

CANADIAN JOURNAL OF SPEECH-LANGUAGE PATHOLOGY & AUDIOLOGY | CJSPLA

Volume 46, No. 2, 2022

REVUE CANADIENNE D'ORTHOPHONIE ET D'AUDIOLOGIE | RCOA

Volume 46, No. 2, 2022



Speech-Language &
Audiology Canada

Orthophonie et
Audiologie Canada

Communicating care
La communication à coeur

Adult and Peer Perceptions of Children with Visible Hearing Aids
COLIN N. TAN, JULIE PAUWELS, FREDERICK KOZAK, NEIL K. CHADHA

Does Epiglottic Deflection Contribute to Airway Protection in Patients Living With Dementia?
LAUREN T. ATTNER, BRIANNA E. RIDER, LUIS F. RIQUELME,
ASHWINI M. NAMASIVAYAM-MACDONALD

Regards posés sur les pratiques de soutien du développement langagier utilisées par des
éducatrices en centre de la petite enfance : vers une individualisation des objectifs de
développement professionnel
LISANDRE BERGERON-MORIN, CAROLINE BOUCHARD, CHRISTINE HAMEL

Validation clinique et normes préliminaires des sous-tests de lecture et de dictée du *Test
d'évaluation du langage écrit québécois*
PATRICIA LANIEL, BRUNO GAUTHIER

Création et prévalidation du sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du *Test
d'évaluation du langage écrit québécois*
PATRICIA LANIEL, GABRIELLE VALLIÈRES-LAVOIE, LOU CHAMPAGNE, BRUNO GAUTHIER

CJSLPA EDITORIAL TEAM

EDITORIAL REVIEW BOARD

EDITOR-IN-CHIEF

David H. McFarland, Ph.D.
Université de Montréal

EDITORS

Lisa M. D. Archibald, Ph.D.
The University of Western Ontario

Paola Colozzo, Ph.D., RSLP
University of British Columbia

Véronique Delvaux, Ph.D.
Université de Mons

Amanda Hampton Wray, Ph.D., CCC-SLP
University of Pittsburgh

Jennifer Kent-Walsh, Ph.D., CCC-SLP, S-LP(C)
University of Central Florida

Josée Lagacé, Ph.D.
Université d'Ottawa

Karine Marcotte, Ph.D.
Université de Montréal

Bonnie Martin-Harris, Ph.D., CCC-SLP, BCS-S
Northwestern University

Stefano Rezzonico, Ph.D.
Université de Montréal

Natacha Trudeau, Ph.D.
Université de Montréal

Emily Zimmerman, Ph.D., CCC-SLP
Northeastern University

Lorraine Baqué Millet, Ph.D.

François Bergeron, Ph.D.

Simona Maria Brambati, Ph.D.

Monique Charest, Ph.D.

Barbara Jane Cunningham, Ph.D.

Chantal Desmarais, Ph.D.

Victoria Duda, Ph.D.

Cécile Fougerson, Ph.D.

Philippe Fournier, Ph.D., FAAA

Hillary Ganek, Ph.D., CCC-SLP, LSL Cert. AVT

Soha N. Garadat, Ph.D.

Kendrea L. (Focht) Garand, Ph.D.,

CScD, CCC-SLP, BCS-S, CBIS

Alain Ghio, Ph.D.

Bernard Grella, Ph.D.

Celia Harding, Ph.D., FRCSLT

Bernard Harmegnies, Ph.D.

Denyse Hayward, Ph.D.

Ellen Hickey, Ph.D.

Lisa N. Kelchner, Ph.D., CCC/SLP, BCS-S

Amineh Koravand, Ph.D.

Elaine Kwok, Ph.D.

Maureen A. Lefton-Greif, Ph.D.,

CCC-SLP, BCS-S

Andrea MacLeod, Ph.D.

Maxime Maheu, Ph.D.

Vincent Martel-Sauvageau, Ph.D.

Laurence Martin, Ph.D.

Katlyn McGrattan, Ph.D., CCC-SLP

Trelani Milburn-Chapman, Ph.D.

Laura Monetta, Ph.D.

Dominique Morsomme, Ph.D.

Mahchid Namazi, Ph.D.

Flora Nassrallah, Ph.D.

Britt Pados, Ph.D., R.N.

Kathleen Peets, Ed.D.

Michelle Phoenix, Ph.D.

Claire Pillot-Loiseau, Ph.D.

Melissa Polonenko, Ph.D.

Angela Roberts, Ph.D.

Elizabeth Rochon, Ph.D.

Phaedra Royle, Ph.D.

Grant D. Searchfield, Ph.D., MNZAS

Douglas Shiller, Ph.D.

Tijana Simic, Ph.D.

Meg Simone, Ph.D., CCC-SLP

Veronica Smith, Ph.D.

Sigfrid Soli, Ph.D.

Michelle S. Troche, Ph.D., CCC-SLP

Ingrid Verduyck, Ph.D.

Erin Wilson, Ph.D., CCC-SLP

Catherine Wiseman-Hakes, Ph.D., CCC-SLP

Jennifer C. Wong, S-LP(C)

EDITORIAL ASSISTANTS

Karen Lowry, M.Sc.
Simone Poulin, M.P.O.
Chantal Roberge, rév. a.

TRANSLATION

Simone Poulin, M.P.O.
Vincent Roxborough
Victor Loewen, M.A.

LAYOUT AND DESIGN

Yoana Ilcheva

CJSLPA REVIEWERS

Reviewers for this issue included: Sesi Collins Akotey, Eva Commissaire, Louise Duchesne, Abdessadek El Ahmadi, Theresa Hopkins-Rossabi, Sheila T. F. Moodie, Diane Pesco, Stefano Rezzonico, and Nicole Rogus-Pulia.

VISION AND MISSION OF SPEECH-LANGUAGE AND AUDIOLOGY CANADA

VISION

Ensuring all people of Canada achieve optimal communication health.

MISSION

Supporting and empowering our members and associates to maximize the communication health for all people of Canada.

INDEXING

CJSLPA is indexed by:

- CINAHL – Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
- Elsevier Bibliographic Databases (SCOPUS)
- ProQuest – CSA Linguistics and Language Behavior Abstracts (LLBA)
- PsycInfo
- Thomson Gale – Academic Onefile
- EBSCO Publishing Inc. (CINAHL Plus with full text)
- Directory of Open Access Journals (DOAJ)



ISSN 1913-2020

SCOPE AND PURPOSE OF CJSLPA

SCOPE

The Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology (CJSLPA) is a peer-reviewed, online journal of clinical practice for audiologists, speech-language pathologists and researchers.

CJSLPA is an open access journal, which means that all articles are available on the internet to all users immediately upon publication. Users are allowed to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of the articles, or use them for any other lawful purpose. CJSLPA does not charge publication or processing fees.

PURPOSE

The purpose of CJSLPA is to disseminate current knowledge pertaining to hearing, balance and vestibular function, feeding/swallowing, speech, language and social communication across the lifespan. Furthermore, CJSLPA is not restricted to a particular age or diagnostic group.

COPYRIGHT

© 2022 Speech-Language & Audiology Canada

All rights reserved. No part of this document may be reprinted, reproduced, stored in a retrieval system or transcribed in any manner (electronic, mechanical, photocopy or otherwise) without written permission from SAC. To obtain permission, contact pubs@sac-oac.ca. To cite, give appropriate credit by referencing SAC, the document name, publication date, article title, volume number, issue number and page number(s) if applicable.

CJSLPA is published by Speech-Language and Audiology Canada (SAC). Publications Agreement Number: # 40036109.

1000-1 Nicholas St., Ottawa, ON K1N 7B7 | 800.259.8519 | www.cjslpa.ca | www.sac-oac.ca

MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RÉDACTION DE LA RCOA

COMITÉ DE RÉVISION DE LA RÉDACTION

RÉDACTEUR EN CHEF

David H. McFarland, Ph.D.
Université de Montréal

RÉDACTEURS ET RÉDACTRICES

Lisa M. D. Archibald, Ph.D.
The University of Western Ontario

Paola Colozzo, Ph.D., RSLP
University of British Columbia

Véronique Delvaux, Ph.D.
Université de Mons

Amanda Hampton Wray, Ph.D., CCC-SLP
University of Pittsburgh

Jennifer Kent-Walsh, Ph.D., CCC-SLP, S-LP(C)
University of Central Florida

Josée Lagacé, Ph.D.
Université d'Ottawa

Karine Marcotte, Ph.D.
Université de Montréal

Bonnie Martin-Harris, Ph.D., CCC-SLP, BCS-S
Northwestern University

Stefano Rezzonico, Ph.D.
Université de Montréal

Natacha Trudeau, Ph.D.
Université de Montréal

Emily Zimmerman, Ph.D., CCC-SLP
Northeastern University

Lorraine Baqué Millet, Ph.D.

François Bergeron, Ph.D.

Simona Maria Brambati, Ph.D.

Monique Charest, Ph.D.

Barbara Jane Cunningham, Ph.D.

Chantal Desmarais, Ph.D.

Victoria Duda, Ph.D.

Cécile Fougerson, Ph.D.

Philippe Fournier, Ph.D., FAAA

Hillary Ganek, Ph.D., CCC-SLP, LSL Cert. AVT

Soha N. Garadat, Ph.D.

Kendrea L. (Focht) Garand, Ph.D.,

CScD, CCC-SLP, BCS-S, CBIS

Alain Ghio, Ph.D.

Bernard Grella, Ph.D.

Celia Harding, Ph.D., FRCSLT

Bernard Harmegnies, Ph.D.

Denyse Hayward, Ph.D.

Ellen Hickey, Ph.D.

Lisa N. Kelchner, Ph.D., CCC/SLP, BCS-S

Amineh Koravand, Ph.D.

Elaine Kwok, Ph.D.

Maureen A. Lefton-Greif, Ph.D.,

CCC-SLP, BCS-S

Andrea MacLeod, Ph.D.

Maxime Maheu, Ph.D.

Vincent Martel-Sauvageau, Ph.D.

Laurence Martin, Ph.D.

Katlyn McGrattan, Ph.D., CCC-SLP

Trelani Milburn-Chapman, Ph.D.

Laura Monetta, Ph.D.

Dominique Morsomme, Ph.D.

Mahchid Namazi, Ph.D.

Flora Nassrallah, Ph.D.

Britt Pados, Ph.D., R.N.

Kathleen Peets, Ed.D.

Michelle Phoenix, Ph.D.

Claire Pillot-Loiseau, Ph.D.

Melissa Polonenko, Ph.D.

Angela Roberts, Ph.D.

Elizabeth Rochon, Ph.D.

Phaedra Royle, Ph.D.

Grant D. Searchfield, Ph.D., MNZAS

Douglas Shiller, Ph.D.

Tijana Simic, Ph.D.

Meg Simione, Ph.D., CCC-SLP

Veronica Smith, Ph.D.

Sigfrid Soli, Ph.D.

Michelle S. Troche, Ph.D., CCC-SLP

Ingrid Verduyck, Ph.D.

Erin Wilson, Ph.D., CCC-SLP

Catherine Wiseman-Hakes, Ph.D.,

CCC-SLP

Jennifer C. Wong, S-LP(C)

ASSISTANTES À LA RÉDACTION

Karen Lowry, M.Sc.
Simone Poulin, M.P.O.
Chantal Roberge, rév. a.

TRADUCTION

Simone Poulin, M.P.O.
Vincent Roxborough
Victor Loewen, M.A.

MISE EN PAGE ET CONCEPTION

Yoana Ilcheva

RÉVISEURS DE LA RCOA

Les personnes suivantes ont agi à titre de réviseur pour ce numéro : Sesi Collins Akotey, Eva Commissaire, Louise Duchesne, Abdessadek El Ahmadi, Theresa Hopkins-Rossabi, Sheila T. F. Moodie, Diane Pesco, Stefano Rezzonico et Nicole Rogus-Pulia.

VISION ET MISSION D'ORTHOPHONIE ET AUDIOLOGIE CANADA

VISION

S'assurer que toutes les personnes au Canada accèdent à une santé de la communication optimale.

MISSION

Appuyer et habiliter nos membres et associés pour maximiser la santé de la communication de toutes les personnes au Canada.

INDEXATION

La RCOA est indexée dans :

- CINAHL – Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
- Elsevier Bibliographic Databases (SCOPUS)
- ProQuest – CSA Linguistics and Language Behavior Abstracts (LLBA)
- PsycInfo
- Thomson Gale – Academic Onefile
- EBSCO Publishing Inc. (CINAHL Plus with full text)
- Directory of Open Access Journals (DOAJ)



ISSN 1913-2020

MISSION ET BUT DE LA RCOA

MISSION

La revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie (RCOA) est une revue révisée par les pairs sur la pratique clinique, qui est disponible en ligne et qui est destinée aux audiologistes, orthophonistes et chercheurs.

La RCOA est une revue en accès libre, ce qui signifie que tous les articles sont disponibles sur Internet dès leur publication, et ce, pour tous les utilisateurs. Les utilisateurs sont autorisés à lire, télécharger, copier, distribuer, imprimer, rechercher ou fournir le lien vers le contenu intégral des articles, ou encore, à utiliser les articles à toutes autres fins légales. La RCOA ne charge aucuns frais pour le traitement ou la publication des manuscrits.

BUT

Le but de la RCOA est de diffuser les connaissances actuelles relatives à l'audition, à la fonction vestibulaire et à l'équilibre, à l'alimentation/déglutition, à la parole, au langage et à la communication sociale, et ce, pour tous les âges de la vie. Les publications de la RCOA ne se limitent pas à un âge ou à un diagnostic particulier.

DROIT D'AUTEUR

© 2022 Orthophonie et Audiologie Canada

Tous droits réservés. Il est interdit de réimprimer, reproduire, mettre en mémoire pour extraction ou transcrire de quelque façon que ce soit (électroniquement, mécaniquement, par photocopie ou autrement) une partie quelconque de cette publication sans l'autorisation écrite d'OAC. Pour obtenir la permission, veuillez contacter pubs@sac-oac.ca. Pour citer ce document, veuillez mentionner la référence complète, ce qui inclut OAC, le nom du document, la date de publication, le titre de l'article, le numéro du volume et de la publication ainsi que les numéros de pages, si applicable.

La RCOA est publiée par Orthophonie et Audiologie Canada (OAC). Numéro de publication : # 40036109.

1, rue Nicholas, bureau 1000, Ottawa (Ontario) K1N 7B7 | 800.259.8519 | www.cjslpa.ca | www.oac-sac.ca

TABLE OF CONTENTS

TABLE DES MATIÈRES

ARTICLE 1	85
Adult and Peer Perceptions of Children with Visible Hearing Aids	
COLIN N. TAN, JULIE PAUWELS, FREDERICK KOZAK, NEIL K. CHADHA	

ARTICLE 1	85
Perception d'adultes et d'enfants concernant les enfants portant des appareils auditifs visibles	
COLIN N. TAN, JULIE PAUWELS, FREDERICK KOZAK, NEIL K. CHADHA	

ARTICLE 2	95
Does Epiglottic Deflection Contribute to Airway Protection in Patients Living With Dementia?	
LAUREN T. ATTNER, BRIANNA E. RIDER, LUIS F. RIQUELME, ASHWINI M. NAMASIVAYAM-MACDONALD	

ARTICLE 2	95
La bascule de l'épiglotte contribue-t-elle à protéger les voies respiratoires chez les patients atteints de démence?	
LAUREN T. ATTNER, BRIANNA E. RIDER, LUIS F. RIQUELME, ASHWINI M. NAMASIVAYAM-MACDONALD	

ARTICLE 3	105
Insights Into the Language-Support Practices Used by Early Childhood Educators: Towards Individualized Professional Development Goals	
LISANDRE BERGERON-MORIN, CAROLINE BOUCHARD, CHRISTINE HAMEL	

ARTICLE 3	105
Regards posés sur les pratiques de soutien du développement langagier utilisées par des éducatrices en centre de la petite enfance : vers une individualisation des objectifs de développement professionnel	
LISANDRE BERGERON-MORIN, CAROLINE BOUCHARD, CHRISTINE HAMEL	

ARTICLE 4	123
Clinical Validation and Preliminary Norms for the Reading and Writing Subtests of the <i>Test d'évaluation du langage écrit québécois</i> [Québec Evaluation of Written Language Test]	
PATRICIA LANIEL, BRUNO GAUTHIER	

ARTICLE 4	123
Validation clinique et normes préliminaires des sous-tests de lecture et de dictée du <i>Test d'évaluation du langage écrit québécois</i>	
PATRICIA LANIEL, BRUNO GAUTHIER	

ARTICLE 5	141
Creation and Prevalidation of the Subtest <i>Lecture de mots et de pseudomots</i> [Reading of Words and Pseudowords] of the <i>Test d'évaluation du langage écrit québécois</i> [Québec Evaluation of Written Language Test]	
PATRICIA LANIEL, GABRIELLE VALLIÈRES-LAVOIE, LOU CHAMPAGNE, BRUNO GAUTHIER	

ARTICLE 5	141
Création et prévalidation du sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du <i>Test d'évaluation du langage écrit québécois</i>	
PATRICIA LANIEL, GABRIELLE VALLIÈRES-LAVOIE, LOU CHAMPAGNE, BRUNO GAUTHIER	



Adult and Peer Perceptions of Children with Visible Hearing Aids



Perception d'adultes et d'enfants concernant les enfants portant des appareils auditifs visibles

Colin N. Tan
Julie Pauwels
Frederick Kozak
Neil K. Chadha

KEYWORDS

PEDIATRIC

EAR

HEARING AID

PERCEPTION

BULLYING

SELF-ESTEEM

Colin N. Tan^{1,2}, Julie Pauwels², Frederick Kozak^{1,2}, and Neil K. Chadha^{1,2}

¹Division of Otolaryngology, Department of Surgery, University of British Columbia, Vancouver, BC, CANADA

²Pediatric Otolaryngology Clinic, British Columbia Children's Hospital, Vancouver, BC, CANADA

Abstract

Hearing aids may be critical in assisting children with hearing loss to develop to their optimal potential. However, stigma reduces patient adherence, possibly leading to negative psychosocial consequences in children. As wearable technology becomes increasingly ubiquitous, we hypothesize that there will be reduced stigma associated with children seen wearing hearing aids. The purpose of this study was to investigate the perceptions of individuals with normal hearing towards children wearing visible hearing aids in a hospital setting. We recruited parents and children attending the British Columbia Children's Hospital in Vancouver, British Columbia, Canada to assess the photographs of children with and without behind-the-ear hearing aids by completing a survey. They were randomly shown three photos of different children, with one or two wearing a hearing aid, and rated the pictures across healthiness, friendliness, intelligence, happiness, and physical fitness on a visual analog scale. Participants ($n = 219$) included 116 parents and 103 children. Adults rated children wearing hearing aids more positively in friendliness ($p = .04$) and happiness ($p = .007$). In all other attributes, rated by adults or children, there were no statistically significant differences. Our study did not show negative bias against children wearing visible hearing aids compared to their normal hearing peers. Potential response bias may have influenced adult ratings and the hospital setting may have biased the responses of children and adults. This study suggests the potential for reduced societal stigma associated with wearing visible hearing aids in children by adults and children in the general population.

Editor:
Josée Lagacé

Editor-in-Chief:
David H. McFarland

Abrégé

Les appareils auditifs peuvent jouer un rôle important chez les enfants ayant une perte auditive en les aidant à se développer à leur plein potentiel. Cependant, la stigmatisation entourant ces appareils peut diminuer l'adhésion des patients, ce qui peut engendrer des conséquences psychosociales négatives chez les enfants. Puisque les objets personnels connectés deviennent de plus en plus courants dans la société, nous émettons l'hypothèse que les enfants portant des appareils auditifs visibles seront moins stigmatisés. L'objectif de cette étude était donc d'investiguer la perception d'individus ayant une audition normale concernant les enfants portant des appareils auditifs visibles dans un milieu hospitalier. Nous avons recruté des parents et des enfants fréquentant le British Columbia Children's Hospital localisé à Vancouver, Colombie-Britannique, Canada, afin qu'ils répondent à un questionnaire leur demandant d'évaluer des photographies d'enfants avec et sans appareil auditif de type contour d'oreille. Trois photos d'enfants différents choisies au hasard leur étaient montrées, dont une ou deux d'un enfant portant un appareil auditif. Les participants devaient juger de la santé, de l'amabilité, de l'intelligence, du bonheur et de la condition physique des enfants apparaissant sur chacune des photos à l'aide d'une échelle visuelle analogique. L'échantillon ($n = 219$) était composé de 116 parents et de 103 enfants. Les adultes ont jugé l'amabilité ($p = 0,04$) et le bonheur ($p = 0,007$) des enfants portant des appareils auditifs plus positivement. Aucune différence statistiquement significative n'a été observée pour les autres attributs, et ce, tant chez les adultes que les enfants. Notre étude n'a pas montré l'existence d'un biais négatif envers les enfants portant des appareils auditifs visibles, lorsque comparés à leurs pairs ayant une audition normale. Il est possible qu'un biais dans les réponses ait influencé le jugement des adultes et que l'environnement hospitalier ait biaisé les réponses données par les enfants et les adultes. Les résultats de la présente étude suggèrent une possible réduction de la stigmatisation sociale associée au port d'appareils auditifs visibles chez les enfants auprès des adultes et des enfants de la population générale.

Hearing loss is one of the most common congenital conditions in Canada. Four percent of children aged 3–5 have conductive hearing loss and 8% of children aged 6–19 suffer from some form of hearing loss in Canada (Statistics Canada, 2012); 32 million children worldwide have disabling hearing loss (World Health Organization, 2018). It is estimated that up to 6 in 1000 babies are born with some degree of permanent hearing loss or will develop permanent, progressive childhood hearing loss—a number that surpasses other routinely screened for congenital conditions such as phenylketonuria and hypothyroidism (Alberta College of Speech-Language Pathologists and Audiologists, 2010; Mehl & Thomson, 1998; Patel & Feldman, 2011). Furthermore, hearing is critical in the development of language, literacy, and psychosocial skills. Children who have impaired hearing have demonstrated detrimental impacts on their socioemotional, communicative, and cognitive development as evidenced through lower academic achievement and increased psychological distress (Lieu et al., 2020; Mason & Mason, 2007; Tomblin et al., 2020; Walker et al., 2020).

Wearable hearing devices, such as behind-the-ear digital hearing aids, semi-implantable bone conduction hearing aids, and cochlear implants, have been shown to enable children with impaired hearing to improve their hearing, language, and cortical development (Alberta College of Speech-Language Pathologists and Audiologists, 2010; Patel & Feldman, 2011). However, despite these benefits, previous research has suggested that stigma has played a major role in why people who have hearing loss may reject the use of a hearing aid when medically indicated (Bartkiw, 1988; Ryan et al., 2006; Strange et al., 2008). Previous studies conducted in the 1970s and 1980s have reported overall negative impressions of adults and children towards photographs of children wearing visible hearing aids. Children wearing a hearing aid were rated significantly lower in terms of their perceived intelligence, personality, appearance, attractiveness, and achievement (G. W. Blood et al., 1978; I. M. Blood, 1997; Dengerink & Porter, 1984; Silverman & Klees, 1989). This stigma has consequently been characterized as the “hearing aid effect” and may affect adherence in children who require wearable hearing devices (G. W. Blood et al., 1978; I. M. Blood, 1997; Ryan et al., 2006; Strange et al., 2008). Wearing visible hearing devices may also have negative psychosocial consequences for children themselves. In particular, interview data and quality of life measures have demonstrated that these children experienced bullying, lower levels of self-esteem, and decreased participation in school in comparison to their peers (Meyer et al., 2013; Sweeting & West, 2001).

Over the past decade, wearable technology in society has become commonplace, especially with the advent of devices such as smart watches, smart glasses, and Bluetooth earpieces (Kosir, 2015; Rauterkus & Palmer, 2014). Children and adolescents frequently wear headphones in public to enjoy music, and they are unlikely to draw significant attention. As wearable technology becomes increasingly ubiquitous, we hypothesized that there may be a similar trend towards greater acceptance of visible hearing devices by the general public. Although there has been evidence in the literature on the existence of a hearing aid effect in the past, there is little recent work investigating this stigma in the pediatric population. Our study objective was to gain a better understanding of current attitudes towards the use of visible hearing devices among children and parents in a hospital setting. By assessing the perception of typical hearing adults and their children towards images of children who do or do not wear visible hearing devices, we aimed to discover if attitudes towards these children have changed from the historically poor perceptions in previous research studies.

Method

This cross-sectional study was conducted at British Columbia Children’s Hospital from August 2016 to September 2016. Ethical approval for this study was obtained from the University of British Columbia Children’s and Women’s Research Ethics Board (H16-01537).

Participant Selection

Participants for Photographs

We obtained informed consent from six children to participate in the study—one boy and one girl, between 8 and 10 years of age, from three different ethnic groups (Caucasian, East Asian, and South Asian). These participants were recruited from the Pediatric Otolaryngology Clinic at British Columbia Children’s Hospital to act as models for the photographs that were used in the study. As per Canadian Census data, these are the three predominant ethnicities in this geographical location (Statistics Canada, 2011). These children did not use hearing aids and were considered otherwise healthy children. Exclusion criteria for participants to be photographed were having any other visible impairments or medical conditions that may introduce study bias. All the children were outfitted with the external portion of a conventional behind-the-ear hearing aid for the photographs. Two photographs of each child were taken, one with a hearing device on and one without, for a total of 12 photographs. All children were photographed facing towards the camera at the same distance and angle with the same background, and each

child had the same facial expression (neutral expression). The only three variables differing between pictures were the presence of a hearing aid, ethnicity, and gender. All other variables were controlled for to mitigate any possible bias that could influence a participant's impression of the photographs.

Participants for Main Study

A convenience sample of 116 parents/legal guardians and 103 children were approached and recruited from the main hospital entranceway, the Pediatrics Clinic, the Orthopedics Clinic, and general waiting areas at the British Columbia Children's Hospital. Written informed consent was not required for these participants as per the local Research Ethics Board because no personally identifiable information was collected linking these participants to their responses. However, all participants were verbally informed about the study prior to participation. Parents/legal guardians and children were recruited as dyads (pairs from the same family) and only one parent/legal guardian and one child from each household were invited to participate. Parents/legal guardians unaccompanied by their children or with young children/babies unable to participate were also recruited, but not as dyads. Participants were asked to provide verbal consent/assent and no children were approached or recruited without a parent/legal guardian present.

Children eligible for this study were between the ages of 5 and 17 (inclusive) at the time of recruitment. Children were excluded from the study if they already had a sibling who had participated in the study, were being treated for hearing impairment themselves, and/or had a neurodevelopmental disorder. Similarly, for parents/legal guardians to participate they must have been the primary caregiver for at least one child at the time of recruitment. Additionally, if the parent/legal guardian was being treated for hearing impairment or had a child who was being treated for hearing impairment or if they had neurodevelopmental disorder, they were excluded from the study. Parents and children self-reported their medical information.

Data Collection, Storage, and Handling

Participants were recruited at the first point of contact and were randomly shown three images—with at least one child from each gender, one child from each ethnicity, and at least one child wearing a visible hearing aid—using a bank of 12 photographs in total (six images of a child with a hearing aid and six without). The same image of a particular child, with and without a hearing aid, was not shown to a single participant. Participants then answered five questions about their perspectives on the images using a sliding visual

analogue scale from 0–100 (continuous variable). They rated the images of these children on the five attributes of healthiness, friendliness, intelligence, happiness, and physical fitness, which is a modified version of Silverman and Largin's (1993) original adjective scale. This scale was validated for use in examining the hearing aid effect, especially in the context of children, as it has good internal consistency (Cronbach's $\alpha = .87$; Silverman & Klees, 1989; Strange et al., 2008). The order in which the questions were presented in the questionnaire was also randomized. In addition, the participants' age and gender were recorded.

Parents/legal guardians and their children responded to the questions privately and did not share responses with each other, inputting their responses themselves. Fluidsurveys, a Canadian-based secure online survey tool, was used to collect and store the data, and participants entered their responses on an Apple iPad. Participants were not made aware of the study's true objectives—to assess perceptions towards children wearing visible hearing aids—until after the data was collected. Afterwards, the participant was debriefed with the study's true objectives.

Primary and Secondary Outcomes

The primary outcome measures were the total average score (from 0–100) across the five attributes of (a) parents/legal guardians and (b) children for children wearing visible hearing aids compared to those without. A comparison was then made for both adult and child participants between the total ratings towards children wearing hearing aids and those without.

The secondary outcome measures included subanalysis comparisons between the separate scores toward images of children wearing a hearing aid and those without for each of the five different attributes assessed (i.e., healthiness, friendliness, intelligence, happiness, physical fitness). This was completed for both children and parents/legal guardians. Additionally, comparisons between the total scores for responses from children and the responses from their respective parents/legal guardians (parent-child dyads) were performed, as well as a comparison between age-stratified groups of child participants. Differences between genders and ethnicities were also examined.

Data Analysis

Basic descriptive statistics were reported, including average age and gender. The main outcome was reported as a continuous variable from 0 to 100. The primary analysis was a comparison of the total scores using a paired, one-tailed *t*-test to determine if there were statistical differences between the scores towards the pictures of children wearing

hearing aids compared to the pictures of children without. Assumptions of using the paired *t*-test for our data analysis included that the data itself were continuous, followed a normal distribution, and were independent of each other. Subanalyses comparing each of the five attributes separately were also evaluated using the paired, one-tailed *t*-test. The other secondary outcome was assessed using the same *t*-test to determine if there were statistical differences between the scores within parent-child dyads, and between the scores for child participants stratified by age. Additional subanalyses were conducted to find differences attributable to ethnicity and gender, which were analysed using the unpaired, one-tailed *t*-test and analysis of variance test, respectively. Statistical significance was set at $p < .05$.

Results

A total of 219 participants, 116 parents/legal guardians ($M_{age} = 44.1$ years, range_{age} 22–75) and 103 children ($M_{age} = 12.3$ years, range_{age} 5–17), were enrolled. Participants were primarily recruited from the Orthopedics Clinic at the British Columbia Children’s Hospital, in addition to the General Pediatrics Clinic, and in the hospital entranceways. There was an even distribution of boys to girls among surveyed children (boy:girl ratio = 1.1:1), and for the adult population, predominantly women were surveyed (men:women = 0.3:1).

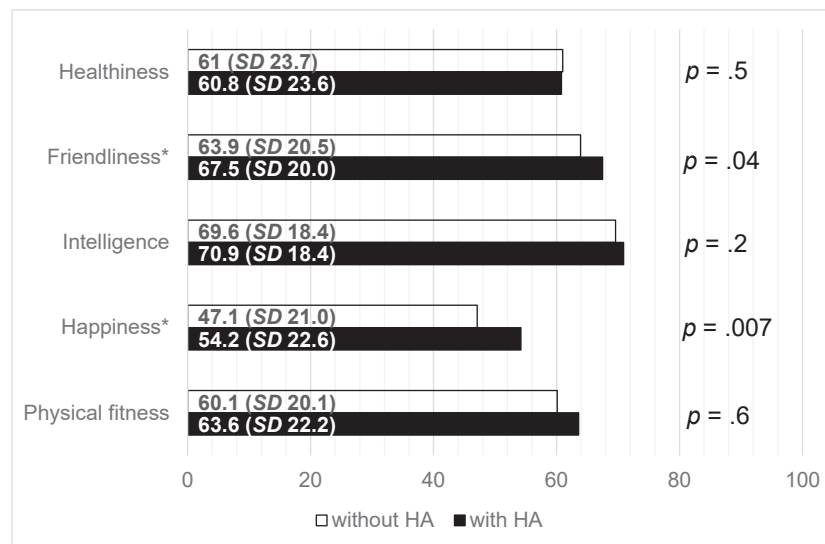
In adults, the total average score (combining all attributes) of the ratings of the images of children wearing

hearing aids ($M = 63.4, SD = 22.1$) was higher than to those without hearing aids ($M = 60.3, SD = 22.0$), with a statistically significant difference in favour of the images of children wearing hearing aids, $t(460) = 1.65, p = .001$. No significant difference was found between the total ratings from child participants of the images of children wearing hearing aids ($M = 55.2, SD = 21.9$) and those without ($M = 56.6, SD = 22.6$), $t(408) = 1.65, p = .1$.

Among surveyed adults the images of children wearing hearing aids were rated more positively compared to the images of children not wearing them across all five attributes; however differences for only two of the five attributes—friendliness and happiness—were statistically significant (see **Figure 1**). For the children surveyed in this study, no statistically significant differences were found between the ratings of images of children with and without hearing aids on any of the attributes (see **Figure 2**).

We compared the responses between the 78 complete dyads of children and their parents (involving 156 participants). When comparing the dyads on ratings for images of children without hearing aids, there were no differences found between the total mean scores of parents ($M = 60.6, SD = 22.3$) to children ($M = 58.5, SD = 21.9$), $t(308) = 1.65, p = .07$. Further subanalysis demonstrated the only attribute with a statistically significant difference was intelligence, which adults rated higher than their children ($p = .01$; see **Table 1**).

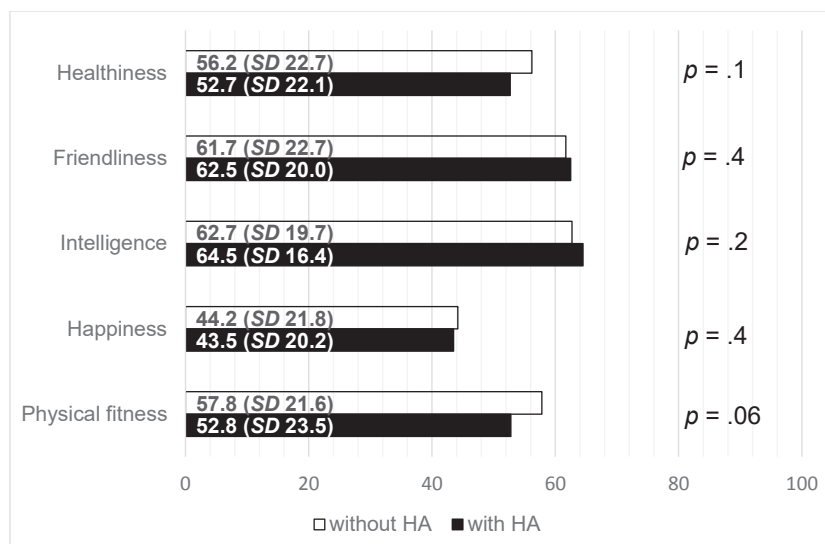
Figure 1



Adults’ ($n = 116$) average ratings towards children with hearing aids (HA) or without

Note. *significant differences at $p \leq .05$.

Figure 2



Children’s (n = 103) average ratings towards children with hearing aids (HA) or without

Table 1

Comparison of Ratings Between Adults and Children Towards the Without Hearing Aids Group (n = 78)

Attribute	Adults’ score		Children’s score		p
	M	SD	M	SD	
Healthiness	61.3	24.0	59.1	21.8	.3
Friendliness	64.6	20.6	63.4	21.4	.3
Intelligence*	70.6	17.6	64.5	19.3	.01
Happiness	47.7	21.9	45.6	21.9	.3
Physical Fitness	59.0	20.7	59.9	20.2	.4

Note. *significant differences at $p \leq .05$.

For comparison between the parent–child dyads towards children wearing hearing aids, there was a significant difference found between the total mean scores by parents ($M = 65.0, SD = 21.9$) compared to by children ($M = 55.8, SD = 22.2$), $t(308) = 1.65, p < .001$. The subanalysis revealed that adults had a statistically significant higher average rating compared to their children on all of the attributes (see **Table 2**).

Children’s responses were divided into two groups, ages 5 to 11 years and 12 to 17 years, to uncover potential

differences in perception based on age. There were 41 participants in the 5 to 11 childhood age range and 62 in the 12 to 17 adolescent range. When stratifying by age for child participants, there were still no significant differences found between the overall scores towards the images of children with hearing aids and without in either the childhood ($p = .06$) or the adolescence groups ($p = .5$). However, there was a difference ($p = .03$) found among children aged 12 to 17 on the healthiness attribute between images of children without hearing aids ($M = 57.7, SD = 20.0$) and with hearing aids ($M = 51.2, SD = 20.8$).

Table 2**Comparison of Ratings Between Adults and Children Towards the With Hearing Aids Group ($n = 78$)**

Attribute	Adults' score		Children's score		<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Healthiness*	62.2	21.9	54.3	22.4	.01
Friendliness*	69.5	19.5	61.9	21.1	.01
Intelligence*	73.0	17.2	64.6	16.5	< .001
Happiness*	55.4	23.5	44.2	21.8	< .001
Physical Fitness*	64.9	21.4	54.3	23.3	.001

Note. *significant differences at $p \leq .05$.

An unpaired one-tailed *t* test was used to explore any differences in ratings for the test participants attributable to gender or ethnicity. There were no consistent differences attributable to test participants' genders with relation to hearing aid usage, but overall more positive scores were given to the images of female children than male children by both adult raters ($M = 65.9$, $SD = 21.9$ vs. $M = 58.3$, $SD = 24.3$, $p < .001$, respectively) and child raters ($M = 59.9$, $SD = 24.9$ vs. $M = 51.5$, $SD = 24.4$, $p < .001$, respectively). There were no statistically significant findings related to the ratings by test participant ethnicity.

Discussion

This study aimed to assess the perceptions of children and parents with normal hearing in a hospital setting towards children wearing visible hearing aids and those without. Research since the 1970s has reported stigma against children wearing hearing aids in the general population, but the increasingly widespread use of wearable technology in popular culture, coupled with the development in the form factor and discreetness of hearing devices, may have led to changes in opinion towards such children (G. W. Blood et al., 1978; Dengerink & Porter, 1984; Silverman & Klees, 1989). Our findings show that there does appear to be a lack of negative bias towards children wearing visible hearing aids compared to their normal hearing peers among children and their parent/legal guardian at our pediatric tertiary care centre. Interestingly, the adult participants in fact showed a slight positive bias towards children wearing visible hearing aids. Ratings by children appeared to have no bias towards children who wear hearing aids and those who do not, scoring images similarly across all five attributes. This lack of bias in the child cohort implies that whether or not another child wears a hearing aid had minimal influence on how the children perceive one another. Therefore, these findings

suggest reduced stigmatization of children who wear visible hearing aids in a hospital setting and perhaps in the general population as well.

Although we cannot compare our findings directly to the hearing aid effect research conducted in the 1970s and 1980s due to some methodological differences, we employed an adapted version of the same attributes/ adjectives as those original investigations. This observed trend towards increasingly unbiased perceptions is consistent with other similar studies which quantitatively explored the hearing aid effect towards those who wear hearing aids (albeit using images of adults; Clucas et al., 2012; Rauterkus & Palmer, 2014). However, this was in contrast to other relatively recent studies examining the hearing aid effect in a pediatric population, where stigma has been identified (Ryan et al., 2006; Strange et al., 2008).

Interestingly, when comparing responses among the children and their parents, parents rated children wearing hearing aids more positively on all five attributes, and only on two attributes in those without hearing aids. This further proposes the idea that although hearing aids may have an effect on the impressions of adults, children's attitudes towards their peers wearing hearing aids do not differ from those without. It should be noted that the overall higher adult ratings of children without hearing aids might have been due to a response bias. Even though participants were not told the true nature of the study before responding, adult participants may have deduced the study's intentions or have been influenced by the hospital environment when scoring the photos of children wearing hearing aids. This may have led them to respond in a more positive and perceived socially acceptable manner towards these images, rating them higher.

The most obvious potential bias introduced into our study was the hospital environment where we recruited participants. This may have influenced participant responses as our study population may be more familiar with seeing children wearing medical technology and hence may be more accepting of children who wear visible hearing devices. A way to mitigate this bias from convenience sampling would be to survey adults and parents in diverse settings, such as community centres or schools. Other study limitations include the reliance on participants' self-reported data. Participants may not recall information correctly, such as if they have family members who wear hearing aids, which may bias their opinions and therefore the results of the study. We did not collect participants' ethnic background information, and there may be potential cultural differences, which cannot be elucidated in this design.

Conclusions

Overall, this study demonstrated a lack of negative perception of pediatric hearing aid users in a hospital setting, which may have several larger implications in the general population. The change in impressions towards hearing aids may point to similar trends against stigma for other assistive medical devices. Stigma against patients who use assistive technology has been previously demonstrated, and may be a barrier in patient adherence (H. P. Parette & Scherer, 2004; P. Parette & Scherer, 2004). Although the appearance of other assistive medical devices may not have changed as much as hearing aids have in the past 5 to 10 years, certain lessons can be applied to other supportive technologies in decreasing stigma. Perceptions of different devices may be worth further investigation to see if similar patterns exist. Furthermore, the findings of this study have an impact on the clinical practice of otolaryngologists and audiologists. Although there may be an anecdotal belief of a reduction in the stigmatization of those wearing visible hearing devices, this study provides the first evidence towards this possible trend, which could affect how audiologists and otolaryngologists counsel potentially concerned parents about perceptions of their children who wear a hearing aid (Jackler, 2006). However, more research in the general population outside of the hospital environment would be required before making such assertions.

The most common reason why individuals who have a hearing impairment do not regularly use a hearing aid is due to stigma or embarrassment (Cienkowski & Pimentel, 2001). Now parents and caregivers, in addition to pediatric patients themselves, have some reassurance of a possible decline in negative bias towards the usage of visible hearing devices. The results of this study may encourage more families to use hearing aids for hearing rehabilitation when indicated,

which may better facilitate the normal development of these children (Hyde, 2005).

References

- Alberta College of Speech-Language Pathologists and Audiologists. (2010). *SAC position paper on universal newborn hearing screening in Canada*. Speech-Language & Audiology Canada. https://www.sac-oac.ca/sites/default/files/resources/SAC-OAC-UNHS-PP_EN.pdf
- Bartkiw, B. (1988). Reducing the stigma of deafness-hearing aids with enhanced visual appeal. *British Journal of Audiology*, *22*(3), 167-169. <https://doi.org/10.3109/03005368809076448>
- Blood, G. W., Blood, I. M., & Danhauer, J. L. (1978). Listeners' impressions of normal-hearing and hearing-impaired children. *Journal of Communication Disorders*, *11*(6), 513-518. [https://doi.org/10.1016/0021-9924\(78\)90025-4](https://doi.org/10.1016/0021-9924(78)90025-4)
- Blood, I. M. (1997). The hearing aid effect: Challenges for counseling. *Journal of Rehabilitation*, *63*(4), 59-62.
- Cienkowski, K. M., & Pimentel, V. (2001). The hearing aid 'effect' revisited in young adults. *British Journal of Audiology*, *35*(5), 289-295. <https://doi.org/10.1080/00305364.2001.11745247>
- Clucas, C., Karira, J., & St. Claire, L. (2012). Respect for a young male with and without a hearing aid: A reversal of the "hearing-aid effect" in medical and non-medical students? *International Journal of Audiology*, *51*(10), 739-745. <https://doi.org/10.3109/14992027.2012.700772>
- Dengerink, J. E., & Porter, J. B. (1984). Children's attitudes toward peers wearing hearing aids. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, *15*(3), 205-209. <https://doi.org/10.1044/0161-1461.1503.205>
- Hyde, M. L. (2005). Newborn hearing screening programs: Overview. *Journal of Otolaryngology*, *34*(Suppl 2), S70-S78.
- Jackler, R. K. (2006). The impending end to the stigma of wearing ear devices and its revolutionary implications. *Otology & Neurotology*, *27*(3), 299-300. <https://doi.org/10.1097/00129492-200604000-00001>
- Kosir, S. (2015, August 6). *Wearables are on the rise!* Wearable Technologies. <https://www.wearable-technologies.com/2015/08/wearables-are-on-the-rise/>
- Lieu, J. E. C., Kenna, M., Anne, S., & Davidson, L. (2020). Hearing loss in children: A review. *Journal of the American Medical Association*, *324*(21), 2195-2205. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.17647>
- Mason, A., & Mason, M. (2007). Psychologic impact of deafness on the child and adolescent. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, *34*(2), 407-426. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2007.04.003>
- Mehl, A. L., & Thomson, V. (1998). Newborn hearing screening: The great omission. *Pediatrics*, *101*(1), Article e4. <https://doi.org/10.1542/peds.101.1.e4>
- Meyer, A., Sie, K., Skalicky, A., Edwards, T. C., Schick, B., Niparko, J., & Patrick, D. L. (2013). Quality of life in youth with severe to profound sensorineural hearing loss. *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, *139*(3), 294-300. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2013.35>
- Parette, H. P., & Scherer, M. J. (2004). Connecting to learn: Educational and assistive technologies for people with disabilities. *Faculty Publications - College of Education*. <https://ir.library.illinoisstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=fped>
- Parette, P., & Scherer, M. (2004). Assistive technology use and stigma. *Education and Training in Developmental Disabilities*, *39*(3), 217-226. <http://www.jstor.org/stable/23880164>
- Patel, H., & Feldman, M. (2011). Universal newborn hearing screening. *Paediatrics & Child Health*, *16*(5), 301-305. <https://doi.org/10.1093/pch/16.5.301>
- Rauterkus, E. P., & Palmer, C. V. (2014). The hearing aid effect in 2013. *Journal of the American Academy of Audiology*, *25*(9), 893-903. <https://doi.org/10.3766/jaaa.25.9.10>
- Ryan, B.-J., Johnson, A., Strange, A., & Yonovitz, A. (2006). The 'hearing aid effect' in northern territory indigenous Australian children as perceived by their peers. *Australian and New Zealand Journal of Audiology*, *28*(2), 55-74. <https://doi.org/10.1375/audi.28.2.55>
- Silverman, F. H., & Klees, J. (1989). Adolescents' attitudes toward peers who wear visible hearing aids. *Journal of Communication Disorders*, *22*(2), 147-150. [https://doi.org/10.1016/0021-9924\(89\)90031-2](https://doi.org/10.1016/0021-9924(89)90031-2)

- Silverman, F. H., & Largin, K. (1993). Do children's reactions to peers who wear visible hearing aids always tend to be negative? *Journal of Communication Disorders*, 26(3), 205–207. [https://doi.org/10.1016/0021-9924\(93\)90009-Y](https://doi.org/10.1016/0021-9924(93)90009-Y)
- Statistics Canada. (2011). 2011 *National Household Survey: Data tables*. <https://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/dp-pd/dt-td/Rp-eng.cfm?TABID=4&LANG=E&A=R&APATH=3&DETAIL=0&DIM=0&FL=A&FREE=0&GC=01&GL=1&GID=1118296&GK=1&GRP=1&O=D&PID=105396&PRID=0&PTYPE=105277&S=0&SHOWALL=0&SUB=0&Temporal=2013&THEME=95&VID=0&VNAMEE=&VNAMEF=&D1=0&D2=0&D3=0&D4=0&D5=0&D6=0>
- Statistics Canada. (2012). *Hearing loss of Canadians, 2012 and 2013*. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-625-x/2015001/article/14156-eng.htm>
- Strange, A., Johnson, A., Ryan, B.-J., & Yonovitz, A. (2008). The stigma of wearing hearing aids in an adolescent aboriginal population. *Australian & New Zealand Journal of Audiology*, 30(1), 19–37. <http://dx.doi.org/10.1375/audi.30.1.19>
- Sweeting, H., & West, P. (2001). Being different: Correlates of the experience of teasing and bullying at age 11. *Research Papers in Education*, 16(3), 225–246. <https://doi.org/10.1080/02671520110058679>
- Tomblin, J. B., Oleson, J., Ambrose, S. E., Walker, E. A., McCreery, R. W., & Moeller, M. P. (2020). Aided hearing moderates the academic outcomes of children with mild to severe hearing loss. *Ear and Hearing*, 41(4), 775–789. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000823>
- Walker, E. A., Sapp, C., Dallapiazza, M., Spratford, M., McCreery, R. W., & Oleson, J. J. (2020). Language and reading outcomes in fourth-grade children with mild hearing loss compared to age-matched hearing peers. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 51(1), 17–28. https://doi.org/10.1044/2019_LSHSS-OCHL-19-0015
- World Health Organization. (2018). *Addressing the rising prevalence of hearing loss*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/260336>

Authors' Note

Correspondence concerning this article should be addressed to Julie Pauwels, K2-187 ACB, BC Children's Hospital, 4480 Oak Street, Vancouver, BC, V6H 3N1 Canada. Email: julie.pauwels@cw.bc.ca

Disclosures

No conflicts of interest, financial or otherwise, are declared by the authors.

Acknowledgments

The authors would like to acknowledge the British Columbia Children's Hospital Otolaryngology, Orthopedic and General Pediatrics Clinics for their support and assistance. Student salary grant support was provided by the British Columbia Children's Hospital Research Institute Evidence to Innovation Group and the Office of Pediatric Surgical Evaluation and Innovation.



Does Epiglottic Deflection Contribute to Airway Protection in Patients Living With Dementia?



La bascule de l'épiglotte contribue-t-elle à protéger les voies respiratoires chez les patients atteints de démence?

KEYWORDS

DEGLUTITION

DYSPHAGIA

ASSESSMENT

ASPIRATION

AIRWAY

Lauren T. Attner¹,
Brianna E. Rider¹,
Luis F. Riquelme^{2,3} and
Ashwini M. Namasivayam-
MacDonald^{1,4}

¹Communication Sciences and Disorders, Adelphi University, Garden City, NY, USA

²Speech-Language Pathology, School of Health Sciences & Practice, New York Medical College, Valhalla, NY, USA

³NewYork-Presbyterian Brooklyn Methodist Hospital, Brooklyn, NY, USA

⁴School of Rehabilitation Science, McMaster University, Hamilton, ON, CANADA

Lauren T. Attner
Brianna E. Rider
Luis F. Riquelme
Ashwini M. Namasivayam-MacDonald

Abstract

Epiglottic deflection is thought to help prevent airway invasion by sealing off the laryngeal vestibule during a normal swallow. This study examines epiglottic deflection and its relationship with airway protection in patients living with dementia. Through a retrospective analysis of videofluoroscopy swallowing studies, thin liquid swallow trials from 44 participants (age range 46–100 years) were extracted and analyzed in duplicate by blinded raters. The raters judged epiglottic deflection using the Modified Barium Swallow Impairment Profile (Martin-Harris, 2018) and airway invasion during the swallow using the Penetration-Aspiration Scale (Rosenbek et al., 1996). We converted epiglottic deflection and Penetration-Aspiration Scale scores to binary variables in order to conduct chi-square tests to compare airway invasion versus no airway invasion and complete versus incomplete epiglottic deflection. Analyses revealed no significant differences in swallow safety based on epiglottic deflection. We conducted post hoc analyses to determine the reason for incomplete epiglottic deflection based on previous literature suggesting that epiglottic movement is dependent on hyoid movement, base of tongue retraction, laryngeal vestibule closure, and/or reduced pharyngeal constriction. Binary logistic regression analysis demonstrated that epiglottic deflection was only influenced by hyoid movement in this sample. This study suggests that the epiglottis does not play a vital role in airway protection in patients with dementia, and its deflection is solely related to hyoid displacement in this population. Future research should investigate the physiological impairments interfering with mechanisms of airway protection and the kinematics related to epiglottic deflection in patients with dementia.

Editor:
Bonnie Martin-Harris

Editor-in-Chief:
David H. McFarland

Abrégé

On suppose que la bascule de l'épiglotte, lors d'une déglutition normale, aide à prévenir l'entrée de corps étrangers dans les voies respiratoires en scellant le vestibule laryngé. La présente étude a examiné la relation entre la bascule de l'épiglotte et la protection des voies respiratoires chez les patients atteints de démence. Dans le cadre d'une analyse rétrospective d'exams vidéofluoroscopiques de la déglutition, des essais de liquides clairs réalisés auprès de 44 participants (âgés de 46 à 100 ans) ont été extraits et analysés à l'aveugle à deux reprises par des évaluateurs. Ceux-ci ont utilisé le *Modified Barium Swallow Impairment Profile* (Martin-Harris, 2018) et la *Penetration-Aspiration Scale* (Rosenbek et al., 1996) pour évaluer, respectivement, la bascule de l'épiglotte et l'entrée d'un corps étranger dans les voies respiratoires. Les scores du *Modified Barium Swallow Impairment Profile* et de la *Penetration-Aspiration Scale* ont été convertis en des variables binaires afin d'être en mesure de réaliser des tests du khi carré qui comparent la présence versus l'absence d'un corps étranger dans les voies respiratoires et la bascule complète versus incomplète de l'épiglotte pendant la déglutition. Les résultats de ces analyses n'ont révélé aucune relation significative entre la protection des voies respiratoires et la bascule de l'épiglotte. En s'appuyant sur les résultats d'études antérieures suggérant que la bascule de l'épiglotte dépend du mouvement de l'os hyoïde, du mouvement de rétraction de la base de la langue, de la fermeture du vestibule laryngé et/ou d'une constriction pharyngée diminuée, des analyses *post hoc* ont également été réalisées afin de déterminer les raisons pouvant expliquer la présence d'une bascule de l'épiglotte incomplète. Les résultats de la régression logistique binaire réalisée ont montré que la bascule de l'épiglotte était seulement influencée par le mouvement de l'os hyoïde dans notre échantillon. Les résultats de la présente étude suggèrent ainsi que la bascule de l'épiglotte ne joue pas un rôle essentiel dans la protection des voies respiratoires chez les patients atteints de démence et que seul le déplacement de l'os hyoïde y serait lié dans cette population. Les recherches futures devraient investiguer les déficits physiologiques interférant avec les mécanismes de protection des voies respiratoires et avec le mouvement lié à la bascule de l'épiglotte chez les patients atteints de démence.

An effective swallow must encompass two things: (a) safe transport of the bolus from the oral cavity and into the esophagus without entering the airway and (b) efficient travel of the bolus through the oropharynx and into the esophagus while leaving minimal residue behind. During a normal swallow there are multiple defense mechanisms involved in closing off the airway: hyolaryngeal excursion, epiglottic deflection, approximation of arytenoids to the epiglottic petiole, and closure of the true and false vocal folds (Vose & Humbert, 2019). Laryngeal vestibule closure (i.e., the area located above the vocal folds and below the laryngeal inlet where the arytenoid cartilages approximate with the epiglottic petiole and the epiglottis fully inverts) is described as the first line of defense for prevention of material from entering the airway during the swallow (Vose & Humbert, 2019). In order to keep foreign material from entering the laryngeal vestibule, the arytenoid cartilages must approximate with the base of the epiglottis and the epiglottis must then invert over the inlet (Shaker et al., 1990). The function of this mechanism is to deter material from entering the airway.

The prevalence of dysphagia ranges from 84%–93% amongst patients who are diagnosed with dementia (Affoo et al., 2013). A major consequence of dysphagia is aspiration, or the action of material entering the laryngeal vestibule and passing below the vocal folds, which can increase the risk of developing a lung infection. It is widely recognized that the comprehensive colonization of aspirated material in the lungs can place a patient with dysphagia at an increased risk of aspiration pneumonia (Langmore et al., 1998). People who are living with dementia are at high risk for acquiring pneumonia (Lipsky et al., 1986). To reduce the risk of acquiring pneumonia, Logemann et al. (2008) analyzed the effectiveness of using thin liquids with a chin-down posture versus nectar-thickened liquids versus honey-thickened liquids in patients with dementia and Parkinson's disease. They found that patients aspirated significantly more on thin liquids with a chin-down posture than with nectar- or honey-thickened liquids. Kuhlemeier et al. (2001) also reported highest aspiration rates for patients with thin liquids versus thicker liquid consistencies. However, even though thickened liquids may reduce the rates of airway invasion, patients report dissatisfaction with liquid modifications subsequently resulting in noncompliance with compensations (King & Ligman, 2011). As such, it may be helpful to better understand the mechanisms of impaired swallow safety in order to improve swallowing of thin liquids through rehabilitation, rather than compensating for the problem through the use of thickened fluids. Given that several mechanisms are thought to contribute to swallow safety, it is important that each mechanism is

analyzed individually to understand its unique contribution to normal swallowing function. One such mechanism is epiglottic deflection. Lack of epiglottic deflection may lead to reduced airway protection, further increasing the risk of aspiration pneumonia.

Previous studies examining airway protection have assessed epiglottic movement and/or timing (Ekberg & Sigurjónsson, 1982; Kang et al., 2010), citing the importance of epiglottic movement in protecting the airway. Other research, such as a study by Leder et al. (2010), has suggested that epiglottic deflection is not a critical part of airway protection. Leder et al.'s study analyzed airway protection in three head and neck cancer patients post-epiglottectomy and found that all participants exhibited successful swallowing with all food types even in the absence of an epiglottis. Their work suggested that perhaps the epiglottis is not an essential mechanism contributing to airway protection when neuromuscular functioning remains intact. Previous literature has also suggested that epiglottic deflection is linked to laryngeal vestibule closure, base of tongue retraction, hyoid movement, aryepiglottic muscle contraction, and pharyngeal constriction (Vose & Humbert, 2019).

Given this information, the intent of this study was to uncover the relationship between epiglottic deflection and airway safety, and better understand the physiologic mechanisms contributing to epiglottic inversion. In order to provide skillful care for patients living with dementia, we must identify the physiological impairments interfering with airway protection and create effective therapeutic rehabilitation protocols. As such, the purpose of this study was to uncover the role of the epiglottis in airway protection for people living with dementia. Given previous research with patients living with dementia suggesting decreased epiglottic inversion (i.e., Feinberg et al., 1992; Suh et al., 2009) despite reports of airway invasion (Finucane et al., 1999; Kuhlemeier et al., 2001; Namasivayam-MacDonald & Riquelme, 2019), we hypothesized that epiglottic inversion would not play a vital role in reducing the risks of laryngeal penetration and/or aspiration by closing off the airway in this population.

Method

This study involved a retrospective analysis of videofluoroscopic swallowing study (VFSS) recordings from an acute care hospital and was approved by the institutional research ethics boards at NewYork-Presbyterian Brooklyn Methodist Hospital (#1142588) and Adelphi University (#122117).

Participants

This study included any patient with a medical diagnosis of dementia, per a neurologist as recorded within their medical record, who was referred to speech-language pathology for a swallowing consult and subsequently required an instrumental assessment from January 2016 to December 2017. Given the retrospective nature of this study, the type and severity of the dementia diagnosis was unknown. We only included VFSS that trialed thin liquids as a part of the clinical protocol. We excluded VFSS that were of poor quality (i.e., unable to discern swallowing-related anatomy due to artifact) or swallows where airway invasion occurred before or after the swallow. We were interested only in swallows where there was no airway invasion or airway invasion during the swallow, in order to easily tease apart the role of the epiglottis in airway protection during the swallow. Based on these inclusion and exclusion criteria, 44 participants (age, $M = 84$ years, range = 46–100; 19 women) with a total of 153 thin liquid swallows were included in the analysis of epiglottic deflection and airway invasion. The amount of trials examined per participant varied from one to 10 based on the available data. Thin liquids were chosen as they pose the greatest risk for aspiration.

Data Collection

VFSS were conducted using a KayPentax Digital Swallow Workstation recording system, with the fluoroscope in lateral view at 30 pulses per second and were captured and recorded at 30 frames per second. Each participant performed a series of swallowing tasks with varying bolus sizes and consistencies. For the thin liquid tasks, participants were instructed to self-administer a single sip of the thin liquid from a cup in their usual manner, therefore exact volume of the liquid boluses was not documented. Standardized 40% weight/volume thin liquid barium from Varibar (Bracco Industries; International Dysphagia Diet Standardisation Initiative level 0) was used for all thin liquid swallowing tasks. The exact volume of the liquid boluses administered was not documented, given that these were clinical videos and natural sip sizes were encouraged.

Data Processing

The clinical VFSS were first spliced into bolus-level clips, each containing the swallowing events for the administration of a single bolus, using Corel Video Studio Pro, and were assigned an alphanumeric code. For each of the thin liquid bolus-level clips available in the dataset, the number of subswallows was recorded. These bolus-level clips contained the swallowing behaviours and swallowing sequence elicited after providing the patient with a single bolus trial. A subswallow was considered to be a single

swallow within the swallow sequence captured within the bolus-level clips.

VFSS Rating

Two trained and blinded research assistants analyzed the bolus-level clips frame-by-frame using ImageJ software. These raters were second year clinical Master's students studying speech-language pathology. Prior to analyzing the data for the current study, they had completed extensive training in VFSS analysis that included practice ratings, comparison of ratings, and meetings to address any discrepancies. Both students had 8 months of experience in analyzing videos before conducting the current study and had completed the Modified Barium Swallow Impairment Profile (Martin-Harris, 2018) student training, with scores over 75% on the Reliability Zone. The current study used the ASPEKT method (Analysis of Swallowing Physiology: Events, Kinematics and Timing) to analyze the VFSS recordings (Steele et al., 2019). Only the initial swallow of each thin liquid bolus trial was judged. Per the ASPEKT guidelines, a swallow is qualified as such when at least one of laryngeal elevation, hyoid excursion, and/or pharyngeal constriction *and* upper esophageal sphincter opening is present. Epiglottic deflection was judged at the frame of peak hyoid excursion as per Component 10 of the Modified Barium Swallow Impairment Profile: Epiglottic Movement (Martin-Harris, 2018; see **Figure 1**). The frame of peak hyoid excursion was defined as the frame where the hyoid appears to be in the most anterior-superior position. Airway invasion was judged using the 8-point Penetration-Aspiration Scale (PAS; Rosenbek et al., 1996). A score of 1 indicates no airway invasion, whereas scores of 2 and higher indicate presence of airway invasion with varying degrees of depth of airway

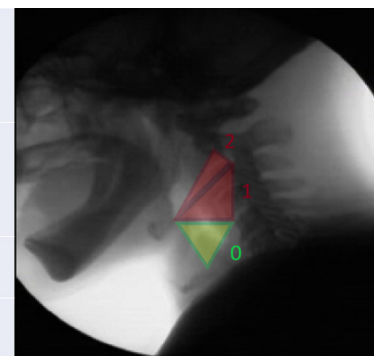
Figure 1

Component 10 - Epiglottic Movement

0 = Complete Inversion

1 = Partial Inversion

2 = No Inversion



Rating options for Component 10 of the Modified Barium Swallow Impairment Profile: Epiglottic Movement, where a rating of 0 is considered normal and ratings of 1 and 2 are considered disordered.

invasion, responses to this invasion and efficiency of the response (Rosenbek et al., 1996). More specifically, scores of 2 to 5 indicate penetration (airway invasion to the level of the vocal folds or above) and scores of 6 to 8 indicate aspiration (airway invasion below the level of the vocal folds).

Analyses

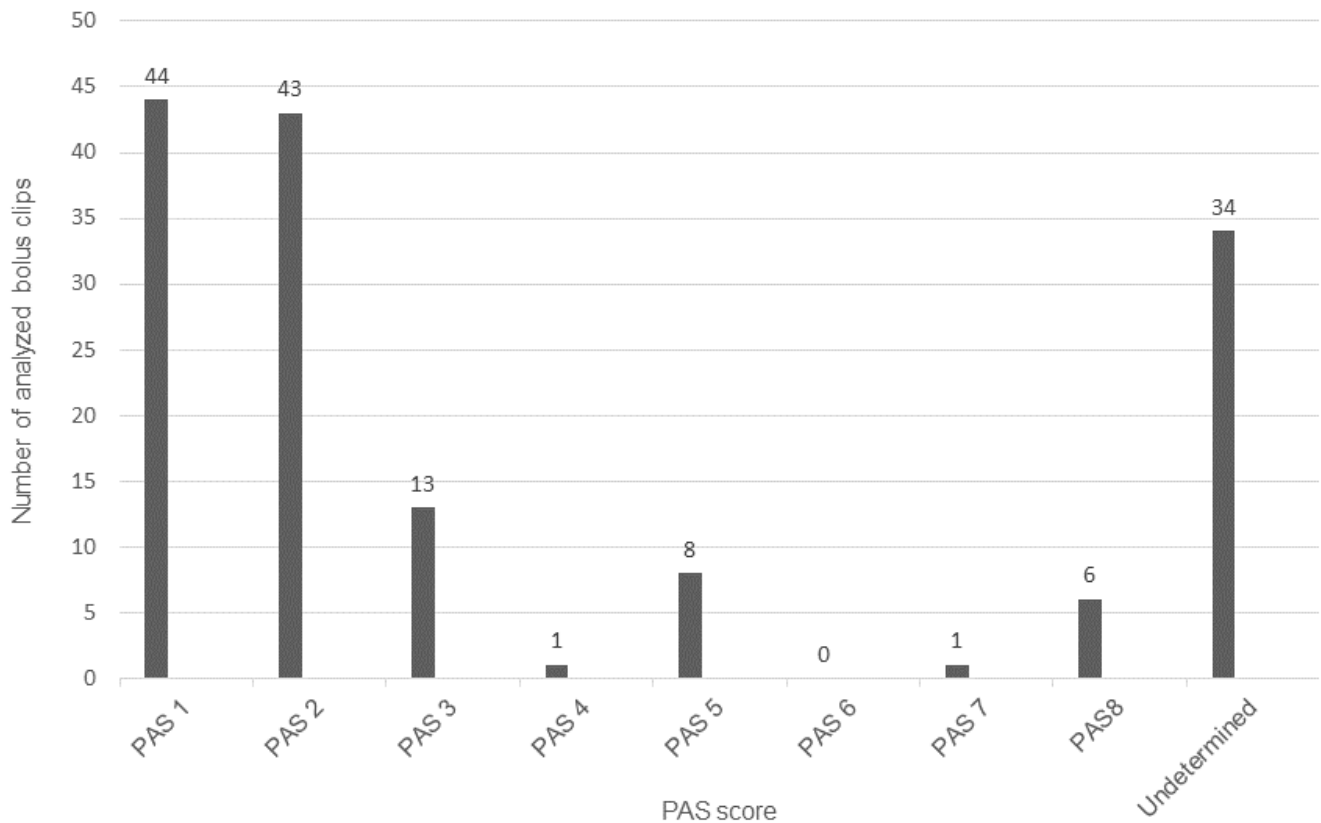
Two-way mixed intraclass correlation coefficients were used to determine interrater reliability using a random selection of 20% of the swallows in the dataset. Descriptive statistics were used to describe the frequency of each rating of epiglottic movement and each PAS score in this dataset. The highest PAS score, indicating the worst score, for each trial was used during analysis. Both epiglottic movement and PAS scores were converted to binary variables. For epiglottic movement, the variable was divided into scores reflecting complete deflection (score of 0) versus incomplete deflection (score of 1 or 2). Airway invasion was divided into

PAS scores reflecting no airway invasion (score of 1) versus presence of airway invasion (scores of 2–8; Rosenbek et al., 1996). Using these binary variables, chi-square tests were used to determine if a relationship existed between complete epiglottic deflection and airway protection. All analyses were performed using SPSS (Version 25).

Results

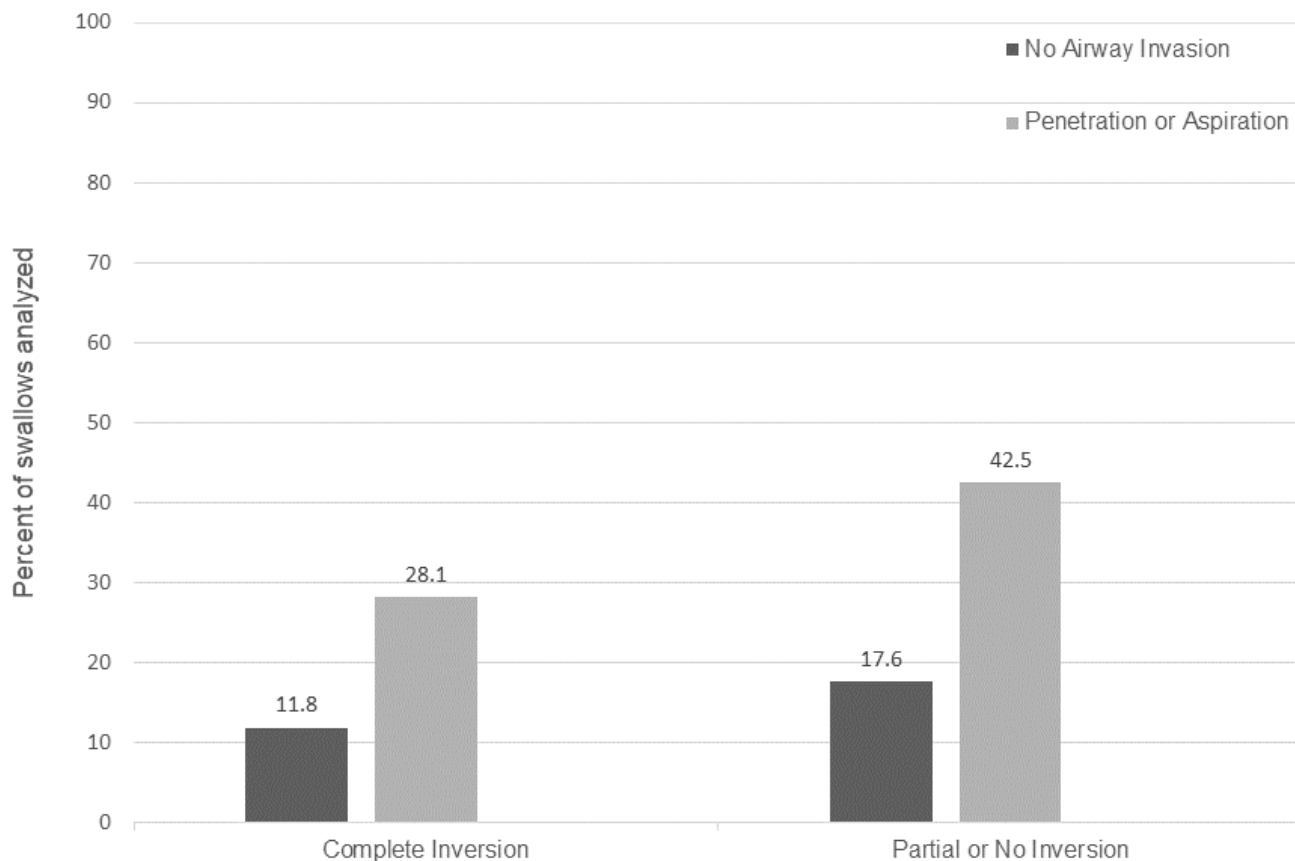
Two-way mixed intraclass correlation coefficients demonstrated interrater reliability between 0.92 and 1.00 with 95% confidence intervals reflecting excellent agreement, using a random selection of 20% of the swallows in the dataset. **Figure 2** displays the range of PAS scores (1–8) that define the swallows trials included in this dataset. Descriptive statistics for ratings of epiglottic deflection and PAS can be found in **Figure 3**. This figure shows the relationship between epiglottic deflection and airway invasion in this population. A total of 153 swallows were

Figure 2



Number of analyzed bolus clips vs. PAS score. Graphic display of the range of Penetration-Aspiration Scale (PAS) scores (1–8) that define the swallows trials included in this dataset. Scores that were “undetermined” indicate that airway invasion clearly occurred but video quality prevented raters from confidently provided a final PAS score.

Figure 3



Relationship between epiglottic inversion and airway invasion in patients living with dementia.

analyzed, of which 61 (39.9%) showed complete epiglottic deflection at the frame of peak hyoid excursion. Forty-three of the 61 swallows (70.5%) with complete epiglottic deflection also demonstrated airway invasion during the swallow. Conversely, 92 of the 153 swallows analyzed (60.1%) showed incomplete epiglottic deflection at the frame of peak hyoid excursion, of which 27 (29.3%) demonstrated no airway invasion. A chi-square test revealed no clear relationship between epiglottic deflection and airway invasion, $\chi^2(1) = 0.00, p = .983$. In other words, incomplete epiglottic deflection did not always result in airway invasion and complete epiglottic deflection did not always result in airway protection from foreign material. These results suggest the influence of other defense mechanisms involved in airway protection aside from epiglottic deflection, including hyolaryngeal excursion, approximation of the arytenoids to the epiglottic petiole, and closure of the true and false vocal folds.

Post Hoc Analysis

Given the null findings from our original research question, we became interested in better understanding epiglottic deflection in the dementia population. More specifically, the large number of swallows that displayed incomplete epiglottic deflection led us to question why this might be occurring. Previous literature has suggested that epiglottic deflection is linked to laryngeal vestibule closure, base of tongue retraction, hyoid movement, aryepiglottic muscle contraction, and pharyngeal constriction (Vose & Humbert, 2019). Therefore, we conducted post hoc analyses to determine if the incomplete epiglottic deflection seen in 60% of the swallows initially analyzed was the result of other impaired physiology. Binary logistic regression analyses were performed to examine the factors contributing to epiglottic deflection. Variables included in the regression analysis were selected and extracted for inclusion based on previous dysphagia literature and a

priori reasoning. The ratings of the following variables were included: complete laryngeal vestibule closure, complete base of tongue retraction, peak hyoid movement, and maximum pharyngeal constriction.

As outlined by the Modified Barium Swallow Impairment Profile, *complete laryngeal vestibule closure* is defined as complete approximation of the arytenoid cartilages to the epiglottic petiole, with no consolidation or airspace remaining in the laryngeal vestibule (Martin-Harris, 2018). Laryngeal vestibule closure was judged using this criterion at the height of the swallow during the frame of peak hyoid position. A total of 116 swallows were analyzed where scores were converted into binary variables: complete laryngeal vestibule closure versus incomplete laryngeal vestibule closure.

Complete tongue base retraction is defined as posterior retraction of the tongue resulting in approximation of the tongue base with the superior and middle posterior pharyngeal wall with no consolidation or airspace remaining between the tongue base and posterior pharyngeal wall (Martin-Harris, 2018). This component was judged at the frame of maximum retraction of the tongue base. A total of 138 swallows were analyzed where scores were converted into binary variables: complete tongue base retraction versus incomplete tongue base retraction.

The *frame of peak hyoid excursion* was defined as the earliest frame in which the hyoid reached its most superior-anterior position. Peak hyoid position was then measured as a percentage of the C2–C4 reference scalar at this frame using ImageJ software. The anatomical scalar was defined by Molfenter and Steele (2014), who found that superior hyoid displacement, hypotenuse displacement, and maximal XY position of the hyoid is dependent on a person's cervical spine length and the "size-of-the-system" when the anterior-inferior corner of the C4 vertebra is the origin, anterior inferior corner of the C2 vertebra is the Y vector, with the Y-axis defined parallel to the spine. This measurement of peak hyoid position at the frame of peak hyoid excursion was then compared to normative values that were based on a healthy sample (Steele et al., 2019) to ascertain if hyoid excursion was indeed sufficient. Based on this comparison, scores were converted to binary variables: complete (sufficient) hyoid excursion versus incomplete (insufficient) hyoid excursion. A total of 81 swallows were analyzed to determine if there was a relationship between peak hyoid excursion and complete epiglottic deflection.

As per ASPEKT methodology (Steele et al., 2019), anatomically normalized pixel-based measures of maximum pharyngeal constriction were expressed as a

percentage of the squared C2–C4 reference areas. The frame of maximum pharyngeal constriction was defined as the earliest frame in which there was the least amount of bolus flow and/or airspace in the pharynx; before the upper pharynx began to relax; before the laryngeal air column began to descend; and before the hyoid began an inferior, posterior movement from its most superior-anterior position. At this frame, pixel-based measures of bolus residue and/or any visible air space in the pharynx were made using ImageJ software. The following boundaries were used to define the pharynx: the posterior pharyngeal wall as the posterior boundary, a line perpendicular to the spine connecting the top of the C2 vertebra to the tongue base as the superior boundary, the pit of the pyriform sinuses, superior to the upper esophageal sphincter as the inferior boundary, and the base of tongue and pharyngeal surface of the epiglottis, connecting the base of the epiglottic petiole to the arytenoid cartilage as the anterior boundary. The pharyngeal area measurements were normalized using the squared C2–C4 length to account for pharyngeal size differences (Molfenter & Steele, 2014). The measurements were then compared to normative cutoff scores that were based on a healthy sample (Steele et al., 2019) and scores were converted to binary variables: impaired maximum pharyngeal constriction versus maximum pharyngeal constriction within normal limits. Data was available for 74 swallows in order to analyze for the relationship between maximum pharyngeal constriction and complete epiglottic deflection.

Once all ratings were complete, backwards binary logistic regression analyses were performed to examine the factors contributing to epiglottic deflection within our post hoc analysis. Variables included in the regression analysis were selected and extracted for inclusion based on previous dysphagia literature and a priori reasoning. The ratings of the following variables were included: complete laryngeal vestibule closure, complete base of tongue retraction, peak hyoid movement, and maximum pharyngeal constriction. The probability threshold for removal was set at .05.

Post Hoc Analysis Results

The model for epiglottic deflection explained 22% (Nagelkerke R²) of the variance and correctly classified 64% of cases. As seen in **Table 1**, the epiglottis was 4.09 times more likely to fully invert when the hyoid was able to reach its peak position. Complete laryngeal vestibule closure, complete tongue base retraction, and maximum pharyngeal constriction did not add significantly to the model. In other words, these factors were not found to increase the likelihood of epiglottic deflection.

Table 1
Results of Binary Logistic Regression to Identify the Determinants of Epiglottic Deflection in Patients Living With Dementia

Variable	Parameter estimate	95% CI		p
		LL	UL	
Complete laryngeal vestibule closure	1.71	0.39	7.44	.474
Complete base of tongue retraction	0.33	0.03	3.85	.373
Maximum pharyngeal constriction	0.00	0.00	0.00	.999
Peak hyoid movement	4.09	0.95	17.56	.048*

Note. CI = confidence interval; LL = lower limit; UL = upper limit.
 * = statistically significant change.

Discussion

The purpose of our study was to investigate the relationship between epiglottic deflection and airway invasion during the swallow in patients with dementia during thin liquid swallows. In contrast to previous studies that suggested the necessity of the epiglottis for airway protection (Ekberg & Sigurjónsson, 1982; Kang et al., 2010), we hypothesized that epiglottic deflection would not correlate significantly with airway protection during the swallow. The results of our study support our hypothesis and suggest that epiglottic deflection alone is not a critical component of airway protection for thin liquid boluses in patients living with dementia. That is not to say that epiglottic inversion does not play a role in airway protection but that it can be an additional, contributing component to airway protection, rather than an essential, first line of defense in protecting foreign materials from entering the airway. Our findings align with those of Leder et al. (2010) who also supported the non-essential nature of the epiglottis for airway protection. As mentioned previously, the researchers examined three patients with isolated epiglottectomies (one due to trauma, one surgery, and the other cancerous erosion) who all reached success swallowing thin liquid, puree, and solids without aspiration.

We also pursued post hoc analyses to examine the physiology suggested to contribute to epiglottic deflection after considering the outcomes of our initial study question and the literature supporting the relationship between epiglottic deflection and laryngeal vestibule closure, tongue base retraction, hyoid excursion, and pharyngeal constriction. Our analyses indicated no relationship between epiglottic deflection and laryngeal vestibule closure, tongue base retraction, nor pharyngeal constriction, but a significant relationship with peak hyoid movement. This is in line with Vandaele et al.'s (1995) research and suggests that these factors may not be the primary

biomechanical impairments associated with reduced epiglottic inversion in this population.

Studies examining epiglottic deflection generally classify its movement into two phases: the first from its resting upright position until it reaches horizontal, and the second, subsequent movement from the horizontal position to full inversion. A retrospective study by Pearson et al. (2016) assessed hyoid excursion, pharyngeal constriction, tongue base movement, and laryngeal movement during pharyngeal swallowing of thin and pudding consistencies to determine the relationship between functional anatomy and impaired epiglottic movement. Participants included patients with etiologies or comorbidities of dysphagia including head and neck cancer, neurological disorders, gastroesophageal reflux disease or globus sensation, and respiratory diseases. Contrary to our findings, Pearson et al. found reduced laryngeal elevation and reduced tongue base retraction as the basis of impairment in both the first and second movements of the epiglottis, when in the presence of functional hyoid movement. This suggests that the effects of underlying anatomy on epiglottic movement may vary with patient etiologies and comorbidities of dysphagia. Vandaele et al. (1995) used laryngeal microdissection and videofluoroscopy of 20 human cadavers to examine the movements of the epiglottis as it relates to the movements of other laryngeal and pharyngeal structures. Essentially, they found the first movement of the epiglottis in direct relationship with tongue motion and the second movement of the epiglottis the result of passive forces generated by movement of the hyoid bone and thyroid cartilage. Interestingly, Ekberg and Sigurjónsson (1982) determined the second movement was a result of peristalsis of the pharyngeal muscles in a constricting manner. We decided to examine epiglottic deflection at the point of peak hyoid position because once the hyoid begins to descend in a posterior, inferior fashion, pharyngeal

constriction reduces. It was expected that at the point of the hyoid's most superior, anterior position and the pharynx's tightest constriction, the epiglottis would be at its most complete inversion. However, our study found no significant relationship between maximal pharyngeal constriction and epiglottic deflection in the dementia population. This again suggests that differences in underlying etiologies and comorbidities can affect the impact of underlying anatomy on epiglottic movement.

The current study found that reduced hyoid movement was the only factor found to significantly contribute to reduced epiglottic inversion in this sample. Vandaele et al. (1995) also asserted the impact of hyoid and thyroid cartilage displacement on the second movement of the epiglottis, while Ekberg and Sigurjónsson (1982) determined that the first movement of the epiglottis was a result of hyoid elevation and approximation of the thyroid cartilage to the hyoid bone. Anecdotally, it is common to see clinical reports citing poor epiglottic deflection as a qualifier for penetration or aspiration events identified via VFSS. Given the depth of literature with overwhelming agreement that epiglottic movement is the result of other anatomical events, it is necessary to consider poor epiglottic movement as merely a passive symptom of decreased function in other areas. As such, it is of great clinical significance for clinicians assessing swallow function to focus not just on the structures and their movement, but to think critically regarding the biomechanical causes of these observed movements.

Limitations

Despite our novel findings in patients with dementia, some limitations of the current study need to be acknowledged. The effects of bolus size on epiglottic movement and presence of airway invasion could not be assessed due to the retrospective nature of our study. Previous research has demonstrated that bolus size, in addition to bolus viscosity, can affect the timing of supraglottic closure and/or pharyngeal constriction, subsequently affecting epiglottic inversion (Logemann et al., 1992). Future work should take into consideration these factors to confirm and tease apart the role of the epiglottis in airway protection. The current study also did not consider whether any airway invasion was subsequently ejected due to laryngeal vestibule closure or patient effort during, and/or if ejection occurred during or after the swallow.

The type and severity of dementia from the participants in this study is also unknown and therefore could not be controlled for in both the initial and post hoc analyses. Previous work has suggested that dysphagia differs based

on type of dementia (Alagiakrishnan et al., 2013), so future work should attempt to parse out these differences in more detail and account for the presence of other chronic medical conditions that may influence swallowing. Participants' ages may have also influenced the findings in this study as previous work has found differences in maximum hyoid excursion based on patient age (e.g., Kang et al., 2010). This study was also limited by the use of VFSS for analysis as there are other factors associated with impaired epiglottic inversion that cannot be accurately surmised by visualization alone, including ayepiglottic muscle contraction and calcification of the epiglottis. Finally, the study was limited by the use of epiglottic inversion as a binary variable. Considering the previous research addressed that characterized epiglottic movement as two components, future work should consider differences in incomplete movement, inversion to horizontal, and complete inversion.

Conclusions

In this study, we provide a detailed assessment of the relationship between epiglottic deflection and airway protection during the swallow in the dementia population with thin liquid trials. We also compared the behaviour of four physiological components with epiglottic deflection in the same population. This data revealed a significant relationship between peak hyoid movement and epiglottic deflection. Further assessment should be given towards the effectiveness of therapies that target suprahyoid muscles, longitudinal pharyngeal muscles, and thyrohyoid for improving hyoid excursion and laryngeal elevation to analyze the impact this may have on airway protection for thin liquid boluses in people living with dementia. This will ultimately help to determine the optimal rehabilitative exercises to improve swallowing function and reduce airway invasion, and potential risk for aspiration pneumonia, in this population.

References

- Affoo, R. H., Foley, N., Rosenbek, J., Shoemaker, J. K., & Martin, R. E. (2013). Swallowing dysfunction and autonomic nervous system dysfunction in Alzheimer's disease: A scoping review of the evidence. *Journal of the American Geriatrics Society, 61*(12), 2203–2213. <https://doi.org/10.1111/jgs.12553>
- Alagiakrishnan, K., Bhanji, R. A., & Kurian, M. (2013). Evaluation and management of oropharyngeal dysphagia in different types of dementia: A systematic review. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 56*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.04.011>
- Ekberg, O., & Sigurjónsson, S. V. (1982). Movement of the epiglottis during deglutition. *Gastrointestinal Radiology, 7*(1), 101–107. <https://doi.org/10.1007/BF01887619>
- Feinberg, M. J., Ekberg, O., Segall, L., & Tully, J. (1992). Deglutition in elderly patients with dementia: Findings of videofluorographic evaluation and impact on staging and management. *Radiology, 183*(3), 811–814. <https://doi.org/10.1148/radiology.183.3.1584939>
- Finucane, T. E., Christmas, C., & Travis, K. (1999). Tube feeding in patients with advanced dementia: A review of the evidence. *JAMA, 282*(14), 1365–1370. <https://doi.org/10.1001/jama.282.14.1365>

- Kang, B.-S., Oh, B.-M., Kim, I. S., Chung, S. G., Kim, S. J., & Han, T. R. (2010). Influence of aging on movement of the hyoid bone and epiglottis during normal swallowing: A motion analysis. *Gerontology, 56*(5), 474–482. <https://doi.org/10.1159/000274517>
- King, J. M., & Ligman, K. (2011). Patient noncompliance with swallowing recommendations: Reports from speech-language pathologists. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders, 38*(Spring), 53–60. https://doi.org/10.1044/cicsd_38_S_53
- Kuhlemeier, K. V., Palmer, J. B., & Rosenberg, D. (2001). Effect of liquid bolus consistency and delivery method on aspiration and pharyngeal retention in dysphagia patients. *Dysphagia, 16*(2), 119–122. <https://doi.org/10.1007/s004550011003>
- Langmore, S. E., Terpenning, M. S., Schork, A., Chen, Y., Murray, J. T., Lopatin, D., & Loesche, W. J. (1998). Predictors of aspiration pneumonia: How important is dysphagia? *Dysphagia, 13*(2), 69–81. <https://doi.org/10.1007/PL00009559>
- Leder, S. B., Burrell, M. I., & Van Daele, D. J. (2010). Epiglottis is not essential for successful swallowing in humans. *Annals of Otolaryngology, Rhinology, & Laryngology, 119*(12), 795–798. <https://doi.org/10.1177/000348941011901202>
- Lipsky, B. A., Boyko, E. J., Inui, T. S., & Koepsell, T. D. (1986). Risk factors for acquiring pneumococcal infections. *Archives of Internal Medicine, 146*(11), 2179–2185. <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/article-abstract/607488>
- Logemann, J. A., Gensler, G., Robbins, J., Lindblad, A. S., Brandt, D., Hind, J. A., Kosek, S., Dikeman, K., Kazandjian, M., Gramigna, G. D., Lundy, D., McGarvey-Toler, S., & Miller Gardner, P. J. (2008). A randomized study of three interventions for aspiration of thin liquids in patients with dementia or Parkinson's disease. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 51*(1), 173–183. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008\)013](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008)013)
- Logemann, J. A., Kahrilas, P. J., Cheng, J., Pauloski, B. R., Gibbons, P. J., Rademaker, A. W., & Lin, S. (1992). Closure mechanisms of laryngeal vestibule during swallow. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology, 262*(2), G338–G344. <https://doi.org/10.1152/ajpgi.1992.262.2.G338>
- Martin-Harris, B. (2018). Modified Barium Swallow Impairment Profile guide. *Northern Speech Services*. <https://www.mbsimp.com/learning.cfm>
- Molfenter, S. M., & Steele, C. M. (2014). Use of an anatomical scalar to control for sex-based size differences in measures of hyoid excursion during swallowing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 57*(3), 768–778. https://doi.org/10.1044/2014_JSLHR-S-13-0152
- Namasivayam-MacDonald, A. M., & Riquelme, L. F. (2019). Quantifying airway invasion and pharyngeal residue in patients with dementia. *Geriatrics, 4*(1), E13. <https://doi.org/10.3390/geriatrics4010013>
- Pearson, W. G., Jr., Taylor, B. K., Blair, J., & Martin-Harris, B. (2016). Computational analysis of swallowing mechanics underlying impaired epiglottic inversion. *The Laryngoscope, 126*(8), 1854–1858. <https://doi.org/10.1002/lary.25788>
- Rosenbek, J. C., Robbins, J. A., Roecker, E. B., Coyle, J. L., & Wood, J. L. (1996). A penetration-aspiration scale. *Dysphagia, 11*(2), 93–98. <https://doi.org/10.1007/BF00417897>
- Shaker, R., Dodds, W. J., Dantas, R. O., Hogan, W. J., & Arndorfer, R. C. (1990). Coordination of deglutitive glottic closure with oropharyngeal swallowing. *Gastroenterology, 98*(6), 1478–1484.
- Steele, C. M., Peladeau-Pigeon, M., Barbon, C. A. E., Guida, B. T., Namasivayam-MacDonald, A. M., Nascimento, W. V., Smaoui, S., Tapson, M. S., Valenzano, T. J., Waito, A. A., & Wolkin, T. S. (2019). Reference values for healthy swallowing across the range from thin to extremely thick liquids. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 62*(5), 1338–1363. https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-S-18-0448
- Suh, M. K., Kim, H., & Na, D. L. (2009). Dysphagia in patients with dementia: Alzheimer versus vascular. *Alzheimer Disease and Associated Disorders, 23*(2), 178–184. <https://doi.org/10.1097/WAD.0b013e318192a539>
- Vandaele, D. J., Perlman, A. L., & Cassell, M. D. (1995). Intrinsic fibre architecture and attachments of the human epiglottis and their contributions to the mechanism of deglutition. *Journal of Anatomy, 186*(Pt 1), 1–15.
- Vose, A., & Humbert, I. (2019). "Hidden in plain sight": A descriptive review of laryngeal vestibule closure. *Dysphagia, 34*, 281–289. <https://doi.org/10.1007/s00455-018-9928-1>

Authors' Note

Correspondence concerning this article should be addressed to Ashwini Namasivayam-MacDonald, McMaster University, 1400 Main Street West, IAHS 420, Hamilton, ON, Canada, L8S 1C7. Email: namasia@mcmaster.ca

Disclosures

No conflicts of interest, financial or otherwise, are declared by the authors.



Regards posés sur les pratiques de soutien du développement langagier utilisées par des éducatrices en centre de la petite enfance : vers une individualisation des objectifs de développement professionnel



Insights Into the Language-Support Practices Used by Early Childhood Educators: Towards Individualized Professional Development Goals

MOTS-CLÉS

PRATIQUES DE SOUTIEN
DU DÉVELOPPEMENT
LANGAGIER

DÉVELOPPEMENT
PROFESSIONNEL

ÉDUCATION À LA PETITE
ENFANCE

DÉVELOPPEMENT
LANGAGIER

CO-INTERVENTION
ORTHOPHONISTE/
ÉDUCATRICE

Lisandre Bergeron-Morin
Caroline Bouchard
Christine Hamel

Lisandre Bergeron-Morin,
Caroline Bouchard et
Christine Hamel

Faculté des sciences de
l'éducation, Université Laval,
Québec, QC, CANADA

Abrégé

La présente étude vise à documenter les retombées d'un dispositif de développement professionnel, qui inclut une modalité de co-intervention avec une orthophoniste, sur les pratiques de soutien du développement langagier de quatre éducatrices en centre de la petite enfance au Québec. Un devis à cas unique à mesures répétées a été privilégié. Pour documenter l'utilisation de ces pratiques, douze séquences vidéos ont été filmées de façon hebdomadaire auprès de chaque éducatrice. Elles ont été analysées à l'aide de la *Grille d'observation des pratiques de soutien de la communication, du langage et de l'éveil à l'écrit* qui permet d'estimer la fréquence d'utilisation de 20 pratiques répertoriées dans les écrits. À partir d'analyses de variance à mesures répétées, les résultats montrent que seules deux pratiques présentent des changements significatifs au fil des rencontres quant à leur fréquence d'utilisation, par les quatre éducatrices. Les données ont également permis de décrire la cooccurrence de différentes pratiques dans un même segment d'interactions avec les enfants, faisant ressortir des patrons distincts d'utilisation pour chacune des éducatrices. Les constats dégagés peuvent dès lors contribuer à enrichir le travail de partenariat des orthophonistes avec les éducatrices en petite enfance, notamment en proposant des moyens d'individualiser les objectifs des éducatrices dans des dispositifs de développement professionnel auxquels les orthophonistes sont appelées à contribuer.

Rédacteur :
Stefano Rezzonico

Rédacteur en chef :
David H. McFarland

Abstract

The present study aims to document the impact of a professional development program that includes co-intervention with a speech-language pathologist on the language-support practices used by four early childhood educators in the province of Québec. A single-case design with repeated measures was used. To document the use of these practices, each early childhood educator was filmed weekly for 12 weeks. Video sequences were analyzed using the *Grille d'observation des pratiques de soutien de la communication, du langage et de l'éveil à l'écrit* [Observation Grid for Communication, Language and Early Literacy] to estimate the frequency of use of 20 practices listed in the literature. The results of repeated measures analyses of variance show significant change in the frequency of use of only two practices by the four early childhood educators over the course of the professional development program. The results also show that diverse practices co-occur within a same-interaction segment with the children and that distinct patterns of use are observed for each early childhood educator. The findings therefore contribute to fostering the speech-language pathologists' and early childhood educators' working partnership by proposing ways to individualize early childhood educators' goals in professional development programs involving speech-language pathologists.

Il existe un consensus quant à l'importance de soutenir le développement du langage dès la petite enfance, notamment en raison de son influence sur la réussite éducative des enfants (Dickinson, 2011; Duncan et al., 2007). À ce titre, les éducatrices en service de garde éducatif jouent un rôle essentiel, à travers les multiples échanges qu'elles entretiennent avec les enfants (Dickinson, 2011; Pence et al., 2008). Plus les enfants participent à des conversations riches et diversifiées, plus ils mettent en pratique leurs habiletés langagières et les perfectionnent (Dickinson et McCabe, 1991). Ainsi, selon la perspective socio-interactionniste du développement langagier, la quantité et la qualité des interactions verbales entre l'enfant et son éducatrice permettent de favoriser le développement de son langage, d'où l'importance de s'y intéresser (Dickinson et McCabe, 1991).

Les pratiques de soutien du développement langagier décrites par différents chercheurs (p. ex. Dockrell et al., 2015; Girolametto et Weitzman, 2002; Justice et al., 2018) convergent vers des principes communs : suivre l'intérêt des enfants et leur offrir la possibilité de prendre l'initiative dans les échanges, multiplier les occasions de s'engager dans des conversations de plusieurs tours de parole et y enrichir et étayer leur langage. Des liens positifs entre la fréquence d'utilisation de telles pratiques et la participation verbale des enfants ont été démontrés, notamment en ce qui a trait aux conversations initiées par ces derniers (Cabell et al., 2015; Girolametto et al., 2006), au nombre de tours de parole dans les conversations (Cabell et al., 2015), ainsi qu'à la diversité et à la complexité du vocabulaire utilisé dans leurs propos (Girolametto et al., 2006; Piasta et al., 2012). Plusieurs auteurs soulignent qu'en plus de la fréquence, l'ajustement de ces pratiques en fonction du niveau langagier de l'enfant est également essentiel afin que les modèles langagiers offerts par l'adulte se situent dans la zone proximale de développement des enfants (Barnes et al., 2017; Dickinson et McCabe, 1991).

La variété et le choix des pratiques utilisées seraient aussi déterminants (Justice et al., 2008; Piasta et al., 2012). Une classification a d'ailleurs été proposée par Girolametto et Weitzman (2002) selon trois catégories basées sur les principes énoncés précédemment : 1) les pratiques pour se centrer sur les enfants (p. ex. se mettre à la hauteur des enfants, se joindre à leur activité, observer et écouter les enfants, suivre leurs initiatives); 2) les pratiques pour promouvoir les interactions verbales (p. ex. commenter les propos d'un enfant, ses actions ou l'activité en cours, poser une question à réponse ouverte, faciliter la conversation entre les pairs); 3) les pratiques pour enrichir le langage des enfants (p. ex. reformuler l'énoncé d'un enfant,

proposer des explications). Parmi ces trois catégories, les pratiques pour enrichir le langage des enfants seraient particulièrement cruciales pour leur développement langagier (Barnes et al., 2017). Dans ces pratiques, on retrouve l'accent mis par l'éducatrice sur différents mots de vocabulaire (Barnes et Dickinson, 2017; Neuman et Dwyer, 2011), la reformulation d'un énoncé d'un enfant (Cleave et al., 2015; Dickinson, 2011), la répétition d'un énoncé pour en valider la structure et offrir un modèle aux autres enfants (Wasik et Hindman, 2011), de même que les questions et commentaires pour fournir des explications (Barnes et Dickinson, 2018) et amener les enfants à utiliser un langage décontextualisé (Barnes et Dickinson, 2018; Barnes et al., 2017; Dockrell et al., 2015).

Les retombées des pratiques pour enrichir le langage pourraient être décuplées lorsque l'éducatrice les combine avec d'autres pratiques des autres catégories dans un même échange (Barnes et al., 2017; Cabell et al., 2015). Dans leur étude, Cabell et al. (2015) ont analysé les échanges entre 44 enseignantes et 297 enfants âgés de 3 à 5 ans. Ils ont montré qu'un patron condensé d'utilisation de pratiques, dans lequel les enseignantes utilisent plusieurs pratiques, toutes catégories confondues, dans un même échange, est davantage corrélé au développement du vocabulaire des enfants qu'un patron dispersé, où les pratiques sont utilisées de façon éparsée dans différents échanges. Par exemple, les questions à réponse ouverte sont susceptibles d'impliquer les enfants dans des conversations plus complexes, contenant des tours de parole plus nombreux (de Rivera et al., 2005). Ces conversations de plusieurs tours favoriseraient, quant à elles, l'utilisation d'un langage décontextualisé par l'adulte et les enfants dans cet échange (Barnes et Dickinson, 2017, 2018). Dans le cadre de telles conversations, les pratiques utilisées par l'adulte seraient synchrones aux idées exprimées par les enfants et pourraient ainsi rejoindre davantage leurs intérêts que lors d'interactions verbales brèves initiées par l'adulte (Barnes et al., 2017; Cabell et al., 2015; de Rivera et al., 2005). Barnes et al. (2017) avancent d'ailleurs que la réponse verbale de l'adulte, qui suit un tour de parole de l'enfant, serait encore plus bénéfique que sa question ou son commentaire initial. Dans leur étude, ils ont remarqué que la fréquence des commentaires synchrones aux propos des enfants était corrélée à la diversité de leur vocabulaire, ce qui n'était pas le cas des commentaires initiés par l'adulte. Enfin, Wasik et Hindman (2018) ajoutent que le temps que ce dernier laisse aux enfants pour répondre serait tout aussi déterminant.

En somme, le soutien du développement langagier est défini par la quantité de pratiques utilisées par

l'éducatrice, par l'ajustement de ces pratiques au niveau de développement des enfants, par la variété des pratiques utilisées, par la présence de pratiques pour enrichir le langage, mais aussi par la cooccurrence de plusieurs pratiques au sein de conversations. Toutefois, en dépit de connaissances de plus en plus précises sur les pratiques de soutien du développement langagier à déployer auprès des enfants, leur utilisation demeure inégale d'une éducatrice à l'autre, voire insuffisante chez certaines d'entre elles (Bouchard et al., 2010; Institut de la statistique du Québec, 2004; Justice et al., 2018). À ce sujet, une étude de Justice et al. (2018), réalisée auprès de 49 enseignantes et 330 enfants âgés de 3 à 5 ans, montre que les pratiques pour enrichir le langage seraient trop peu utilisées pour exercer une influence significative sur l'évolution des habiletés langagières des enfants au cours d'une année de fréquentation d'un service de garde éducatif. Ces pratiques seraient encore moins utilisées auprès d'enfants ayant un niveau de développement langagier plus faible, comparativement à ceux qui ont un niveau plus élevé (Barnes et al., 2017; Pentimonti et Justice, 2010). Or, ces enfants sont précisément ceux qui ont davantage besoin d'être impliqués dans des échanges qui étayent leur langage (Hoff, 2003; Wasik et Hindman, 2014).

Ainsi, il demeure nécessaire de poursuivre des recherches qui visent à comprendre l'utilisation des pratiques de soutien du développement langagier dans le quotidien des éducatrices, notamment celles pour enrichir le langage, moins utilisées par ces dernières. En parallèle, il convient également de les soutenir de sorte qu'elles mettent de telles pratiques en place auprès des enfants, en les impliquant dans des démarches de développement professionnel.

Soutien du développement langagier et développement professionnel

Des efforts ont été investis dans les dernières années pour développer et évaluer des dispositifs de développement professionnel destinés aux éducatrices en petite enfance (Schachter, 2015). Plusieurs des dispositifs déployés ont montré des effets positifs sur les pratiques des éducatrices en matière de développement du langage, tel que le confirme une méta-analyse de Markussen-Brown et al. (2017). Cependant, si les résultats de cette méta-analyse montrent que la plupart des dispositifs étudiés engendrent des transformations dans les pratiques utilisées, il convient néanmoins d'en nuancer la portée. En effet, en dépit du caractère intensif de plusieurs dispositifs (jusqu'à 450 h, sur une période allant jusqu'à 2 ans), les effets sur les pratiques éducatives demeurent modestes, de même que ceux sur le langage des enfants. De plus, les liens entre ce que les éducatrices rapportent avoir appris

— leurs nouvelles connaissances — et les changements qui s'opèrent dans leurs pratiques quotidiennes s'avèrent faibles. Les résultats de certaines études ajoutent qu'il est particulièrement difficile d'augmenter la fréquence d'utilisation des pratiques pour enrichir le langage (Cabell et al., 2011; McDonald et al., 2015; Piasta et al., 2012). Il s'avère donc nécessaire de continuer d'explorer de nouvelles avenues de développement professionnel. Notamment, le rôle potentiel des orthophonistes dans les dispositifs portant sur le développement langagier a été souligné par de nombreux chercheurs et constitue une piste intéressante à explorer davantage (Girolametto et al., 2012; Law et al., 2012; Rezzonico et al., 2015). Pour cause, les orthophonistes possèdent une expertise spécifique, dans l'ajustement des interactions verbales en ce qui a trait au développement langagier des enfants, qui peut être mise à profit pour optimiser les retombées du développement professionnel chez les éducatrices.

La présente étude

La présente étude s'inscrit dans un projet exploratoire portant sur la mise en œuvre d'un dispositif de développement professionnel qui comprend une co-intervention entre une orthophoniste et des éducatrices en centre de la petite enfance (CPE). La modalité de co-intervention permet de développer un partenariat entre l'orthophoniste et l'éducatrice, où l'expertise de l'orthophoniste peut se combiner à celle de l'éducatrice pour mettre en place des pratiques adaptées à ses routines quotidiennes en CPE. Ce dispositif est basé sur des critères d'efficacité du développement professionnel reconnus. Plusieurs recherches ont en effet montré que les activités proposées devraient être suffisamment intensives (Markussen-Brown et al., 2017), comporter de l'apprentissage actif (Dunst et Trivette, 2009; Schachter et al., 2019) et inclure plusieurs modalités de développement professionnel (Markussen-Brown et al., 2017), dont de l'accompagnement individualisé par un expert (Peleman et al., 2018; Snyder et al., 2011; Zaslow et al., 2010).

En proposant la mise en œuvre de ce dispositif de développement professionnel par une orthophoniste auprès de quatre éducatrices en CPE, la présente étude vise deux objectifs. Premièrement, il s'agit d'en étudier les retombées sur l'utilisation de différentes pratiques de soutien du développement langagier par les éducatrices. Deuxièmement, l'étude vise à mieux comprendre l'utilisation faite par chaque éducatrice des pratiques pour enrichir le langage des enfants, de même que leur cooccurrence avec d'autres pratiques de soutien du développement langagier.

Méthodologie

Un devis à cas unique à mesures répétées a été retenu (Huitema, 2011). Dans ce devis, des prises de mesures multiples et fréquentes des pratiques utilisées par les quatre éducatrices ont permis d'établir un niveau de base avant la participation au dispositif de développement professionnel, pour ensuite observer comment chaque pratique évolue dans le temps (Kratochwill et Levin, 2014).

Participant·es

Quatre éducatrices ont participé à cette étude (P1, P2, P3 et P4). Elles travaillaient dans deux CPE au Québec, dans les régions de Québec et de Chaudière-Appalaches. Ces CPE desservent des populations défavorisées sur le plan socioéconomique (Pampalon et al., 2004), où se retrouve une plus grande proportion d'enfants ayant de plus faibles habiletés langagières (Hoff, 2003). Le **tableau 1** montre que l'expérience de travail des éducatrices variait de 1 an à 30 ans ($M = 17,75$, $ET = 12,79$) et qu'elles travaillaient auprès de groupes multi-âges de huit enfants âgés de 22 mois à 61 mois.

Une orthophoniste, titulaire d'une maîtrise professionnelle en orthophonie et possédant une expérience de huit ans en petite enfance, était responsable de la mise en œuvre de la formation, de l'accompagnement et des rétroactions aux éducatrices.

Le projet a reçu l'approbation du comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval (no 2016-340) et des formulaires de consentement ont été signés par l'ensemble des éducatrices et des parents.

Dispositif de développement professionnel

Le dispositif de développement professionnel proposé comporte quatre volets:

1. Une formation de trois heures abordant les pratiques de soutien du développement langagier en service de garde éducatif a d'abord été proposée aux éducatrices. Chaque éducatrice a été amenée à choisir trois objectifs initiaux, auxquels d'autres objectifs se sont ajoutés au cours de la démarche, selon les observations réalisées durant les rencontres de co-intervention. Notons qu'une attention particulière a été portée à l'utilisation des pratiques pour enrichir le langage tout au long du dispositif.
2. Six rencontres de co-intervention ont été menées dans le groupe en CPE, durant lesquelles tant l'éducatrice que l'orthophoniste mettaient à l'essai, à tour de rôle, les pratiques de soutien du développement langagier discutées précédemment et observaient les réactions des enfants. Ainsi, par moments, l'orthophoniste se positionnait en observation des interactions entre l'éducatrice et les enfants afin de fournir des rétroactions, mais aussi d'amorcer des questionnements et réflexions avec l'éducatrice. À d'autres moments, l'orthophoniste entraînait directement en interactions avec les enfants. Elle offrait ainsi d'une part des modèles à l'éducatrice quant à l'utilisation d'une pratique et à son ajustement à chaque enfant et d'autre part, ces interactions créaient des situations où l'expertise de l'éducatrice pouvait être mise à profit, notamment pour la gestion de groupe dans différents contextes, pour le choix des activités à

Tableau 1

Caractéristiques des éducatrices et des enfants

	Années d'expérience de travail	Formation initiale	Formation complémentaire	Enfants dans le groupe		
				<i>n</i>	Âge moyen (mois)	Étendue des âges (mois)
P1	25	DEC en éducation à l'enfance	Certificat en pédagogie	8	36,3	22-51
P2	1	AEC en éducation à l'enfance		8	40,7	31-55
P3	15	DEC en éducation à l'enfance	AEC en stimulation du langage	8	39,4	22-61
P4	30	DEC en éducation à l'enfance		8	39,9	32-53

Note. DEC = diplôme d'études collégiales (d'une durée de trois ans); AEC = attestation d'études collégiales (d'une durée d'un an); P1 = éducatrice 1; P2 = éducatrice 2; P3 = éducatrice 3; P4 = éducatrice 4.

privilégier ou pour s'adapter à la dynamique spécifique d'un groupe et aux caractéristiques des enfants. Rappelons que la modalité de co-intervention vise à développer un partenariat où l'expertise de chacune peut être mise à contribution. L'alternance entre les rôles de chacune au cours de chaque rencontre était donc définie en concertation chaque semaine.

3. Des sessions de rétroactions de trente minutes se sont tenues entre l'orthophoniste et l'éducatrice à la suite de chaque rencontre de co-intervention pour alimenter la réflexion sur l'utilisation de ces pratiques auprès des enfants dans le quotidien, à partir des questions suivantes : Quand y recourir? Comment? Quels défis sont rencontrés? Quels contextes s'avèrent favorables à leur usage?
4. Une période de réinvestissement dans les routines quotidiennes par les éducatrices était prévue entre chaque rencontre de co-intervention.

Le déploiement auprès des quatre éducatrices a été documenté dans un journal de bord tenu par l'orthophoniste afin de pouvoir confirmer la fidélité de la mise en œuvre de chaque volet.

Outils

Grille d'observation des pratiques de soutien de la communication, du langage et de l'éveil à l'écrit (CLÉÉ; Bergeron-Morin et al., 2019)

La grille CLÉÉ est une traduction francophone et une adaptation du *Conversational Responsiveness and Fidelity Tool*, développé par Friel et al. (2007) sur la base du *Teacher Interaction and Language Rating Scale* (Girolametto et Weitzman, 2002). L'adaptation de cet outil a été réalisée dans une démarche itérative de collecte de données et de mise à l'essai de l'outil, soutenue par la consultation d'un comité d'experts pour réviser les items et leurs définitions. Trois experts externes ont par la suite été sollicités pour compléter l'étape de validation de contenu pour chacun des items (Bakeman et Quera, 2011). L'intérêt de cette grille réside dans l'utilisation d'une cotation par intervalles de 30 secondes, qui permet d'augmenter la précision quant à la fréquence d'utilisation, par rapport à une échelle Likert (Friel et al., 2007; Piasta et al., 2012), tout en étant moins chronophage qu'une cotation nécessitant une transcription des échanges (p. ex. Dickinson et al., 2014).

Des séquences vidéos de chaque éducatrice en interaction avec les enfants de son groupe (durée moyenne = 14 min 5 s; étendue = 9 min 34 s - 21 min 31 s) ont été

recueillies de façon hebdomadaire durant 14 semaines. Les moments de captation ont été sélectionnés durant les routines et les activités quotidiennes au service de garde, selon l'activité en cours (collation, diner, ateliers semi-structurés ou ateliers libres), afin de conserver l'aspect naturel des échanges. Les séquences où l'éducatrice était absente ou occupée à une autre tâche plus du tiers du temps ont été retirées. Douze séquences par éducatrice ont été utilisées pour la présente étude. Chaque séquence vidéo a été découpée de façon à conserver le segment central de 7 min 30 s, ce qui permet d'enlever les premiers instants et de laisser le temps aux enfants de se familiariser avec la caméra (Bouchard et al., 2015). Trois périodes ont été retenues aux fins d'analyse : 1) avant le début de la participation au dispositif de développement professionnel (de T1 à T3), 2) pendant le dispositif (de T4 à T9) et 3) à la fin du dispositif (de T10 à T12).

La CLÉÉ permet deux niveaux d'analyse des pratiques de soutien du développement langagier. Tout d'abord, une analyse à un niveau macrosystémique a été réalisée pour cinq pratiques à l'aide d'une échelle Likert de 1 à 4. Ces pratiques forment la section A, soit les pratiques « Créer un environnement propice à la communication ». Quinze autres pratiques ont été analysées à un niveau microsystémique, à partir de 15 intervalles de 30 secondes. Elles ont été divisées en trois sections, conformément aux catégories proposées par Girolametto et Weitzman (2002; sections B, C, et D). Pour chaque pratique, un score entre 0 et 1 a été attribué, représentant la proportion d'intervalles de 30 secondes où la pratique a été observée au moins une fois (p. ex. un score de 0,5 signifie que la pratique a été utilisée au moins une fois dans 50 % des intervalles). La liste des pratiques analysées avec la CLÉÉ pour chaque section, ainsi que les scores associés, sont présentés dans le **tableau 2**.

Les vidéos ont été analysés par la première auteure de l'article à l'aide de la CLÉÉ. La fidélité interjuges a été vérifiée sur 20 % des segments auprès d'une deuxième codeuse, préalablement formée et guidée à l'aide d'un manuel et de vidéos démonstratifs. Des coefficients de Gwet pondérés, qui permettaient de valider l'accord interjuges, ont été calculés pour chaque item (Wongpakaran et al., 2013). Ces coefficients variaient entre 0,63 et 0,96, ce qui est considéré comme satisfaisant selon les points de références d'Altman (1991). Une mesure de fidélité intrajuge a également été calculée sur 15 % des segments et jugée adéquate (coefficients de Gwet variant entre 0,63 et 1,00). Notons la présence d'une faible variabilité dans certains scores, ce qui explique les coefficients plus faibles (c.-à-d. ceux inférieurs à 0,70; Wongpakaran et al., 2013).

Tableau 2

Résultats des analyses de variance à mesures répétées pour l'effet de la période sur chaque pratique de soutien du développement langagier

Pratiques	Avant	Pendant	Fin	F
	M(ErrT)	M(ErrT)	M(ErrT)	
SECTION A – Créer un environnement propice à la communication^d				
a. Se positionne activement à la hauteur des enfants.	3 (0,35)	3,29 (0,27)	3,25 (0,35)	0,28
b. Participe activement à l'activité en cours.	2,92 (0,3)	2,88 (0,22)	2,92 (0,30)	0,01
c. Ajuste la complexité de son langage au niveau de développement langagier des enfants.	3,92 (0,15)	3,79 (0,11)	3,67 (0,15)	
d. Suscite la participation verbale et non verbale des enfants.	2,58 (0,22)	2,75 (0,18)	2,75 (0,22)	0,35
e. Entretient des échanges de plus de 4 tours de parole avec les enfants.	2,75 (0,28)	2,96 (0,21)	3,17 (0,28)	0,75
SECTION B – Se centrer sur les enfants^e				
1. Observe et écoute de façon attentive et réceptive.	0,32 (0,08)	0,36 (0,06)	0,40 (0,08)	0,35
2. Évite de dominer la conversation.	0,82 (0,06)	0,89 (0,05)	0,95 (0,06)	2,02
3. Répond aux initiatives des enfants.	0,40 (0,08)	0,38 (0,07)	0,46 (0,08)	0,59
4. N'ignore pas les tentatives de communication.	0,76 (0,05)	0,82 (0,03)	0,78 (0,05)	0,62
5. Utilise un rythme lent ou adapté.	0,67 (0,07)	0,68 (0,06)	0,79 (0,07)	1,77
SECTION C – Promouvoir les interactions verbales^e				
6. Facilite les échanges entre les pairs.	0,06 (0,02) ^a	0,07 (0,02) ^a	0,01 (0,02) ^a	3,03*
7A. Fait un commentaire en réponse à l'enfant.	0,41 (0,06)	0,47 (0,06)	0,51 (0,07)	2,02
7B. Initie un commentaire.	0,38 (0,06)	0,31 (0,05)	0,28 (0,06)	1,22
8A. Pose une question à réponse ouverte.	0,09 (0,03)	0,06 (0,02)	0,08 (0,03)	0,48
8B. Pose une question à réponse fermée.	0,54 (0,04)	0,52 (0,03)	0,50 (0,04)	0,77
SECTION D – Enrichir le langage^e				
9. Met l'accent sur un mot.	0,01 (0,02) ^a	0,06 (0,01) ^b	0,06 (0,02) ^{ab}	3,79*
10. Répète intégralement ce qu'a dit un enfant.	0,10 (0,03)	0,12 (0,03)	0,11 (0,03)	0,23
11. Reformule l'énoncé d'un enfant en précisant la prononciation, la syntaxe ou le contenu.	0,38 (0,08)	0,37 (0,07)	0,36 (0,08)	0,02
12. Fournit ou amène les enfants à formuler une explication.	0,10 (0,03)	0,17 (0,03)	0,13 (0,03)	1,63
13. Utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé.	0,05 (0,02) ^a	0,07 (0,01) ^{ab}	0,12 (0,2) ^b	3,58*

Note. F = résultat du contraste pour la période; ErrT = erreur type.

Les lettres ^{a,b,c} sont utilisées pour illustrer les résultats des comparaisons multiples par paire entre les périodes. Lorsque deux lettres sont différentes, les moyennes diffèrent statistiquement (au seuil de 5 % avec correction de Bonferroni); ^dÉtendue des scores possibles pour cette section = 1-4; ^eÉtendue des scores possibles pour cette section = 0,00-1,00.

*p < 0,05.

Analyses

Afin de répondre au premier objectif, des analyses de variance (ANOVA) à mesures répétées ont été utilisées, estimées avec un modèle linéaire mixte. La normalité des résidus et l'homogénéité des variances ont été vérifiées au préalable pour chaque variable étudiée, ce qui a permis l'utilisation d'un test paramétrique pour ces analyses (Milliken et Johnson, 2009). Les analyses, réalisées à l'aide du logiciel R, considèrent un effet fixe pour le temps de mesure (T1 à T12) et tiennent compte de la dépendance entre les données d'une même éducatrice à l'aide d'une structure de covariance autorégressive d'ordre 1. Des contrastes permettent de vérifier l'effet de trois périodes (avant, pendant, fin) sur l'utilisation de chaque pratique pour les quatre éducatrices.¹ Subséquemment, des comparaisons multiples ont permis de comparer les périodes lorsque le test global du contraste était significatif. Une seule variable, soit la pratique *ajuste la complexité de son langage au niveau de développement langagier des enfants* (item c), ne respectait pas les postulats du modèle paramétrique en raison du peu de variabilité dans les scores et a donc été retirée des analyses.

Pour répondre au deuxième objectif, soit mieux comprendre l'utilisation des pratiques pour la section D « Enrichir le langage » (items 9 à 13), des statistiques descriptives quant à la fréquence moyenne d'utilisation de ces pratiques ont été compilées pour chaque éducatrice. Pour cet objectif, qui demande de considérer les données par participante, les analyses ont nécessité l'utilisation de tests non paramétriques, car la normalité des résidus et l'homogénéité des variances n'étaient pas respectées lorsque les données étaient ainsi segmentées. Pour effectuer ces tests, les douze mesures par éducatrice ont dû être considérées comme des répétitions indépendantes. Pour chacune de ces pratiques, la distribution des scores a été comparée entre les quatre éducatrices à l'aide d'un test Kruskal-Wallis. Finalement, des matrices de corrélations de Spearman ont été réalisées pour chaque éducatrice dans le but d'étudier les liens et la cooccurrence entre les pratiques de la section D « Enrichir le langage » (items 9 à 13) et les autres pratiques étudiées au sein d'un même segment vidéo.

Résultats

Évolution dans l'utilisation des pratiques de soutien du développement langagier par les éducatrices

Le **tableau 2** montre les résultats des ANOVA à mesures répétées pour chaque pratique, entre les trois périodes du dispositif de développement professionnel, soit « avant », « pendant » et « fin ».

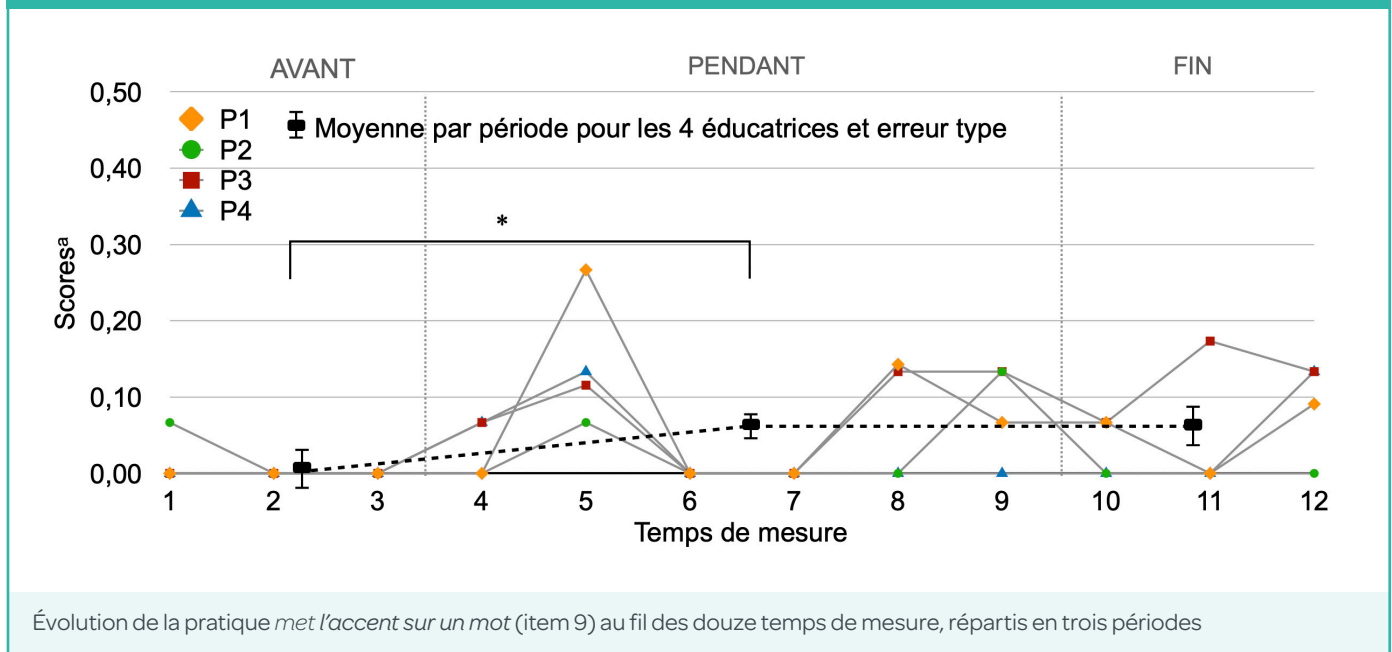
On observe qu'il n'y a pas de différence significative entre les trois périodes pour les pratiques de la section A « Créer un environnement propice à la communication ». Il en est de même pour les pratiques de la section B « Se centrer sur les enfants ». Parmi les pratiques de la section C « Promouvoir les interactions verbales », une différence significative ressort dans le test global du contraste pour la pratique *facilite les échanges entre les pairs* (item 6; $F = 3,03$; $p = 0,048$). Cependant, les comparaisons par paires entre les périodes ne sont pas significatives. Aucune différence entre les trois périodes (« avant », « pendant » et « fin ») n'est constatée pour les autres pratiques de cette section (items 7A, 7B, 8A et 8B).

Finalement, pour les pratiques de la section D « Enrichir le langage », des différences significatives entre les périodes sont présentes pour deux des cinq pratiques qui la composent. Pour la pratique *met l'accent sur un mot* (item 9), il y a une augmentation significative des moyennes entre les périodes « avant » et « pendant » ($t = 2,61$; $p = 0,014$). Pour la pratique *utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé* (item 13), la différence est significative entre les périodes « avant » et « fin » ($t = 2,60$; $p = 0,014$). La **figure 1** et la **figure 2** montrent l'évolution des scores pour ces deux dernières pratiques, à travers les douze temps de mesure et les trois périodes. On remarque que malgré les différences significatives constatées entre les périodes, tous les scores demeurent sous la barre de 0,30 (soit une utilisation dans moins de 30 % des intervalles analysés), tant pour l'item 9 (*met l'accent sur un mot*; $M = 0,06$; $erreur\ type = 0,02$) que pour l'item 13 (*utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé*; $M = 0,12$; $erreur\ type = 0,2$).

Cette absence de changement, en lien avec le dispositif de développement professionnel, pour la majorité des pratiques de toutes les sections est confirmée par l'analyse visuelle des graphiques pour chaque pratique. À titre d'exemple, la **figure 3** montre les variations au fil des temps de mesure de la pratique *reformule l'énoncé d'un enfant en précisant la prononciation, la syntaxe ou le contenu* (item 11). L'analyse visuelle des graphiques fait également ressortir, pour la plupart de ces pratiques, une évolution irrégulière de l'utilisation de celles-ci au fil des douze temps de mesure, avec des courbes en dent de scie, représentant une importante étendue des scores. On s'aperçoit également que le niveau de base (T1 à T3) n'est pas stable chez toutes les éducatrices.

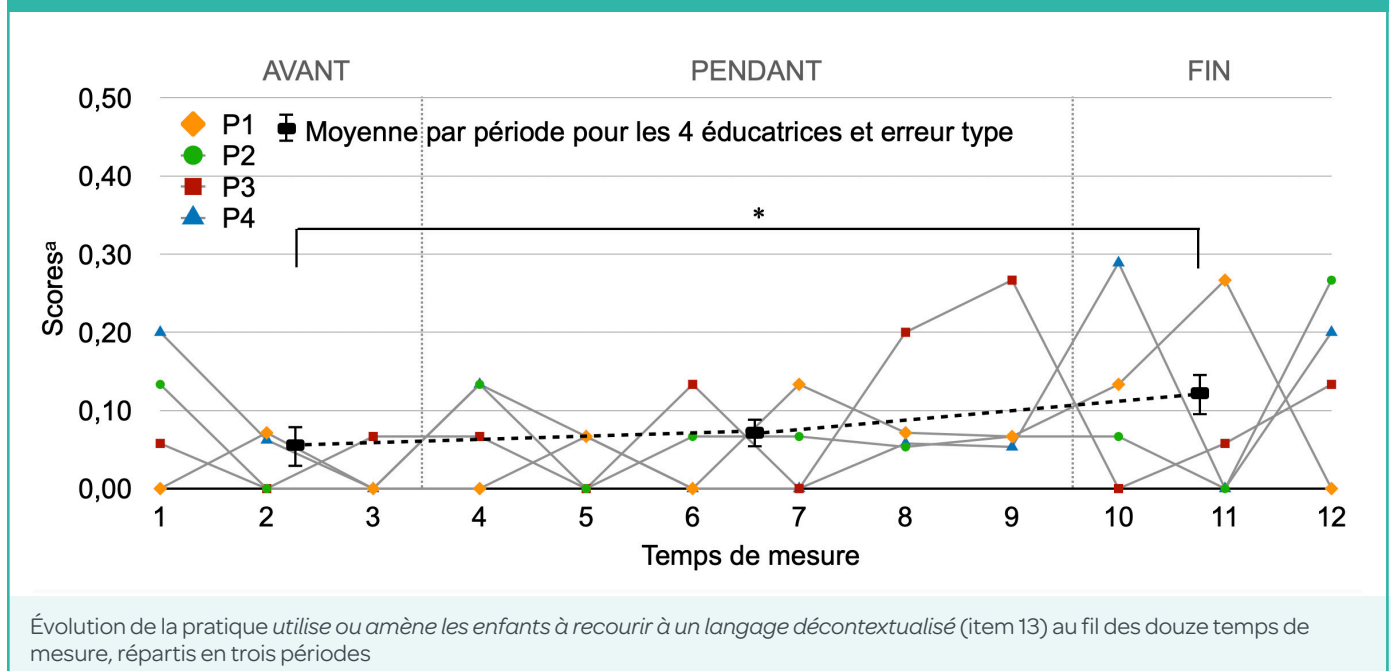
¹ Le nombre restreint de participantes pour lesquelles ces données ont été recueillies n'a pas permis de confirmer la cohérence interne des sections de la CLÉÉ dans ce contexte précis ni d'effectuer d'analyse factorielle. Les analyses par section de pratiques n'ont donc pu être menées dans cette étude.

Figure 1



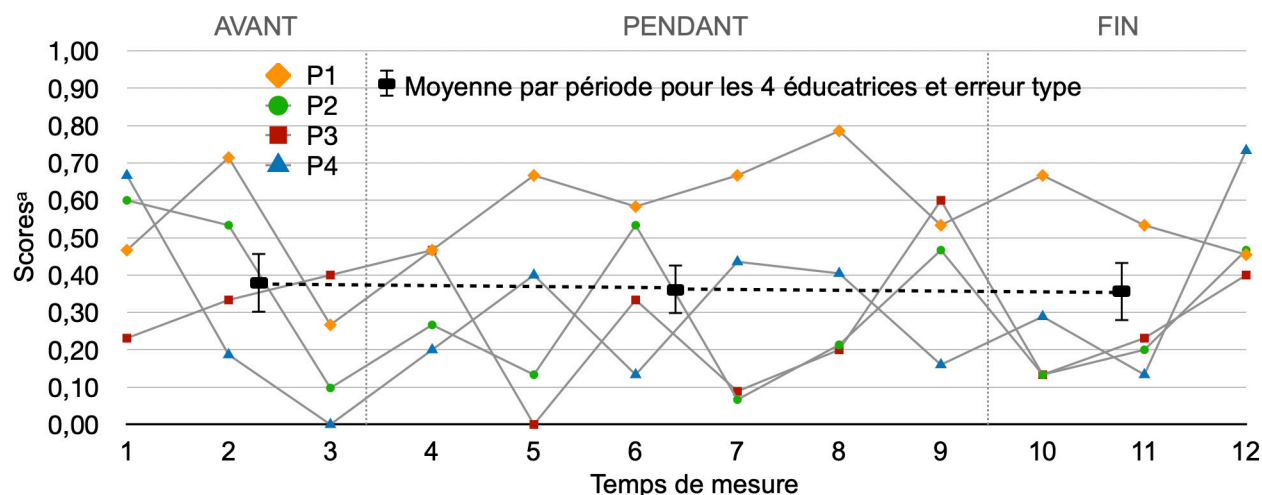
Note. P1 = éducatrice 1; P2 = éducatrice 2; P3 = éducatrice 3; P4 = éducatrice 4.
^aÉtendue de l'échelle = 0,00 - 1,00.
 *p < 0,05.

Figure 2



Note. P1 = éducatrice 1; P2 = éducatrice 2; P3 = éducatrice 3; P4 = éducatrice 4.
^aÉtendue de l'échelle = 0,00 - 1,00.
 *p < 0,05.

Figure 3



Évolution de la pratique *reformule l'énoncé d'un enfant en précisant la prononciation, la syntaxe ou le contenu* (item 11) au fil des douze temps de mesure, répartis en trois périodes

Note. P1 = éducatrice 1; P2 = éducatrice 2; P3 = éducatrice 3; P4 = éducatrice 4.
 *Étendue de l'échelle = 0,00 - 1,00.

Portrait de l'utilisation des pratiques « Enrichir le langage »

Afin d'étudier plus finement les pratiques de la section D « Enrichir le langage » qui, comme mentionné précédemment, seraient moins utilisées et plus difficiles à transformer chez les éducatrices, des analyses descriptives plus spécifiques ont été réalisées. Le **tableau 3** détaille l'utilisation moyenne de ces pratiques sur l'ensemble des douze temps de mesure, et ce, pour chaque éducatrice. On remarque une différence significative entre P1 et les autres éducatrices quant à l'utilisation de l'item 11 (*reformule l'énoncé d'un enfant en précisant la prononciation, la syntaxe ou le contenu*; $M = 0,57, p = 0,003$). Outre la reformulation (item 11), l'utilisation moyenne des pratiques « Enrichir le langage » (items 9 à 13) reste en deçà de 0,20 pour les autres éducatrices, c'est-à-dire que celles-ci sont utilisées dans moins de 20 % des intervalles.

Corrélations entre les pratiques pour chaque éducatrice

Le **tableau 4** présente les matrices de corrélation de Spearman entre les pratiques de la section D « Enrichir le langage » (items 9 à 13) et les pratiques des autres catégories pour chacune des éducatrices. Plusieurs corrélations sont positives, ce qui montre l'utilisation concomitante de certaines pratiques dans les mêmes segments d'interactions avec les enfants. Par exemple, chez la P4, on constate une corrélation positive entre l'item 9 (*met l'accent mis sur un mot*) et l'item 8A (*pose une*

question à réponse ouverte; $r = 0,77, p = 0,003$). Quelques corrélations s'avèrent également négatives chez les éducatrices, ce qui laisse croire que l'utilisation de certaines pratiques concorde avec une utilisation plus limitée d'autres pratiques. C'est le cas chez P3 qui, dans les segments pour lesquels elle utilise l'item 11 (*reformule l'énoncé d'un enfant en précisant la prononciation, la syntaxe ou le contenu*), elle tend simultanément à ignorer les interventions des enfants ou à y répondre vaguement, ce qui va à l'encontre de l'item 4 ($r = -0,64, p = 0,026$).

Cependant, le **tableau 4** permet surtout de remarquer que certaines des corrélations significatives qui ressortent entre les pratiques de soutien du développement langagier diffèrent d'une éducatrice à l'autre. Pour illustrer ce constat, il est possible, à titre d'exemple, de s'attarder aux corrélations entre la reformulation (item 11; *reformule l'énoncé d'un enfant en précisant la prononciation, la syntaxe ou le contenu*) et les autres pratiques. Chez P1, la reformulation s'avère fortement corrélée à la plupart des pratiques de la section B « Se centrer sur les enfants » (items 1 à 5), c'est-à-dire à l'item 1 (*observe et écoute de façon attentive et réceptive*; $r = 0,75, p = 0,005$), à l'item 3 (*répond aux initiatives des enfants*; $r = 0,66, p = 0,019$), à l'item 2 (*évite de dominer la conversation*; $r = 0,58, p = 0,048$) et à l'item 5 (*utilise un rythme lent ou adapté*; $r = 0,80, p = 0,002$). Rappelons que P1 utilise davantage la reformulation que les autres éducatrices. Les corrélations entre la reformulation

Tableau 3

Utilisation moyenne des pratiques de la section D « Enrichir le langage » pour chaque éducatrice et comparaison de leur utilisation entre les éducatrices

Pratiques	P1	P2	P3	P4	χ^2
	M	M	M	M	
	(ÉT)	(ÉT)	(ÉT)	(ÉT)	
	[min-max]	[min-max]	[min-max]	[min-max]	
9. Met l'accent sur un mot.	0,05 (0,08) [0,00 - 0,27]	0,02 (0,04) [0,00 - 0,13]	0,07 (0,07) [0,00 - 0,17]	0,03 (0,05) [0,00 - 0,13]	4,32
10. Répète intégralement ce qu'a dit un enfant.	0,14 (0,13) [0,00 - 0,40]	0,15 (0,11) [0,05 - 0,40]	0,11 (0,08) [0,00 - 0,20]	0,06 (0,11) [0,00 - 0,33]	6,34
11. Reformule l'énoncé d'un enfant en précisant la prononciation, la syntaxe ou le contenu.	0,57 ^a (0,14) [0,27 - 0,79]	0,31 ^b (0,20) [0,07 - 0,60]	0,28 ^b (0,17) [0,00 - 0,60]	0,31 ^b (0,22) [0,00 - 0,73]	13,77**
12. Fournit ou amène les enfants à formuler une explication.	0,18 (0,12) [0,00 - 0,33]	0,10 (0,06) [0,00 - 0,20]	0,18 (0,12) [0,00 - 0,40]	0,11 (0,11) [0,00 - 0,33]	4,98
13. Utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé.	0,07 (0,08) [0,00 - 0,27]	0,07 (0,08) [0,00 - 0,27]	0,08 (0,09) [0,00 - 0,27]	0,09 (0,10) [0,00 - 0,29]	0,09

Note. P1 = éducatrice 1; P2 = éducatrice 2; P3 = éducatrice 3; P4 = éducatrice 4; χ^2 = résultat du test de Kruskal-Wallis.

Les lettres ^{abc} sont utilisées dans le tableau pour illustrer les résultats des comparaisons multiples par paire entre les éducatrices, selon le test de Wilcoxon, procédure de Tukey. Lorsque deux lettres sont différentes, les moyennes diffèrent statistiquement (au seuil de 5 %, avec correction de Bonferroni).

** $p < 0,01$.

(items 11) et l'observation et l'écoute (item 1; *observe et écoute de façon attentive et réceptive*) des enfants, de même qu'avec l'ajustement du rythme de l'échange (item 5; *utilise un rythme lent ou adapté*), sont aussi significatives pour P2 ($r = 0,72, p = 0,008; r = 0,63, p = 0,03$) et P4 ($r = 0,79, p = 0,002; r = 0,73, p = 0,007$), ce qui n'est pas le cas pour P3 ($r = 0,51, p = 0,09; r = 0,32, p = 0,32$). Pour ce qui est de l'item 3 (*répond aux initiatives des enfants*), des corrélations avec la reformulation (item 11) sont observées pour P3 ($r = 0,76, p = 0,004$) et P4 ($r = 0,88, p < 0,001$), mais pas pour P2 ($r = 0,54, p = 0,07$). On remarque aussi que dans les segments où elles utilisent davantage la reformulation (item 11), P1, P2 et P4 utilisent davantage l'item e (*entretient des échanges de plus de 4 tours de parole avec les enfants; $r = 0,65, p = 0,022; r = 0,68, p = 0,006; r = 0,92, p < 0,001$ respectivement*), ce qui n'est pas observé chez P3 ($r = 0,56, p = 0,06$). Chez cette dernière, on observe plutôt une forte corrélation positive entre l'utilisation de la reformulation (item 11) et l'item 7B (*initie un commentaire; $r = 0,77, p = 0,004$*), l'ajout d'explications (item 12; *fourni ou amène l'enfant à reformuler une explication; $r = 0,59, p = 0,045$*) et le recours au langage décontextualisé (item 13; *utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé; $r = 0,65, p = 0,022$*).

Il est également possible de décrire certaines différences entre les éducatrices quant à la pratique de l'item 13 (*utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé*). P2 est la seule pour qui l'item 8A (*pose une question à réponse ouverte*) est corrélé à l'item 13 (*utilise ou amène l'enfant à recourir à un langage décontextualisé; $r = 0,80, p = 0,008$*). Chez P3, l'inverse est constaté; la pratique de l'item 8A (*pose une question à réponse ouverte*) étant négativement liées à l'item 13 (*utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé; $r = -0,60, p = 0,038$*). P2 est également la seule éducatrice chez qui l'on observe une corrélation positive entre l'item 12 (*fournit ou amène les enfants à formuler une explication*) et l'item 13 (*utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé; $r = 0,64, p = 0,03$*). Pour sa part, P4 est la seule éducatrice chez qui l'item 7A (*fait un commentaire en réponse à l'enfant*) est corrélé à l'item 13 (*utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé; $r = 0,78, p = 0,003$*). Également, chez P4, on remarque de nombreuses corrélations positives entre cette dernière pratique (item 13) et la plupart des pratiques pour « Créer un environnement propice pour la communication » (items a à e) et pour « Se centrer sur

Tableau 4

Matrices de corrélations de Spearman entre les pratiques de la section D « Enrichir le langage » (items 9 à 13) et les pratiques des autres sections pour chaque éducatrice

	P1					P2					P3					P4				
	9.	10.	11.	12.	13.	9.	10.	11.	12.	13.	9.	10.	11.	12.	13.	9.	10.	11.	12.	13.
a.	0,03	0,47	0,13	0,05	0,07	0,25	0,55	0,49	0,17	0,23	0,51	0,27	0,13	-0,02	0,36	0,69*	0,46	0,56	0,56	0,74**
b.	-0,31	0,50	0,50	-0,52	0,19	0,15	0,40	0,33	-0,27	-0,26	0,31	0,32	0,44	0,21	0,57	0,49	0,51	0,53	0,21	0,75**
c.	-0,34	0,36	0,40	-0,22	0,32	0,40	0,39	0,38	-0,31	-0,31	0,47	0,30	0,10	0,10	0,20	-0,72**	-0,27	-0,10	-0,66*	-0,26
d.	0,11	0,47	-0,03	0,18	0,18	0,15	0,78**	0,79**	0,29	0,61*	0,49	0,43	0,24	0,08	0,49	0,81**	0,37	0,39	0,36	0,71*
e.	0,38	0,56	0,65*	0,24	0,74**	0,00	0,51	0,68*	0,13	0,44	-0,15	0,57	0,56	-0,05	0,32	0,58*	0,35	0,92***	0,44	0,73**
1.	0,26	0,70*	0,75**	0,16	0,67*	0,33	0,69*	0,72**	-0,05	0,23	0,43	0,48	0,51	0,32	0,40	0,61*	0,57	0,79**	0,29	0,81**
2.	0,03	0,43	0,58*	0,25	0,48	0,54	-0,01	-0,04	0,25	0,00	-0,47	0,27	-0,13	-0,53	-0,47	-0,25	-0,24	0,26	-0,30	-0,12
3.	0,32	0,70*	0,66*	0,20	0,62*	0,36	0,57	0,54	0,08	0,11	0,07	0,47	0,76**	0,24	0,39	0,46	0,24	0,88***	0,30	0,82**
4.	0,20	-0,27	0,13	0,00	0,18	0,08	0,16	0,33	0,15	0,03	0,21	-0,45	-0,64*	-0,14	-0,30	-0,55	-0,15	-0,18	-0,24	-0,40
5.	0,47	0,67*	0,80**	0,09	0,70*	0,20	0,73**	0,63*	0,28	0,45	-0,14	0,49	0,32	-0,01	0,08	0,50	0,49	0,73**	0,33	0,73**
6.	-0,14	0,27	-0,12	0,12	-0,07	-0,25	0,27	-0,42	-0,10	-0,02	0,16	0,29	-0,09	0,17	-0,05	-0,23	-0,35	0,57	0,29	0,14
7A.	0,49	-0,19	0,08	0,75**	0,19	0,33	0,41	0,22	0,27	0,34	0,34	-0,01	0,49	0,82**	0,45	0,53	0,19	0,73**	0,49	0,78**
7B.	0,22	-0,42	-0,66*	0,11	-0,42	0,22	0,49	0,69*	0,42	0,38	-0,01	0,29	0,77**	0,76**	0,45	0,30	0,14	0,10	0,68*	0,17
8A.	0,14	-0,24	-0,52	-0,21	-0,15	0,12	0,55	0,64*	0,49	0,80**	-0,40	0,40	0,06	-0,21	-0,60*	0,77**	0,22	0,53	0,63*	0,15
8B.	-0,25	0,05	-0,27	0,27	-0,11	-0,05	0,54	0,67*	-0,14	0,20	0,07	0,64*	0,07	-0,01	0,35	0,56	0,56	0,55	0,33	0,56
9.	1	-0,08	0,30	0,61*	0,14	1	0,42	0,26	0,36	0,07	1	0,12	0,07	0,44	0,39	1	0,48	0,43	0,51	0,45
10.		1	0,52	-0,27	0,69*		1	0,49	0,50	0,49		1	0,33	0,22	0,08		1	0,27	0,06	0,41
11.			1	0,20	0,60*			1	0,23	0,39			1	0,59*	0,65*			1	0,46	0,63*
12.				1	0,19				1	0,64*				1	0,53				1	0,28
13.					1					1					1					1

Note. P1 = éducatrice 1; P2 = éducatrice 2; P3 = éducatrice 3; P4 = éducatrice 4. Pratiques de la section D « Enrichir le langage » : Item 9. *Met l'accent sur un mot*; Item 10. *Répète intégralement ce qu'a dit un enfant*; Item 11. *Reformule l'énoncé d'un enfant en précisant la prononciation, la syntaxe ou le contenu*; Item 12. *Fournit ou amène les enfants à formuler une explication*; Item 13. *Utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé*. Pratiques de la section A « Créer un environnement propice à la communication » : Item a. *Se positionne activement à la hauteur des enfants*; Item b. *Participe activement à l'activité en cours*; Item c. *Ajuste la complexité de son langage au niveau de développement langagier des enfants*; Item d. *Suscite la participation verbale et non verbale des enfants*; Item e. *Entretient des échanges de plus de 4 tours de parole avec les enfants*. Pratiques de la section B « Se centrer sur les enfants » : Item 1. *Observe et écoute de façon attentive et réceptive*; Item 2. *Évite de dominer la conversation*; Item 3. *Répond aux initiatives des enfants*; Item 4. *N'ignore pas les tentatives de communication*; Item 5. *Utilise un rythme lent ou adapté*. Pratiques de la section C « Promouvoir les interactions verbales » : Item 6. *Facilite les échanges entre les pairs*; Item 7A. *Fait un commentaire en réponse à l'enfant*; Item 7B. *Initie un commentaire*; Item 8A. *Pose une question à réponse ouverte*; Item 8B. *Pose une question à réponse fermée*.

* $p < 0,05$. ** $p < 0,01$. *** $p < 0,001$.

les enfants » (items 1 à 5). Par exemple, dans les segments où elle *utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé* (item 13), elle *se positionne activement à la hauteur des enfants davantage* (item a; $r = 0,74, p = 0,006$), elle *participe activement à l'activité en cours* (item b; $r = 0,75, p = 0,005$), elle *suscite la participation verbale et non verbale des enfants* (item d; $r = 0,71, p = 0,01$), elle *entretient des échanges de plus de 4 tours de parole avec les enfants* (item e; $r = 0,73, p = 0,007$), elle *observe et écoute de façon attentive et réceptive les enfants* (item 1; $r = 0,81, p = 0,002$), elle *répond aux initiatives des enfants* (item 3; $r = 0,82, p = 0,001$) et elle *utilise un rythme lent ou adapté* (item 5; $r = 0,73, p = 0,007$).

D'autres observations similaires peuvent être faites quant à chaque autre pratique présentée au **tableau 4**. En somme, bien qu'exploratoires, ces analyses corrélationnelles laissent entrevoir des patrons distincts dans les pratiques de soutien du développement langagier pour chaque éducatrice.

Discussion

Le premier objectif de l'étude visait à évaluer les retombées d'un dispositif de développement professionnel sur l'utilisation des pratiques de soutien du développement langagier par les éducatrices. À partir des données recueillies, le principal constat concerne l'absence de différences entre les trois périodes ciblées (« avant », « pendant » et « fin ») quant à l'utilisation de la majorité des pratiques, et ce, malgré la mise en place d'un dispositif de développement professionnel qui répond aux critères d'efficacité énoncés dans les écrits scientifiques (Schachter et al., 2019). Ce constat va d'ailleurs dans le sens des résultats rapportés par plusieurs chercheurs quant aux effets modestes d'activités de développement professionnel sur l'utilisation de pratiques de soutien du développement langagier (Cabell et al., 2011; Markussen-Brown et al., 2017; McDonald et al., 2015).

Il demeure cependant intéressant de souligner que les deux pratiques pour lesquelles un changement significatif ressort entre les trois périodes, soit *met l'accent sur un mot* (item 9) et *utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé* (item 13), figurent parmi les pratiques pour « Enrichir le langage » pour lesquelles plusieurs chercheurs ont soulevé la difficulté d'y amener des transformations (Cabell et al., 2011; McDonald et al., 2015; Piasta et al., 2012). Ces résultats sont néanmoins à analyser avec précaution, car malgré des changements significatifs, l'utilisation de ces pratiques par les éducatrices demeure faible. À la lumière des connaissances actuelles, il n'est donc pas si évident que ces changements soient suffisants pour

entraîner des répercussions sur le développement langagier des enfants (Justice et al., 2018). De plus, la nature des mesures prises dans cette étude ne permet pas de vérifier auprès de quels enfants ces pratiques sont utilisées (Barnes et al., 2017; Pentimonti et Justice, 2010).

Néanmoins, ce sont surtout les variations dans l'utilisation des pratiques entre les douze temps de mesure (T1 à T12), pour chaque éducatrice, qui dominent le portrait de leur évolution dans le temps, au cours du dispositif de développement professionnel. Différentes hypothèses sont avancées ici pour expliquer ces résultats et les réinvestir dans de futures recherches.

Des hypothèses pour expliquer les effets modestes du dispositif sur les pratiques

Face à l'absence de changement significatif pour plusieurs pratiques, une première hypothèse est qu'un processus de transformation des pratiques soit effectivement entamé à la suite de la participation au dispositif de développement professionnel, mais qu'il ne se reflète pas encore dans l'ensemble des pratiques des éducatrices et, en l'occurrence, dans les données recueillies. Les résultats de la méta-analyse de Markussen-Brown et al. (2017) laissent effectivement entrevoir que la mise en œuvre de pratiques de soutien du développement langagier au quotidien en milieu de garde peut demeurer difficile à concrétiser. De fait, dans des entretiens réalisés sur leur expérience de participation au dispositif de développement professionnel, dans le cadre d'une autre étude sur ce projet (Bergeron-Morin et al., 2020), les éducatrices participantes mentionnent qu'elles ont l'impression d'être plus conscientes des pratiques qu'elles utilisent et n'utilisent pas, mais qu'elles ne sont pas nécessairement en mesure de confirmer si elles parviennent à les utiliser davantage ou à les intégrer à leur quotidien.

Une deuxième piste d'explication des résultats, en lien avec les variations constatées entre les temps de mesure, amène à envisager que d'autres facteurs influencent les pratiques utilisées auprès des enfants, au-delà des nouvelles connaissances et habiletés développées au cours du dispositif de développement professionnel. À chacun des temps de mesure, une variété de facteurs a ainsi pu entrer en jeu, à savoir la nature de l'activité (Cabell et al., 2013; Parent et Bouchard, 2020), le nombre d'enfants impliqués dans les interactions (Chen et de Groot, 2014), les caractéristiques des enfants présents, les tâches connexes à effectuer, etc. Dans la présente étude, le choix de donner la priorité à l'aspect naturel des interactions lors de la collecte de données, selon l'activité en cours, n'a pas permis d'isoler l'un ou l'autre de ces facteurs, en les contrôlant

davantage, comme c'est le cas d'autres études (McDonald et al., 2015; Piasta et al., 2012). Il est ainsi possible que la fréquence des pratiques de soutien du développement langagier ait été influencée par ces facteurs contextuels, limitant la possibilité d'y distinguer les retombées spécifiques du développement professionnel.

Une troisième piste d'explication liée à l'absence de changements dans l'utilisation des pratiques de soutien du développement langagier entre les trois périodes serait que des transformations se soient produites à d'autres niveaux, ce que l'outil de mesure n'a pas pu capter. Il pourrait s'agir, par exemple, de changements dans les contextes dans lesquels sont utilisées les pratiques, quant aux enfants vers qui elles sont dirigées, dans la façon dont les éducatrices les ajustent aux besoins de ces différents enfants. Il faudrait, pour ce faire, continuer de développer des outils de mesure du soutien du développement langagier qui parviennent à refléter ce type de transformation.

Enfin, une quatrième piste explicative concerne la précision des objectifs sélectionnés lors de la participation au dispositif de développement professionnel. Dans le souci de s'adapter à la réalité de chaque éducatrice, trois objectifs initiaux à poursuivre au cours du dispositif avaient été ciblés par chacune d'elles, à partir de leur propre évaluation de leurs forces et défis, comme recommandé par Zaslow et al. (2010). Ces objectifs ont toutefois évolué au fil des rencontres de co-intervention. Ainsi, pour chaque éducatrice, plusieurs pratiques ont été abordées, discutées et mises à l'essai, selon leurs besoins et les observations. C'est pourquoi, dans la présente étude, les retombées sur l'ensemble des pratiques abordées ont été analysées, sans tenir compte des objectifs choisis par chaque éducatrice. En plus d'en faciliter l'évaluation, une précision accrue des objectifs individualisés pourrait augmenter les retombées, tout en soutenant l'engagement des participantes (Portner et Portner, 2012; Zaslow et al., 2010). Il serait possible, par exemple, de cibler une fréquence à atteindre quant à l'utilisation d'une pratique de soutien du développement langagier moins utilisée par une éducatrice, comme l'utilisation d'un langage décontextualisé. Comme le signale l'étude de Justice et al. (2018), ces pratiques devraient atteindre un certain seuil dans leur fréquence d'utilisation, de manière à exercer une influence sur le développement langagier des enfants.

Bref, la poursuite de recherches sur la base de ces différentes hypothèses demeure nécessaire pour mieux comprendre l'absence de résultats significatifs pour la plupart des pratiques, afin d'orienter de futurs dispositifs de développement professionnel.

Vers une individualisation des objectifs de développement professionnel

L'étude visait également, comme second objectif, à dégager un portrait de l'utilisation des pratiques de la catégorie « Enrichir le langage » et de la cooccurrence entre les pratiques pour chaque éducatrice. Outre la reformulation (item 11), ces pratiques présentent des scores assez faibles, ce qui rejoint les conclusions de plusieurs autres études (Bouchard et al., 2010, 2020; Justice et al., 2018; Parent et Bouchard, 2020; Piasta et al., 2012). Les résultats obtenus font toutefois ressortir que leur utilisation peut être fortement corrélée à d'autres pratiques de soutien du développement langagier, comme le suggèrent notamment les travaux de Barnes et al. (2017).

Bien que ces résultats soient exploratoires, ils laissent entrevoir la présence d'un effet de levier quant à l'utilisation de certaines pratiques sur d'autres pratiques. Puisque ces corrélations diffèrent d'une éducatrice à l'autre, le choix des pratiques à cibler pour amorcer cet effet de levier constituerait une autre façon d'individualiser les objectifs de développement professionnel. Il ressort dans les résultats, par exemple, que si l'utilisation de la pratique *pose une question à réponse ouverte* (item 8A) est corrélée à la pratique *utilise ou amène les enfants à recourir à un langage décontextualisé* (item 13) chez P2, comme l'ont suggéré Barnes et Dickinson (2017), c'est l'inverse qui est observé chez P3. Pour P1 et P4, l'utilisation d'un langage décontextualisé (item 13) est plutôt corrélée à l'item 1 (*observe et écoute de façon attentive et réceptive les enfants*). Ainsi, recourir au langage décontextualisé (item 13) pourrait être abordé conjointement aux questions posées (items 8A et 8B) pour P2, alors que cette pratique pourrait être davantage mise en lien avec l'observation et l'écoute (item 1) des enfants chez P1 et P4. Cette approche pour cibler des objectifs favoriserait aussi l'utilisation d'un patron plus condensé de pratiques dans une même interaction, lequel est lié à des gains sur le développement langagier des enfants (Barnes et al., 2017; Cabell et al., 2015).

Dans cette optique, il est aussi essentiel de comprendre ce qui permet aux éducatrices d'exploiter les occasions les plus propices pour recourir à de multiples pratiques au sein d'un même échange avec les enfants. Par exemple, chez P4, les fortes corrélations constatées entre plusieurs pratiques illustrent la présence de moments plus intensifs de soutien du développement langagier, en alternance avec des moments où ces pratiques sont moins présentes. Effectivement, accorder la priorité aux moments d'interactions avec les enfants par rapport à d'autres tâches demeure un défi constant pour les éducatrices (Bergeron-Morin et al., 2020; Burchinal, 2018). Ainsi, mieux

comprendre les conditions qui, pour une éducatrice donnée, lui permettent une utilisation plus fréquente, mais aussi plus condensée des pratiques de soutien du développement langagier, devrait être au cœur d'un dispositif de développement professionnel.

Spécification des rôles de l'orthophoniste au sein du dispositif de développement professionnel

Afin qu'une éducatrice identifie ses propres objectifs et les contextes les plus propices pour les mettre en pratique, elle peut bénéficier d'un accompagnement dans l'observation et l'évaluation de ses interactions avec les enfants et dans le développement de sa propre pratique réflexive (Hamel et al., 2018; Markussen-Brown et al., 2017; Peleman et al., 2018). En ce sens, le rôle d'accompagnement de l'orthophoniste devrait porter autant sur le développement de cette pratique réflexive que sur l'utilisation de pratiques de soutien du développement langagier. Les stratégies utilisées par l'orthophoniste dans le dispositif pour offrir cet accompagnement individualisé gagneraient à être évaluées pour cibler celles qui sont les plus efficaces à ces égards. Selon une étude de Law et al. (2012), si les orthophonistes sont de plus en plus amenés à jouer un rôle de soutien indirect, leur formation initiale ne les y prépare pas. Il pourrait donc s'avérer judicieux de mettre en œuvre, en plus du dispositif destiné aux éducatrices, un autre dispositif de développement professionnel destiné aux orthophonistes qui les accompagnent, afin qu'elles soient en mesure de moduler et d'ajuster leurs interventions auprès des éducatrices de la façon la plus optimale possible.

Toutefois, dès maintenant, il demeure possible de retenir de la présente étude que la modalité de co-intervention dans le groupe place les orthophonistes en interaction directe avec les éducatrices, dans leur contexte réel de travail, auprès des enfants de leur groupe. Elles sont ainsi à même d'exploiter leur expertise spécifique sur l'ajustement du soutien du développement langagier aux différents enfants, tout en étant à l'écoute des spécificités de chaque éducatrice en service de garde éducatif.

Limites et perspectives de l'étude

Malgré ses qualités – entre autres grâce aux mesures répétées et au portrait spécifique dégagé quant aux pratiques de chaque éducatrice –, cette étude a plusieurs limites. D'abord, les ANOVA à mesures répétées utilisées pour analyser les données de seulement quatre participantes ne permettent pas de généraliser les résultats. Le manque de stabilité dans les mesures du niveau de base, quant à l'utilisation des pratiques de soutien du développement langagier, a empêché l'utilisation d'autres types d'analyses statistiques plus robustes (Huitema, 2011).

De même, il est impossible de faire des inférences à la suite des analyses descriptives par éducatrice, réalisées sur la base de tests non paramétriques ne permettant pas de prendre en considération la nature répétée des mesures. Ces analyses sont donc davantage de nature exploratoire. De plus, les quatre éducatrices ont des caractéristiques très variées, surtout en ce qui concerne l'expérience et la formation initiale, ce qui limite encore davantage cette généralisation des constats. En raison du petit nombre de participantes, l'influence de ces caractéristiques sur les résultats n'a pas pu être explorée afin de vérifier, par exemple, s'il existe des liens entre le nombre d'années d'expérience de l'éducatrice et les patrons de corrélations observés entre les pratiques. Il serait intéressant de poursuivre dans cette direction lors de futures recherches. De plus, les éducatrices de la présente étude travaillaient auprès de groupes multi-âges, ce qui ne représente pas nécessairement l'organisation de ces services au Québec.

L'étude met aussi en lumière la difficulté de mesurer les pratiques de soutien du développement langagier utilisées en contexte naturel, en raison de différents facteurs, dont l'activité en cours, qui contribuent aux variations dans leur utilisation. De plus, une tension demeure entre mesurer la quantité de pratiques utilisées, ce que permet le codage par intervalles de la CLÉÉ, et en estimer la qualité, notamment l'ajustement à un enfant précis. Enfin, les qualités psychométriques de la grille CLÉÉ restent à valider auprès d'un échantillon plus grand (Bakeman et Quera, 2011), ce qui permettra notamment d'en confirmer la structure factorielle et d'ouvrir la porte à des analyses des pratiques par section, qui pourraient faire ressortir des effets cumulés qui n'apparaissent pas lorsque les pratiques sont examinées individuellement.

Enfin, il sera extrêmement intéressant de documenter et d'analyser, dans des études subséquentes, le rôle de l'orthophoniste dans le dispositif, sa propre expérience de la mise en œuvre des rencontres de co-intervention, les stratégies d'accompagnement mobilisées et les retombées sur la collaboration interprofessionnelle et sur son propre parcours professionnel.

Malgré ces limites, cette étude apporte des éclairages pertinents à plusieurs égards. D'abord, il est réitéré qu'il n'est pas aisé d'entraîner des transformations observables et quantifiables dans les pratiques de soutien du développement langagier utilisées par les éducatrices en service de garde éducatif, malgré un dispositif de développement professionnel reposant sur des critères d'efficacité reconnus. L'étude met cependant en lumière un rôle potentiel de l'orthophoniste dans l'accompagnement des éducatrices en petite enfance, au-delà d'une offre

de formation ponctuelle, qui lui permet d'être plus sensible à la façon dont les éducatrices peuvent parvenir à soutenir le développement langagier des enfants dans leur quotidien. La discussion de l'étude cible également de nouvelles avenues à explorer, notamment en ce qui a trait à l'individualisation des objectifs pour chaque éducatrice, en proposant, entre autres, de cibler les pratiques qui sont liées à l'utilisation d'autres pratiques et en favorisant les moments qui, pour chaque éducatrice, sont les plus opportuns pour soutenir les habiletés langagières. Une étude auprès d'un plus grand nombre d'éducatrices s'avèrera nécessaire pour explorer davantage les possibilités qu'amènent les présents résultats, entre autres, en explorant les effets d'objectifs individualisés sur les pratiques ainsi ciblées. La poursuite des recherches en ce sens permettrait notamment de s'assurer que l'énergie investie par les participantes et les orthophonistes portent ses fruits et entraînent ultimement des répercussions durables sur le développement du langage des enfants. Ces efforts demeurent cruciaux, surtout pour les enfants qui en ont particulièrement besoin pour soutenir leur réussite éducative.

Références

- Altman, D. G. (1991). *Practical Statistics for Medical Research*. Chapman & Hall.
- Bakeman, R. et Quera, V. (2011). *Sequential analysis and observational methods for the behavioral sciences*. Cambridge University Press.
- Barnes, E. M. et Dickinson, D. K. (2017). The relationship of Head Start teachers' academic language use and children's receptive vocabulary. *Early Educational and Development, 28*(7), 794-809. <https://doi.org/10.1080/10409289.2017.1340069>
- Barnes, E. M. et Dickinson, D. K. (2018). Relationships among teachers' use of mental state verbs and children's vocabulary growth. *Early Educational and Development, 29*(3), 307-323. <https://doi.org/10.1080/10409289.2018.1440844>
- Barnes, E. M., Dickinson, D. K. et Grifenhagen, J. F. (2017). The role of teachers' comments during book reading in children's vocabulary growth. *The Journal of Educational Research, 110*(5), 515-527. <https://doi.org/10.1080/00220671.2015.1134422>
- Bergeron-Morin, L., Bouchard, C., Julien, C., Parent, A.-S., Sylvestre, A. et Di Sante, M. (2019). *Grille d'observation des pratiques de soutien de la communication, du langage et de l'éveil à l'écrit* [Document inédit]. Université Laval.
- Bergeron-Morin, L., Hamel, C. et Bouchard, C. (2020). Perspectives et défis de la mise en œuvre d'une modalité de co-intervention orthophoniste/éducatrice en service de garde éducatif. *A.N.A.E. Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant, 164*, 32-42. <https://www.anae-revue.com/>
- Bouchard, C., Bergeron-Morin, L., Parent, A.-S., Charron, A. et Julien, C. (2020). Soutien du langage oral et de l'émergence de l'écrit des enfants en situation de jeu de faire-semblant : un contexte propice, mais peu exploité en maternelle 5 ans. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant, 165*, 183-193. <https://www.anae-revue.com/>
- Bouchard, C., Bigras, N., Cantin, G., Coutu, S., Blain-Brière, B., Eryasa, J., Charron, A. et Brunson, L. (2010). Early childhood educators' use of language-support practices with 4-year-old children in child care centers. *Early Childhood Education Journal, 37*(5), 371-379. <https://doi.org/10.1007/s10643-009-0355-7>
- Bouchard, C., Coutu, S., Bigras, N., Lemay, L., Cantin, G., Bouchard, M.-C. et Duval, S. (2015). Perceived, expressed and observed prosociality among four-year-old girls and boys in childcare centres. *Early Child Development and Care, 185*(1), 44-65. <https://doi.org/10.1080/03004430.2014.903940>
- Burchinal, M. (2018). Measuring early care and education quality. *Child Development Perspectives, 12*(1), 3-9. <https://doi.org/10.1111/cdep.12260>
- Cabell, S. Q., DeCoster, J., LoCasale-Crouch, J., Hamre, B. K. et Pianta, R. C. (2013). Variation in the effectiveness of instructional interactions across preschool classroom settings and learning activities. *Early Childhood Research Quarterly, 28*(4), 820-830. <https://doi.org/10.1016/j.jecresq.2013.07.007>
- Cabell, S. Q., Justice, L. M., McGinty, A. S., DeCoster, J. et Forston, L. D. (2015). Teacher-child conversations in preschool classrooms: Contributions to children's vocabulary development. *Early Childhood Research Quarterly, 30*(A), 80-92. <https://doi.org/10.1016/j.jecresq.2014.09.004>
- Cabell, S. Q., Justice, L. M., Piasta, S. B., Curenton, S. M., Wiggins, A., Turnbull, K. P. et Petscher, Y. (2011). The impact of teacher responsiveness education on preschoolers' language and literacy skills. *American Journal of Speech-Language Pathology, 20*(4), 315-330. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2011\)10-0104](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2011)10-0104)
- Chen, J. J. et de Groot Kim, S. (2014). The quality of teachers' interactive conversations with preschool children from low-income families during small-group and large-group activities. *Early Years, 34*(3), 271-288. <https://doi.org/10.1080/09575146.2014.912203>
- Cleave, P. L., Becker, S. D., Curran, M. K., Owen Van Horne, A. J. et Fey, M. E. (2015). The efficacy of recasts in language intervention: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Speech-Language Pathology, 24*(2), 237-255. https://doi.org/10.1044/2015_AJSLP-14-0105
- de Rivera, C., Girolametto, L., Greenberg, J. et Weitzman, E. (2005). Children's responses to educators' questions in day care play groups. *American Journal of Speech-Language Pathology, 14*(1), 14-26. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2005\)004](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2005)004)
- Dickinson, D. K. (2011). Teachers' language practices and academic outcomes of preschool children. *Science, 333*(6045), 964-967. <https://doi.org/10.1126/science.1204526>
- Dickinson, D. K., Hofer, K. G., Barnes, E. M. et Grifenhagen, J. F. (2014). Examining teachers' language in Head Start classrooms from a Systemic Linguistics Approach. *Early Childhood Research Quarterly, 29*(3), 231-244. <https://doi.org/10.1016/j.jecresq.2014.02.006>
- Dickinson, D. K. et McCabe, A. (1991). The acquisition and development of language: A social interactionist account of language and literacy development. Dans J. F. Kavanagh (dir.), *The language continuum: From infancy to literacy, communicating by language* (p. 1-40). York Press.
- Dockrell, J. E., Bakopoulou, I., Law, J., Spencer, S. et Lindsay, G. (2015). Capturing communication supporting classrooms: The development of a tool and feasibility study. *Child Language Teaching and Therapy, 31*(3), 271-286. <https://doi.org/10.1177/0265659015572165>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K. et Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*(6), 1428-1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Dunst, C. J. et Trivette, C. M. (2009). Let's be PALS: An evidence-based approach to professional development. *Infants & Young Children, 22*(3), 164-176. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/1YC.0b013e3181abe169>
- Friel, S., Wiggins, A. et Justice, L. (2007). *Conversational Responsiveness Assessment and Fidelity Tool (CRAFT): Coding manual*. Charlottesville, VA. University of Virginia.
- Girolametto, L. et Weitzman, E. (2002). Responsiveness of child-care providers in interactions with toddlers and preschoolers. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 33*(4), 268-281. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2002\)022](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2002)022)
- Girolametto, L., Weitzman, E. et Greenberg, J. (2006). Facilitating language skills: Inservice education for early childhood educators and preschool teachers. *Infants & Young Children, 19*(1), 36-46.
- Girolametto, L., Weitzman, E. et Greenberg, J. (2012). Facilitating emergent literacy: Efficacy of a model that partners speech-language pathologists and educators. *American Journal of Speech-Language Pathology, 21*(1), 47-63. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2011\)11-0002](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2011)11-0002)
- Hamel, C., Viau-Guay, A., Ria, L. et Dion-Routhier, J. (2018). Video-enhanced training to support professional development in elementary science teaching: A beginning teacher's experience. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 18*(1). <http://www.citejournal.org/volume-18/issue-1-18/proofing/video-enhanced-training-to-support-professional-development-in-elementary-science-teaching-a-beginning-teachers-experience>

- Hoff, E. (2003). The specificity of environmental influence: Socioeconomic status affects early vocabulary development via maternal speech. *Child Development, 74*(5), 1368-1378. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00612>
- Huitema, B. E. (2011). Simple interrupted time-series designs. Dans B. E. Huitema (dir.), *The analysis of covariance and alternatives: Statistical methods for experiments, quasi-experiments, and single-case studies* (2^e éd., p. 365-402). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118067475.ch18>
- Institut de la statistique du Québec (2004). *Grandir en qualité 2003. Enquête québécoise sur la qualité des services de garde éducatifs*. Gouvernement du Québec. <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/enquete-quebecoise-sur-la-qualite-des-services-de-garde-educatifs-rapport-de-lenquete.pdf>
- Justice, L. M., Jiang, H. et Strasser, K. (2018). Linguistic environment of preschool classrooms: What dimensions support children's language growth? *Early Childhood Research Quarterly, 42*, 79-92. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2017.09.003>
- Justice, L. M., Mashburn, A. J., Hamre, B. K. et Pianta, R. C. (2008). Quality of language and literacy instruction in preschool classrooms serving at-risk pupils. *Early Childhood Research Quarterly, 23*(1), 51-68. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2007.09.004>
- Kratochwill, T. R. et Levin, J. R. (2014). Introduction: An overview of single-case intervention research. Dans T. R. Kratochwill et J. R. Levin (dir.), *Single-case intervention research: Methodological and statistical advances* (p. 3-23). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14376-001>
- Law, J., Beecham, J. et Lindsay, G. (2012). *Effectiveness, costing and cost effectiveness of interventions for children and young people with speech, language and communication needs*. UK Department for Education. <http://dera.ioe.ac.uk/id/eprint/16327>
- Markussen-Brown, J., Juhl, C. B., Piasta, S. B., Bleses, D., Højten, A. et Justice, L. M. (2017). The effects of language- and literacy-focused professional development on early educators and children: A best-evidence meta-analysis. *Early Childhood Research Quarterly, 38*, 97-115. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.07.002>
- McDonald, D., Proctor, P., Gill, W., Heaven, S., Marr, J. et Young, J. (2015). Increasing early childhood educators' use of communication-facilitating and language-modelling strategies: Brief speech and language therapy training. *Child Language Teaching and Therapy, 31*(3), 305-322. <https://doi.org/10.1177/0265659015588203>
- Milliken, G. A. et Johnson, D. E. (2009). Analysis of repeated measures experiments when the ideal conditions are not satisfied. Dans G. A. Milliken et D. E. Johnson (dir.), *Analysis of messy data* (2^e éd., p. 535-571). CRC Press
- Neuman, S. B. et Dwyer, J. (2011). Developing vocabulary and conceptual knowledge for low-income preschoolers: A design experiment. *Journal of Literacy Research, 43*(2), 103-129. <https://doi.org/10.1177/1086296X11403089>
- Pampalon, R. P., Hamel, D. et Philibert, M. (2004). Inégalités sociales et services de proximité au Québec – Développement d'un système d'évaluation issu d'une collaboration entre chercheurs et intervenants. *Santé, Société et Solidarité, 2*, 73-88. <https://doi.org/10.3406/oss.2004.996>
- Parent, A.-S. et Bouchard, C. (2020). Pratiques enseignantes pour soutenir le langage oral des enfants selon les contextes de classe à l'éducation préscolaire 5 ans. *Initia, 8*(1), 37-55. <https://hal.archives-ouvertes.fr/INITIO/hal-02955343>
- Peleman, B., Lazzari, A., Budginaitė, I., Siarova, H., Hauari, H., Peeters, J. et Cameron, C. (2018). Continuous professional development and ECEC quality: Findings from a European systematic literature review. *European Journal of Education, 53*(1), 9-22. <https://doi.org/10.1111/ejed.12257>
- Pence, K. L., Justice, L. M. et Wiggins, A. K. (2008). Preschool teachers' fidelity in implementing a comprehensive language-rich curriculum. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 39*(3), 329-341. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2008\)031](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2008)031)
- Pentimonti, J. M. et Justice, L. M. (2010). Teachers' use of scaffolding strategies during read alouds in the preschool classroom. *Early Childhood Education Journal, 37*(4), 241. <https://doi.org/10.1007/s10643-009-0348-6>
- Piasta, S. B., Justice, L. M., Cabell, S. Q., Wiggins, A. K., Turnbull, K. P. et Cumenton, S. M. (2012). Impact of professional development on preschool teachers' conversational responsivity and children's linguistic productivity and complexity. *Early Childhood Research Quarterly, 27*(3), 387-400. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.01.001>
- Portner, H. et Portner, M. H. (2012). Using best practices for teaching the process of coaching. Dans C. A. Mullen et S. Fletcher (dir.), *The SAGE handbook of mentoring and coaching in education* (p. 399-411). Sage.
- Rezzonico, S., Hipfner-Boucher, K., Milburn, T., Weitzman, E., Greenberg, J., Pelletier, J. et Girolametto, L. (2015). Improving preschool educators' interactive shared book reading: Effects of coaching in professional development. *American Journal of Speech-Language Pathology, 24*(4), 717-732. https://doi.org/10.1044/2015_AJSLP-14-0188
- Schachter, R. E. (2015). An analytic study of the professional development research in early childhood education. *Early Education and Development, 26*(8), 1057-1085. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.1009335>
- Schachter, R. E., Gerde, H. K. et Hatton-Bowers, H. (2019). Guidelines for selecting professional development for early childhood teachers. *Early Childhood Education Journal, 47*(4), 395-409. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00942-8>
- Snyder, P., Hemmeter, M. L. et McLaughlin, T. (2011). Professional development in early childhood intervention: Where we stand on the silver anniversary of PL 99-457. *Journal of Early Intervention, 33*(4), 357-370. <https://doi.org/10.1177/1053815111428336>
- Wasik, B. A. et Hindman, A. H. (2011). Identifying critical components of an effective preschool language and literacy coaching intervention. Dans S. B. Neuman et D. K. Dickinson (dir.), *Handbook of early literacy research* (vol. 3, p. 322-336). Guilford Publication.
- Wasik, B. A. et Hindman, A. H. (2014). Understanding the active ingredients in an effective preschool vocabulary intervention: An exploratory study of teacher and child talk during book reading. *Early Education and Development, 25*(7), 1035-1056. <https://doi.org/10.1080/10409289.2014.896064>
- Wasik, B. A. et Hindman, A. H. (2018). Why wait? The importance of wait time in developing young students' language and vocabulary skills. *The Reading Teacher, 72*(3), 369-378. <https://doi.org/10.1002/trtr.1730>
- Wongpakaran, N., Wongpakaran, T., Wedding, D. et Gwet, K. L. (2013). A comparison of Cohen's Kappa and Gwet's AC1 when calculating inter-rater reliability coefficients: A study conducted with personality disorder samples. *BMC Medical Research Methodology, 13*(61). <https://doi.org/10.1186/1471-2288-13-61>
- Zaslow, M., Tout, K., Halle, T., Whittaker, J. V. et Lavelle, B. (2010). *Toward the identification of features of effective professional development for early childhood educators: Literature review*. U.S. Department of Education. <https://www2.ed.gov/rschstat/eval/professional-development/literature-review.pdf>

Note des auteurs

Les demandes au sujet de cet article doivent être adressées à Caroline Bouchard, Département d'études sur l'enseignement et l'apprentissage, Université Laval, 2320, rue des Bibliothèques, Québec, QC, Canada, G1V 0A6.

Courriel : caroline.bouchard@fse.ulaval.ca

Remerciements

Cette étude a été rendue possible grâce à une bourse de recherche doctorale du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada. Les apports de Anne-Sophie Julien, Anne-Sophie Parent et Audette Sylvestre ont été précieux dans la rédaction de cet article.

Déclaration

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts, financiers ou autres.



Validation clinique et normes préliminaires des sous-tests de lecture et de dictée du *Test d'évaluation du langage écrit québécois*



Clinical Validation and Preliminary Norms for the Reading and Writing Subtests of the *Test d'évaluation du langage écrit québécois* [Québec Evaluation of Written Language Test]

MOTS-CLÉS

TEST D'ÉVALUATION
DU LANGAGE ÉCRIT
QUÉBÉCOIS (TELEQ)

DYSLEXIE

DYSORTHOGRAPHIE

DIAGNOSTIC
DES TROUBLES
D'APPRENTISSAGES EN
LECTURE ET EN ÉCRITURE
SENSIBILITÉ ET SPÉCIFICITÉ

Patricia Laniel
Bruno Gauthier

Patricia Laniel et Bruno
Gauthier

Département de psychologie,
Université de Montréal,
Montréal, QC, CANADA

Abrégé

Les sous-tests « Lecture de mots et de pseudomots » et « Dictée de mots et de pseudomots » du *Test d'évaluation du langage écrit québécois* ont été développés et prévalidés pour permettre l'évaluation de la dyslexie/dysorthographe chez les enfants francophones québécois de la 2^e à la 6^e année primaire (Beaudry et al., 2020; Laniel et al., 2022). La présente étude visait à consolider leur validation auprès d'un échantillon clinique composé d'enfants ayant une dyslexie/dysorthographe et à offrir des normes préliminaires pour ces sous-tests. Les 220 participants âgés de 7 à 12 ans étaient répartis en deux groupes : contrôle ($n = 171$) et clinique ($n = 49$). Une évaluation du langage écrit comprenant les deux sous-tests du *Test d'évaluation du langage écrit québécois* ainsi qu'une brève évaluation cognitive ont été effectuées. Les courbes de caractéristique de performance ont permis de déterminer les qualités diagnostiques (sensibilité et spécificité) des six mesures obtenues aux sous-tests « Lecture de mots et de pseudomots » (précision et vitesse de lecture de mots et de pseudomots) et « Dictée de mots et de pseudomots » (précision de l'écriture de mots et de pseudomots). Des valeurs seuils optimales et des normes préliminaires sont présentées pour chaque mesure, pour utilisation clinique. L'utilisation conjointe des six mesures (en utilisant le critère de dépasser les valeurs seuils optimales pour quatre des mesures ou plus) équivaut à une sensibilité de 87,76 % et une spécificité de 97,66 %. Ces sous-tests s'avèrent donc des outils pertinents pour utilisation dans le cadre d'une démarche diagnostique ou de dépistage de la dyslexie/dysorthographe.

Rédacteur :
Stefano Rezzonico

Rédacteur en chef :
David H. McFarland

Abstract

The subtests *Lecture de mots et de pseudomots* [Reading of Words and Pseudowords] and *Dictée de mots et de pseudomots* [Writing of Words and Pseudowords] of the *Test d'évaluation du langage écrit québécois* [Québec Evaluation of Written Language Test] were created and prevalidated for assessing dyslexia/dysorthographie in Québec French-speaking children in Grades 2 to 6 (Beaudry et al., 2020; Laniel et al., 2022). This study aimed to consolidate the subtests' validity in a clinical sample of children with dyslexia/dysorthographie and to provide preliminary norms for these subtests. Two hundred and twenty participants aged 7 to 12 years were divided into two groups: control ($n = 171$) and clinical ($n = 49$). Written language skills were assessed using the two subtests of the *Test d'évaluation du langage écrit québécois* [Québec Evaluation of Written Language Test]. A brief cognitive assessment was also carried out. Receiver operating characteristic curves were used to determine the diagnostic sensitivity and specificity of the six measures obtained with the subtests *Lecture de mots et de pseudomots* [Reading of Words and Pseudowords] and *Dictée de mots et de pseudomots* [Writing of Words and Pseudowords]: word-reading accuracy, word-reading speed, pseudoword-reading accuracy, pseudoword-reading speed, word-writing accuracy, and word-writing speed. For clinical use, optimal cut-off values and preliminary norms are presented for each measure. When all six measures are used together (with the criterion of exceeding the optimal cut-off values for four or more of the measures), a sensitivity of 87.76% and a specificity of 97.66% are found. These subtests are therefore relevant tools to use to diagnose or screen children for dyslexia/dysorthographie.

La dyslexie est un trouble neurodéveloppemental caractérisé par des difficultés dans la reconnaissance exacte et fluide des mots écrits ainsi que par de faibles compétences en décodage et en orthographe (International Dyslexia Association, 2002). Ce trouble toucherait de 3 à 5 % des enfants (Institut national de la santé et de la recherche médicale, 2007), mais la prévalence varie grandement selon les critères diagnostiques utilisés et pourrait aller jusqu'à 17,5 % selon les études (Shaywitz et al., 1994). La majorité, voire la totalité, des enfants ayant une dyslexie présentent également des difficultés au niveau de l'acquisition et de la maîtrise de l'orthographe (dysorthographe; Lefebvre et Stanké, 2016), ces difficultés en lecture et en écriture étant regroupés sous l'appellation « Trouble spécifique des apprentissages » dans le Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (American Psychiatric Association, 2015). La dyslexie entraîne de nombreuses conséquences secondaires, incluant des difficultés de compréhension de lecture et une diminution du temps de lecture nuisant au développement du vocabulaire et des connaissances générales (Lyon et al., 2003). Les élèves ayant une dyslexie sont aussi plus à risque d'échec et d'abandon scolaires et sont également plus nombreux que leurs pairs normolecteurs à souffrir d'anxiété, de symptômes dépressifs et de problèmes d'estime de soi (Daniel et al., 2006; Humphrey et Mullins, 2002; Prior et al., 1999; Rousseau, 2016). Le diagnostic précoce de la dyslexie/dysorthographe, dans lequel les orthophonistes jouent un rôle primordial (American Speech-Language-Hearing Association, 2001), permet toutefois d'en réduire ses impacts négatifs par l'accès à des mesures d'accommodation et de soutien qui favorisent la réussite scolaire, le bien-être et la confiance en soi de l'enfant (Livingston et al., 2018).

Le diagnostic de la dyslexie se fait en utilisant diverses sources d'information, incluant la performance à des épreuves psychométriques standardisées de lecture orale et de dictée de mots (Stanké et Lefebvre, 2016; St-Pierre et al., 2010). Ces outils doivent mesurer à la fois la précision et la vitesse de lecture ainsi que le fonctionnement des deux voies de la lecture experte (phonologique et lexicale; Coltheart et al., 2001; Lefebvre et Stanké, 2016; Pourcin et al., 2016; Siegel et Hurford, 2019). La voie phonologique implique le décodage des mots en faisant correspondre chaque graphème à un phonème puis en les assemblant, et s'évalue par la lecture de pseudomots (mots n'appartenant pas au lexique de la langue, p. ex. « paton »; Casalis, 2005). La voie lexicale implique quant à elle la reconnaissance des mots contenus dans le lexique orthographique à partir du traitement simultané de la séquence des lettres le constituant, et s'évalue par la lecture de mots irréguliers

(qui contiennent des correspondances graphèmes-phonèmes exceptionnelles, comme dans « monsieur », ou rares, comme dans « technicien »; Casalis, 2005; Lefebvre et Stanké, 2016; St-Pierre et al., 2010). Une difficulté marquée à lire/écrire les pseudomots serait révélatrice d'un trouble au niveau de la voie phonologique alors qu'une difficulté à lire/écrire les mots irréguliers relèverait plutôt d'un déficit de la voie lexicale (Lefebvre et Stanké, 2016; Mousty et Alegria, 1999). Différents types de dyslexie existent selon l'atteinte identifiée (dyslexie phonologique ou lexicale; Castles et Coltheart, 1993), bien que l'atteinte des deux voies soit la plus fréquente (dyslexie mixte; Sprenger-Charolles et al., 2001). Dans la conclusion orthophonique terminant l'évaluation, il est d'ailleurs suggéré de préciser s'il y a présence d'une difficulté plus saillante avec l'une ou l'autre des voies (St-Pierre et al., 2010).

Jusqu'à récemment, il n'existait pas au Québec d'épreuves adéquates offertes en français pour évaluer les habiletés de lecture et d'orthographe de mots/pseudomots, certaines n'étant pas adaptées à la clientèle franco-québécoise (sur le plan du choix des mots ou de l'échantillon normatif), d'autres n'évaluant pas les composantes essentielles de la lecture (vitesse et précision en lecture; intégrité des voies phonologique et lexicale), et d'autres ne présentant pas de propriétés psychométriques satisfaisantes (pour une revue détaillée, voir Beaudry et al., 2020; Laniel et al., 2022). Devant l'absence d'outils adéquats, le *Test d'évaluation du langage écrit québécois* (TELEQ) a été créé. Cet outil en développement continu permet jusqu'à présent d'évaluer l'intégrité des voies lexicale et phonologique avec les sous-tests « Lecture de mots et de pseudomots » et « Dictée de mots et de pseudomots ». Ces sous-tests ont fait l'objet d'une prévalidation auprès d'enfants normolecteurs où la fidélité test-retest, la consistance interne et la validité concordante ont été décrites (Beaudry et al., 2020; Laniel et al., 2022).

Les sous-tests « Lecture de mots et de pseudomots » et « Dictée de mots et de pseudomots » ont été développés dans le but d'être utilisés pour le dépistage (identifier les facteurs de risques ou les signes prédictifs du trouble) et le diagnostic (confirmer la présence du trouble et spécifier sa nature; Institut national de la santé et de la recherche médicale, 2007) de la dyslexie par les professionnels habilités à le faire. Pour qu'un outil soit utilisé dans le cadre d'une démarche diagnostique, la présence d'une validité et d'une fidélité adéquates est un critère essentiel, mais non suffisant. Le critère le plus important à considérer par les cliniciens dans la sélection d'un outil diagnostique serait le pouvoir discriminant de celui-ci pour distinguer les enfants avec et sans trouble (Friberg, 2010; Leclercq et Veys,

2014; Plante et Vance, 1994; Spaulding et al., 2006), seul critère permettant de connaître la précision du diagnostic effectué avec cet outil. Afin de démontrer la pertinence de ces sous-tests pour le diagnostic de la dyslexie, il était donc essentiel de démontrer leur sensibilité (capacité à identifier correctement les enfants ayant une dyslexie ou pourcentage de vrais positifs) et leur spécificité (capacité à identifier correctement les enfants n'ayant pas de dyslexie ou pourcentage de vrais négatifs; Lalkhen et McCluskey, 2008) à la dyslexie chez les enfants du primaire fréquentant une école francophone du Québec. Par ailleurs, un test de dépistage doit minimiser les faux négatifs (optimiser la sensibilité) afin de ne pas négliger un enfant à risque alors qu'un test diagnostique doit éviter les faux positifs et donc, optimiser la spécificité (Bertrand et al., 2010). Comme ces deux sous-tests du TELEQ pourront être utilisés à la fois pour le dépistage et le diagnostic de la dyslexie, une optimisation de ces deux critères a été privilégiée. Enfin, pour le clinicien, les valeurs prédictives positive et négative sont aussi, sinon plus pertinentes à la décision clinique que les valeurs de sensibilité et de spécificité d'un test. Les valeurs prédictives permettent d'évaluer la probabilité que l'individu présente ou non la condition en fonction du résultat du test (Delacour et al., 2009). Ainsi, la valeur prédictive positive (VPP) correspond à la probabilité que l'enfant ait effectivement une dyslexie quand le résultat obtenu au test est positif et la valeur prédictive négative (VPN) correspond à la probabilité que l'enfant soit normolecteur quand le résultat au test est négatif. Ces deux valeurs sont fonction de la prévalence de la condition dans la population où le test est utilisé (Delacour et al., 2009; Glaros et Kline, 1988).

Selon McCauley et Swisher (1984), qui ont défini des critères de qualité des tests standardisés ayant été repris par plusieurs ensuite (Bouchard et al., 2009; Friberg, 2010; Leclercq et Veys, 2014; Plante et Vance, 1994), la présence d'un échantillon normatif satisfaisant est un autre critère essentiel à l'utilisation d'un test normalisé. En effet, pour qu'un outil puisse être utilisé dans le cadre d'une démarche diagnostique, il est essentiel de disposer de normes culturelles et linguistiques appropriées pour l'enfant (Bouchard et al., 2009; Lefebvre et Trudeau, 2005).

Ainsi, l'objectif général de la présente étude était de consolider la validation des sous-tests « Lecture de mots et de pseudomots » et « Dictée de mots et de pseudomots » du TELEQ auprès d'un échantillon clinique composé d'enfants ayant reçu un diagnostic de dyslexie/dysorthographe. Pour ce faire, les courbes ROC (de l'anglais *Receiver Operating Characteristic*) des six mesures obtenues avec ces sous-tests et de l'utilisation conjointe

de ces mesures ont été établies afin de déterminer leur sensibilité et leur spécificité ainsi que leurs valeurs prédictives positive et négative pour le diagnostic de la dyslexie/dysorthographe chez les enfants franco-québécois de la 2^e à la 6^e année. Le second objectif poursuivi était de fournir des normes préliminaires pour ces deux sous-tests.

Méthodologie

Participants

Un total de 249 enfants de la 2^e à la 6^e année du primaire ont participé à l'étude. Pour être admissibles, les enfants devaient être scolarisés en français depuis le début de leur scolarité et parler le français à la maison.

Parmi les participants, 200 enfants normolecteurs ont été recrutés pour former le groupe contrôle. De ceux-ci, 128 provenaient d'une étude de prévalidation des sous-tests « Lecture de mots et pseudomots » et « Dictée de mots et de pseudomots » du TELEQ (Étude 1; Beaudry et al., 2020; Laniel et al., 2022) alors que 72 provenaient d'une étude de validation du sous-test « Compréhension de lecture » du TELEQ (Étude 2; Picotte-Lavoie, 2021). Les critères d'exclusion étaient les suivants : avoir un échec scolaire en français (note en deçà de 60 % au bulletin), avoir redoublé une année scolaire ou bénéficié de suivi en orthophonie ou en orthopédagogie en lien avec le langage écrit, avoir subi un traumatisme craniocérébral ou avoir reçu un diagnostic de trouble neurodéveloppemental (trouble de la communication, incluant le trouble développemental du langage et le trouble développemental des sons de la parole; trouble du spectre de l'autisme; trouble du déficit de l'attention/hyperactivité [TDAH]; trouble d'apprentissage; retard intellectuel ou trouble de tics – voir American Psychiatric Association, 2015). De plus, les participants qui ont obtenu un score situé à plus de deux écarts-types sous la moyenne pour leur âge à l'indice de précision ou de vitesse de lecture de l'*Alouette-R* (Lefavrais, 2005), un test couramment utilisé pour le diagnostic de la dyslexie (Bertrand et al., 2010; Cavalli et Colé, 2018), ont été exclus du groupe contrôle. De la même façon, les participants qui ont obtenu un score situé à plus de deux écarts-types sous la moyenne aux mesures d'estimation du quotient intellectuel (mesuré avec la 4^e édition ou la 5^e édition de l'*Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants* [WISC-IV ou WISC-V], voir la section « Mesures ») et ceux ayant obtenu un score situé à plus de deux écarts-types de la moyenne aux symptômes d'inattention ou d'hyperactivité/impulsivité mesurés avec le *ADHD Rating Scale IV* (Étude 1; DuPaul et al., 1998) ou le *Conners – Troisième édition* (Étude 2; Conners, 2008) ont été exclus du groupe contrôle. Ces critères ont été appliqués afin d'exclure les enfants chez qui un trouble neurodéveloppemental non diagnostiqué ayant

un impact sur l'acquisition du langage écrit pouvait être fortement suspecté.

Quarante-neuf enfants ont été recrutés pour former le groupe clinique et ont participé à l'Étude 1. Pour être inclus dans le groupe clinique, les enfants devaient avoir reçu un diagnostic officiel de dyslexie/dysorthographe posé par un professionnel habilité à le faire (psychologue/neuropsychologue ou orthophoniste). Les enfants du groupe clinique ayant un trouble neurologique, une déficience intellectuelle, un trouble du spectre de l'autisme ou ayant déjà subi un traumatisme craniocérébral n'étaient pas admissibles à l'étude.

Procédure

Le présent projet a été approuvé par le comité d'éthique de la recherche en arts et sciences de l'Université de Montréal (n° 2015-16). Les participants ont été recrutés dans des écoles primaires et des camps de jour sur une base volontaire. Les parents qui souhaitaient faire participer leur enfant à l'étude ont fourni leurs coordonnées puis ont été contactés par les chercheurs pour la vérification des critères d'inclusion et d'exclusion et la prise de rendez-vous. La durée de la rencontre était d'environ deux heures pour l'Étude 1 et de trois heures pour l'Étude 2. L'évaluation comprenait une estimation du quotient intellectuel verbal et non verbal, ainsi qu'un examen du langage écrit comprenant le TELEQ et l'*Alouette-R*. Dans les deux études, le premier test réalisé avec l'enfant était le TELEQ. Les parents remplissaient un questionnaire sociodémographique et un questionnaire de dépistage des symptômes du TDAH chez leur enfant. Les rencontres ont eu lieu dans les locaux de l'Université de Montréal, de la commission scolaire Pierre-Neveu, d'une clinique privée en Haute-Yamaska ou encore au domicile des parents. Les évaluations ont eu lieu entre mars 2016 et mars 2020. Elles ont été réalisées par des étudiantes au doctorat en neuropsychologie ou par des étudiantes du baccalauréat en psychologie formées pour l'administration des tests. L'enfant et l'évaluatrice disposaient d'un endroit calme pour procéder à l'évaluation. Tous les dossiers des participants ont été doublement cotés par une des chercheuses afin d'assurer une cotation exacte.

Mesures

TELEQ

Le TELEQ est un nouveau test développé afin de répondre au manque d'outils adaptés aux enfants québécois pour l'évaluation de la dyslexie (Bouchard et al., 2009). Le TELEQ comporte pour l'instant trois sous-tests : « Lecture de mots et de pseudomots », « Dictée de mots

et de pseudomots » et « Compréhension de lecture ». Des sous-tests évaluant les habiletés de conscience morphologique et phonologique sont en cours de développement. Dans le cadre de la présente étude, tous les enfants ont passé deux sous-tests du TELEQ, soit le sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » et le sous-test « Dictée de mots et de pseudomots ». Ces sous-tests, destinés aux enfants de la 2^e à la 6^e année primaire, sont basés sur le modèle à double voie de Coltheart (Coltheart et al., 2001) et permettent de détailler le fonctionnement des deux voies de la lecture et de l'écriture. Les données préliminaires de validation de ces sous-tests, ayant été obtenues auprès de 119 enfants franco-québécois normolecteurs de la 2^e à la 6^e année primaire, sont très satisfaisantes. Les corrélations entre les passations reflètent une très bonne fidélité test-retest, la consistance interne des listes est adéquate et la validité concordante est satisfaisante (corrélations fortes avec les mesures de la *Batterie analytique du langage écrit* et de l'*Alouette-R*; Beaudry et al., 2020; Jacquier-Roux et al., 2010; Laniel et al., 2022; Lefavrais, 2005).

Sous-test « Lecture de mots et de pseudomots ».

Ce sous-test mesure la précision et la vitesse de lecture de mots et de pseudomots. Il est composé de 39 mots irréguliers ou inconsistants formant la liste de mots irréguliers et de 40 pseudomots formant la liste de pseudomots. Les items de la liste de mots irréguliers sont tirés de la liste orthographique du Programme de formation de l'école québécoise fournie par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2014). Les pseudomots ont été construits de manière à représenter la plus grande diversité de règles graphophonémiques possibles et se répartissent en deux niveaux de longueur et de complexité (20 pseudomots courts et 20 pseudomots longs; chaque niveau de longueur comprenant 10 items ayant une structure syllabique simple et 10 ayant une structure syllabique complexe). Ce sous-test fournit quatre mesures : la précision et la vitesse de lecture de la liste de mots irréguliers ainsi que la précision et la vitesse de lecture de la liste de pseudomots.

Sous-test « Dictée de mots et de pseudomots ».

Ce sous-test mesure la précision de l'écriture de mots et de pseudomots. Il est composé de 60 mots irréguliers ou inconsistants formant la liste de mots irréguliers et de 24 pseudomots formant la liste de pseudomots. Les items de la liste de mots irréguliers font partie de la liste orthographique fournie par le ministère de l'Éducation, des Loisirs et du Sport (2014) et sont classés par niveau scolaire auquel ils doivent être enseignés (10 par niveau scolaire). Ces mots irréguliers sont administrés selon des règles d'arrêt et de marche arrière faisant en sorte que les items

ne sont pas tous administrés à chaque enfant (voir Beaudry et al., 2020, 2021 pour une description détaillée). Les pseudomots sont ordonnés selon leur niveau de longueur et de complexité et sont tous administrés, sans règle d'arrêt. Tous les mots/pseudomots de la dictée sont enregistrés sur fichiers audios et les enregistrements sont présentés à l'enfant afin de favoriser la standardisation de la passation. Ce sous-test fournit deux mesures; la précision des mots irréguliers et celle des pseudomots.

WISC-IV et WISC-V

Afin d'estimer le quotient intellectuel verbal et non verbal des enfants, deux sous-tests du WISC-IV (Étude 1) ou du WISC-V (Étude 2) ont été utilisés (Wechsler, 2005, 2015). Pour l'estimation du quotient intellectuel verbal, le sous-test « Vocabulaire » de la WISC-IV ou le sous-test « Similitudes » de la WISC-V ont été choisis, puisqu'ils sont les mieux corrélés à l'indice de Compréhension verbale dans leur batterie respective (Wechsler, 2005, 2015). Pour l'estimation du quotient intellectuel non verbal, le sous-test « Matrices » de la WISC-IV (Étude 1) ou de la WISC-V (Étude 2) a été utilisé. Ces mesures ont été utilisées pour mesurer l'équivalence des groupes contrôle et clinique ainsi qu'aux fins d'exclusion. Les participants du groupe contrôle ayant des scores à plus de deux écarts-types sous la moyenne à l'un ou l'autre de ces sous-tests ont été exclus.

Résultats

Description de l'échantillon

Sur les 200 participants du groupe contrôle évalués, 29 ont été exclus de l'étude parce qu'ils avaient obtenu des scores à plus de deux écarts-types sous la moyenne à l'indice de précision ou de vitesse de lecture mesurée avec l'*Alouette-R* ($n = 13$), aux mesures d'estimation du quotient intellectuel verbal ($n = 4$) ou non verbal ($n = 1$) ou aux symptômes d'hyperactivité/impulsivité ou d'inattention (mesurés avec le *ADHD Rating Scale IV* ou le *Conners – Troisième édition*, $n = 11$). Le groupe contrôle final est composé de 171 enfants, 117 provenant de l'Étude 1 et 54 provenant de l'Étude 2, âgés de 7 ans : 3 mois à 12 ans : 8 mois ($M = 9$ ans : 11 mois, $ET = 1$ an : 4 mois).

Le groupe clinique est composé de 49 participants ayant une dyslexie/dysorthographe dont le diagnostic a été posé par un psychologue/neuropsychologue ou un orthophoniste, âgés de 7 ans : 6 mois à 12 ans : 6 mois ($M = 10$ ans : 7 mois, $ET = 1$ an : 3 mois). Les caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon sont présentées dans le **tableau 1**.

Les enfants du groupe clinique avaient reçu leur diagnostic de zéro à cinq ans avant l'évaluation ($M = 1,6$, $ET = 1,3$). Selon les rapports des professionnels consultés,

36 participants du groupe clinique présentaient une dyslexie/dysorthographe mixte, un présentait une dyslexie/dysorthographe phonologique, trois présentaient une dyslexie/dysorthographe lexicale alors qu'un présentait une dysorthographe lexicale (sans dyslexie mentionnée). Les rapports de quatre des participants ne mentionnaient pas le type de dyslexie ou la voie ou les voies de la lecture atteintes et il n'a pas été possible d'obtenir le rapport de quatre autres participants.

Des enfants présentant un trouble comorbide à la dyslexie/dysorthographe ont été inclus dans le groupe clinique afin de représenter adéquatement la population rencontrée en clinique. En effet, la dyslexie est fréquemment rencontrée en comorbidité avec un autre trouble neurodéveloppemental chez un même enfant (Margari et al., 2013; Willcutt et Pennington, 2000). Ainsi, 24 participants inclus dans le groupe clinique avaient également reçu un diagnostic de TDAH, trois présentaient un trouble de langage, deux présentaient un trouble d'acquisition de la coordination et un avait reçu un diagnostic de dyscalculie. Parmi les 24 participants ayant un TDAH, 16 prenaient une médication pour le TDAH (dont 14 qui l'avaient pris le jour de l'évaluation). Le type de médication utilisée était soit un stimulant à base de méthylphénidate (p. ex. Aderall, Vyvanse, Foquest; $n = 9$), un stimulant à base d'amphétamine (p. ex. Biphentin, Concerta; $n = 5$), un non-stimulant (Intuniv; $n = 1$) ou une combinaison d'un stimulant à base de méthylphénidate et d'un non-stimulant ($n = 1$). Finalement, dix des participants ayant une dyslexie avaient doublé une année scolaire et la majorité des participants du groupe clinique ($n = 43$) recevaient au moment de l'étude des interventions liées à leurs difficultés de lecture/écriture (p. ex. suivi avec un orthopédagogue ou un orthophoniste à l'école).

Analyses préliminaires et statistiques descriptives

Nous avons premièrement examiné l'équivalence des groupes (contrôle et clinique) ainsi que le lien entre certaines variables sociodémographiques et les scores obtenus aux mesures du TELEQ. La normalité des distributions des scores pour l'ensemble des variables a d'abord été vérifiée à l'aide des scores d'asymétrie et de voussure (Curran et al., 1996). Certaines variables n'étaient pas distribuées normalement, ce qui a été considéré dans les analyses subséquentes. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide des logiciels IBM SPSS Statistics 25 et Medcalc 14. Le seuil critique utilisé était de $p < 0,05$.

L'équivalence des groupes contrôle et clinique a été examinée pour le genre, le plus haut niveau de scolarité complété par la mère, le rang décile de l'indice de milieu

socio-économique de l'école fréquentée ainsi que l'estimation du quotient intellectuel verbal et non verbal des participants. D'abord, un test du khi carré a montré que les groupes clinique et contrôle différaient en ce qui a trait au genre des participants ($\chi^2(1) = 9,27, p = 0,002$). En effet, le groupe contrôle était composé en majorité de filles (57,31 %) alors que le groupe clinique était composé d'une majorité de garçons (67,35 %). Les groupes contrôle et clinique différaient aussi en ce qui a trait au plus haut niveau de scolarité complété par la mère. En effet, un khi carré montre qu'il y avait davantage de mères ayant un diplôme

universitaire (1^{er}, 2^e ou 3^e cycle) dans le groupe contrôle (64,71 %) que dans le groupe clinique (53,06 %; $\chi^2(1) = 5,04, p = 0,025$). Le groupe contrôle et le groupe clinique se répartissaient toutefois équitablement entre les rangs déciles de l'indice de milieux socio-économique de l'école fréquentée « favorisés » (rangs 1 à 5) et « défavorisés » (rangs 6 à 10) comme le suggère un Khi-carré ($\chi^2(1) = 1,31, p = 0,253$). Finalement, des tests *t* indiquent que la moyenne de l'estimation du quotient intellectuel verbal du groupe contrôle ($M = 11,35, ET = 2,76$) était significativement plus grande que celle du groupe

Tableau 1		
Caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon		
Variables	Groupe contrôle	Groupe clinique
	(n = 171)	(n = 49)
	n	n
Sexe		
Filles	98	16
Garçons	73	33
Niveau scolaire		
2 ^e année	25	2
3 ^e année	32	10
4 ^e année	41	12
5 ^e année	45	10
6 ^e année	28	15
Région de l'école fréquentée		
Laval	97	21
Montréal	31	8
Montréal	26	15
Laurentides	14	3
Ville de Québec	2	1
Lanaudière	1	1
Revenu familial annuel brut		
39 000 \$ et moins	9	7
40 000 à 59 000 \$	19	4
60 000 à 79 000 \$	17	8
80 000 à 99 000 \$	24	10
100 000 \$ et plus	101	19
Information non disponible	1	1
Rang décile de l'Indice de milieu socio-économique de l'école fréquentée^a		
1 à 5	98	21
6 à 10	66	20
Information non disponible	7	8

Tableau 1 (suite)		
Caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon		
Variables	Groupe contrôle	Groupe clinique
	(<i>n</i> = 171)	(<i>n</i> = 49)
	<i>n</i>	<i>n</i>
Plus haut niveau de scolarité atteint par la mère		
Aucun	1	1
D.E.S.	9	7
D.E.P.	14	9
Diplôme collégial (D.E.C. ou A.E.C.)	36	9
Diplôme de 1 ^{er} cycle universitaire (Baccalauréat ou certificat)	81	10
Diplôme de 2 ^e ou 3 ^e cycle universitaire (D.E.S.S., Maîtrise ou Doctorat)	29	13
Information non disponible	1	0
Langue parlée à la maison en plus du français		
Aucune	133	43
Arabe	11	2
Anglais	10	2
Espagnol	5	1
Créole	5	0
Berbère ou Kabyle	3	0
Russe	2	0
Libanais	1	0
Chinois	1	0
Anglais et espagnol	0	1

Note. D.E.S. = Diplôme d'études secondaires; D.E.P. = Diplôme d'études professionnelles; D.E.C. = Diplôme d'études collégiales; A.E.C. = Attestation d'études collégiales; D.E.S.S. = Diplôme d'études supérieures spécialisées.

*Le rang décile de l'Indice de milieu socio-économique de l'école fréquentée est un indice de défavorisation fourni par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Les écoles sont classées sur une échelle allant de 1 à 10, le rang 1 étant considéré comme le moins défavorisé et le rang 10 comme le plus défavorisé (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2020).

clinique ($M = 9,22$, $ET = 3,01$, $t(215) = 4,56$, $p < 0,001$), tout comme la moyenne de l'estimation du quotient intellectuel non verbal du groupe contrôle ($M = 10,99$, $ET = 2,77$) relativement au groupe clinique ($M = 9,62$, $ET = 2,33$, $t(216) = 3,12$, $p < 0,001$).

Ensuite, l'association entre les variables sociodémographiques et les scores au TELEQ a été mesurée, en utilisant les scores Z au TELEQ (moyenne et écart-type du groupe contrôle par niveau scolaire : $\text{Score} - M/ET$). Des analyses de variance ayant pour facteur le genre ont montré que, dans les deux groupes, les scores des filles aux six mesures du TELEQ ne différaient pas significativement de ceux des garçons (voir le **tableau 2**). Toutefois, des analyses de variance ayant pour facteur le plus haut niveau de scolarité complété par la mère (universitaire ou non-universitaire) ont montré que, dans le groupe contrôle, les scores des enfants dont la mère détient un diplôme universitaire obtenaient

en moyenne un score plus élevé que ceux dont la mère ne détient pas de diplôme universitaire aux mesures de précision de lecture des mots irréguliers, de vitesse de lecture des pseudomots et aux deux dictées du TELEQ (voir le **tableau 3**). La taille de ces effets était toutefois petite à moyenne selon les critères de Cohen (1988).

Des corrélations positives moyennes étaient présentes entre l'estimation du quotient intellectuel verbal et le score Z des enfants à la précision de lecture de mots irréguliers, autant dans le groupe contrôle ($r = 0,23$, $p = 0,003$) que dans le groupe clinique ($r = 0,34$, $p = 0,023$; Cohen, 1988). Dans le groupe contrôle, l'estimation du quotient intellectuel verbal était également reliée au score Z de la vitesse de lecture des pseudomots ($r = -0,17$, $p = 0,024$), de sorte que plus les enfants avaient un quotient intellectuel verbal élevé, plus ils lisaient les listes rapidement, et au score Z de la dictée de pseudomots ($r = 0,18$, $p = 0,021$).

Tableau 2
Effet du genre sur les mesures du TELEQ

	Groupe contrôle				Groupe clinique			
	Filles (n = 98)	Garçons (n = 73)	F	p	Filles (n = 16)	Garçons (n = 33)	F	p
Lecture de mots irréguliers – Précision	0,07 (0,95)	-0,09 (1,04)	1,14 ^a	0,29	-3,08 (2,65)	-2,11 (1,96)	2,04 ^b	0,16
Lecture de mots irréguliers – Vitesse ^c	-0,11 (1,04)	0,16 (0,89)	3,22 ^a	0,07	-4,67 (4,59)	-4,46 (5,85)	0,02 ^b	0,90
Lecture de pseudomots – Précision	0,04 (1,03)	-0,06 (0,94)	0,46 ^a	0,50	-2,62 (1,96)	-2,13 (1,59)	0,87 ^b	0,36
Lecture de pseudomots – Vitesse ^c	-0,08 (1,05)	0,11 (0,90)	1,50 ^a	0,23	-3,61 (4,22)	-2,98 (3,85)	0,27 ^b	0,60
Dictée de mots irréguliers	0,03 (1,00)	-0,049 (0,97)	0,19 ^d	0,67	-3,48 (2,38)	-3,54 (2,69)	0,01 ^e	0,94
Dictée de pseudomots	-0,01 (1,02)	0,02 (0,95)	0,05 ^a	0,83	-1,60 (1,33)	-1,38 (1,21)	0,33 ^b	0,57

Note. Les moyennes (et écart-types) sont présentées dans les colonnes « Filles » et « Garçons ». Des analyses non paramétriques (U de Mann-Whitney) ont également été effectuées. Comme les résultats sont les mêmes que pour les analyses de variance, seules celles-ci sont présentées. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois; *ddl* = degrés de liberté.

^a*ddl* = 1, 169. ^b*ddl* = 1, 47. ^cLes scores Z des indices de vitesse ont été inversés afin que les enfants dont les temps de lecture sont les plus longs obtiennent des scores Z sous la moyenne de leur âge. ^d*ddl* = 1, 155. ^e*ddl* = 1, 45.

Tableau 3
Effet du plus haut niveau de scolarité complété par la mère sur les mesures du TELEQ

	Groupe contrôle					Groupe clinique			
	Mère n'ayant pas de diplôme universitaire (n = 60)	Mère ayant un diplôme universitaire (n = 110)	F	p	R ²	Mère n'ayant pas de diplôme universitaire (n = 26)	Mère ayant un diplôme universitaire (n = 23)	F	p
Lecture de mots irréguliers – Précision	-0,26 (1,02)	0,15 (0,95)	6,90 ^a	0,01	0,04	-2,90 (2,59)	-1,90 (1,63)	2,55 ^b	0,12
Lecture de mots irréguliers – Vitesse ^c	-0,16 (1,22)	0,09 (0,83)	2,44 ^a	0,17	-	-5,62 (6,54)	-3,30 (3,57)	2,28 ^b	0,14
Lecture de pseudomots – Précision	-0,17 (1,02)	0,09 (0,97)	2,58 ^a	0,11	-	-2,65 (1,90)	-1,89 (1,40)	2,50 ^b	0,12
Lecture de pseudomots – Vitesse ^c	-0,22 (0,99)	0,13 (0,97)	4,97 ^a	0,03	0,03	-3,94 (4,96)	-2,33 (2,09)	2,10 ^b	0,15
Dictée de mots irréguliers	-0,27 (1,01)	0,14 (0,95)	6,35 ^d	0,01	0,04	-3,16 (2,26)	-3,94 (2,88)	0,07 ^e	0,31
Dictée de pseudomots	-0,30 (0,96)	0,16 (0,98)	8,66 ^a	0,004	0,05	-1,74 (1,14)	-1,13 (1,30)	3,05 ^b	0,09

Notes. Les moyennes (et écart-types) sont présentées dans les colonnes « Mère n'ayant pas de diplôme universitaire » et « Mère ayant un diplôme universitaire ». Des analyses non paramétriques (U de Mann-Whitney) ont également été effectuées. Comme les résultats sont les mêmes que pour les analyses de variance, seules celles-ci sont présentées. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois; *ddl* = degrés de liberté.

^a*ddl* = 1, 168. ^b*ddl* = 1, 47. ^cLes scores Z des indices de vitesse ont été inversés afin que les enfants dont les temps de lecture sont les plus longs obtiennent des scores Z sous la moyenne de leur âge. ^d*ddl* = 1, 154. ^e*ddl* = 1, 45.

Toujours dans le groupe contrôle, l'estimation de quotient intellectuel non verbal était positivement reliée au score à la dictée de pseudomots ($r = 0,21, p = 0,006$). Les autres corrélations entre les estimations du quotient intellectuel et les mesures du TELEQ étaient non-significatives ($p > 0,05$).

Comparaison des scores entre les groupes

Des analyses de variance ont été réalisées pour comparer les groupes contrôle et clinique par niveau scolaire (3^e à 6^e année) sur chacune des mesures du TELEQ et sont présentées dans le **tableau 4**. Les enfants de 2^e année

n'étaient pas inclus dans ces comparaisons en raison du trop petit échantillon de participants de 2^e année ayant une dyslexie/dysorthographe ($n = 2$, dont un qui n'a pas pu terminer la lecture de la liste de pseudomots). La correction de Benjamini-Hochberg a été appliquée aux 24 valeurs de p obtenues afin de contrôler le *False Discovery rate* (Benjamini et Hochberg, 2000). Toutes les différences étaient statistiquement significatives et avaient une grande taille d'effet selon le critère de Cohen (1988) de $R^2 \geq 0,14$ (voir le **tableau 4**), sauf à la dictée de pseudomots en 6^e année où l'effet est considéré de taille moyenne.

Tableau 4

Comparaisons des scores au TELEQ entre le groupe contrôle et le groupe clinique, par niveau scolaire

	3 ^e année				4 ^e année				5 ^e année				6 ^e année			
	GCO (n = 32)	GCL (n = 10)	F ^a	R ²	GCO (n = 41)	GCL (n = 12)	F	R ²	GCO (n = 45)	GCL (n = 10)	F	R ²	GCO (n = 28)	GCL (n = 15)	F ^f	R ²
LIR Précision (sur 39)	35,72 (2,77)	24,30 (5,29)	81,00***	0,67	35,32 (2,86)	28,58 (4,89)	36,40 ^b ***	0,42	36,96 (1,89)	34,80 (2,25)	9,90 ^d ***	0,16	37,89 (1,45)	35,13 (3,85)	11,53**	0,22
LIR Vitesse (sec)	37,84 (10,64)	116,74 (63,89)	47,13***	0,54	34,32 (9,72)	97,70 (70,87)	32,23 ^b ***	0,39	28,32 (6,69)	42,09 (8,86)	30,72 ^d ***	0,37	26,21 (6,99)	39,41 (15,34)	15,13***	0,27
LPS Précision (sur 40)	31,47 (3,58)	21,20 (6,25)	42,87***	0,52	30,88 (4,08)	21,33 (6,35)	38,82 ^b ***	0,43	31,62 (3,72)	26,80 (6,49)	10,20 ^d ***	0,16	33,07 (3,10)	26,00 (5,17)	31,59***	0,44
LPS Vitesse (sec)	81,55 (16,48)	159,50 (79,21)	28,54***	0,42	79,22 (14,66)	143,01 (84,87)	21,93 ^b ***	0,30	68,84 (14,5)	93,02 (20,65)	19,39 ^d ***	0,27	60,74 (15,27)	87,47 (19,46)	24,67***	0,38
DIR (sur 60)	31,18 (11,14)	7,70 (5,66)	40,21***	0,53	35,53 (11,37)	12,82 (10,40)	35,26 ^c ***	0,43	46,44 (8,16)	25,22 (9,77)	47,06 ^e ***	0,49	55,11 (4,1)	28,93 (10,94)	128,82***	0,76
DPS (sur 24)	17,72 (3,31)	11,80 (3,68)	23,11***	0,37	18,24 (3,67)	11,50 (3,73)	31,09 ^b ***	0,38	19,47 (2,49)	15,70 (4,24)	14,13 ^d ***	0,21	19,14 (2,8)	16,87 (2,92)	6,27*	0,13

Note. Les moyennes (et écart-types) sont présentées dans les colonnes GCO et GCL. Les valeurs de p ont été corrigées selon la méthode de Benjamini-Hochberg. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois; LIR = Lecture de mots irréguliers; LPS = Lecture de pseudomots; DIR = Dictée de mots irréguliers; DPS = Dictée de pseudomots; sec = secondes. GCO = Groupe contrôle; GCL = Groupe clinique; ddl = degrés de liberté.

^addl = 1,40. ^bddl = 1,51. ^cddl = 1,47. ^dddl = 1,53. ^eddl = 1,50. ^fddl = 1,41.

*** $p < 0,001$. ** $p < 0,01$. * $p < 0,05$.

Sensibilité et spécificité

Des courbes ROC ont été effectuées pour chaque mesure du TELEQ, par niveau scolaire. La courbe ROC représente la relation entre la sensibilité et la spécificité d'un test, pour chaque valeur seuil possible. Le choix de la valeur seuil affecte les valeurs de sensibilité et de spécificité du diagnostic (Morin et al., 1998). Le test idéal aurait une sensibilité et une spécificité de 100 % et classerait ainsi tous les participants dans le bon groupe, sans erreur. Toutefois, en réalité, un test n'est jamais parfait. La meilleure valeur seuil est donc celle qui permet de classer le plus de participants dans le bon groupe, en minimisant les faux positifs et les faux négatifs. Le choix de cette valeur seuil résulte d'un compromis entre sensibilité et spécificité (Bertrand et al., 2010; Morin et al., 1998).

Les scores des enfants du groupe clinique qui avaient une dyslexie/dysorthographe mixte ont été conservés pour effectuer les courbes ROC des six mesures du TELEQ. Les scores des enfants du groupe clinique qui avaient une dyslexie/dysorthographe lexicale ($n = 4$) ont été conservés seulement pour le calcul des courbes ROC des mesures associées aux listes de mots irréguliers. Les scores de l'enfant qui avait une dyslexie/dysorthographe phonologique ($n = 1$) ont été conservés seulement pour le calcul des courbes ROC des mesures associées aux listes de pseudomots. Pour les enfants dont le type de dyslexie n'était pas disponible ($n = 8$), une analyse de la voie ou des voies atteintes a été réalisée en calculant les scores Z de l'enfant pour chaque mesure du TELEQ (moyenne et écart-type du groupe contrôle par niveau scolaire : Score - M/ET). Si le score Z se situait à plus de 1,5 ET sous la moyenne de son niveau scolaire pour au moins une mesure évaluant la voie (lexicale ou phonologique), cette voie était jugée comme atteinte. Ceci nous a permis de classer les enfants pour lesquels le type de dyslexie n'était pas précisé dans le groupe dyslexie mixte ($n = 7$) ou dyslexie phonologique ($n = 1$). Les valeurs seuils associées aux indices de Youden (1950) ont été sélectionnées comme seuil puisqu'elles maximisent la sensibilité et la spécificité (Perkins et Schisterman, 2006). Celles-ci sont présentées dans le **tableau 5**, avec leurs sensibilité et spécificité associées.

Pour mesurer la sensibilité et la spécificité du TELEQ en entier, en incluant les six mesures obtenues aux deux sous-tests, nous avons calculé combien de seuils chaque enfant dépassait sur les six mesures. Une variable a été créée, soit le nombre de seuils dépassés par enfant pour son niveau scolaire, variant de 0 à 6. Nous avons ensuite calculé la sensibilité et la spécificité de cette variable à l'aide d'une courbe ROC. Cette technique attribue autant de poids à chacune des mesures et a été privilégiée puisqu'elle

est directement applicable par les cliniciens dans leur pratique et en raison du grand nombre de mesures (six) qui empêchait l'utilisation de la régression logistique (Bujang et al., 2018). L'aire sous la courbe ROC pour le nombre de seuils dépassés sur les six mesures du TELEQ a ensuite été obtenue. L'aire sous la courbe ROC fournit une mesure globale de la performance d'un test pour distinguer entre deux groupes. Elle varie entre 0,5 (test dont la probabilité de classer les gens dans le bon groupe relèverait du hasard) et 1,0 (test parfait qui classerait les gens dans le bon groupe dans 100 % des cas; Hajian-Tilaki, 2013). L'aire sous la courbe ROC pour le nombre de seuils dépassés sur les six mesures du TELEQ était de 0,98, (avec un intervalle de confiance à 95 % [0,96; 1,00]). Lorsque la valeur seuil optimale déterminée par l'indice de Youden est utilisée comme critère (≥ 4 seuils dépassés), ceci équivaut à une sensibilité de 87,76 % et une spécificité de 97,66 %. D'autres valeurs seuil permettent d'atteindre une sensibilité ou une spécificité maximale, comme présenté dans le **tableau 6**.

Valeurs prédictives positive et négative

Les formules suivantes permettent de calculer les VPP et VPN du TELEQ, en utilisant la sensibilité de 87,76 % et la spécificité de 97,66 %, selon la prévalence dans un contexte donné :

$$VPN = \frac{0,9766 \times (1 - \text{prévalence})}{(0,9766 \times (1 - \text{prévalence})) + ((1 - 0,8776) \times \text{prévalence})}$$

$$VPP = \frac{0,8776 \times \text{prévalence}}{(0,8776 \times \text{prévalence}) + ((1 - 0,9766) \times (1 - \text{prévalence}))}$$

L'utilisation d'une prévalence de 5 % de la dyslexie tirée de la littérature (Institut national de la santé et de la recherche médicale, 2007) équivaut à une VPP de 66,37 % et une VPN de 99,34 % pour le TELEQ, alors que l'utilisation d'une prévalence de 17,5 % de la dyslexie (Shaywitz et al., 1994) équivaut à une VPP de 88,8 % et une VPN de 97,4 %.

Normes préliminaires

Les normes préliminaires ont été obtenues auprès des 171 enfants du groupe contrôle. Comme aucune différence significative entre les garçons et les filles n'a été observée aux scores du TELEQ (voir plus haut la section « Analyses préliminaires »), les normes préliminaires du TELEQ sont présentées par strate de niveau scolaire seulement, dans le **tableau 7**. La présentation des normes sous forme de percentiles a été privilégiée en raison de la distribution de fréquences des scores de vitesse de lecture de mots irréguliers qui ne suit pas une courbe normale (empêchant l'utilisation de scores Z; Aguert et Capel, 2018).

Tableau 5						
Valeurs seuils optimales et sensibilité/spécificité associées, par niveau scolaire, pour chaque mesure du TELEQ						
	Lecture de mots irréguliers – Précision (sur 39)	Lecture de mots irréguliers – Vitesse (secondes)	Lecture de pseudomots – Précision (sur 40)	Lecture de pseudomots – Vitesse (secondes)	Dictée de mots irréguliers (sur 60)	Dictée de pseudomots (sur 24)
2^e année						
Valeur seuil ^a	≤ 6	> 176,17	≤ 3	> 165,5	≤ 0	≤ 7
Se	100	100	100	100	100	100
Sp	100	100	100	100	95	92
3^e année						
Valeur seuil ^a	≤ 31	> 53,34	≤ 26	> 92	≤ 12	≤ 14
Se	100	90	90	90	90	80
Sp	87,5	93,75	87,5	81,25	96,43	84,37
4^e année						
Valeur seuil ^a	≤ 33	> 41,7	≤ 25	> 97,04	≤ 15	≤ 14
Se	91,67	91,67	90	70	72,73	100
Sp	80,49	87,8	87,8	92,68	94,74	82,93
5^e année						
Valeur seuil ^a	≤ 37	> 32,97	≤ 27	> 74,8	≤ 34	≤ 17
Se	100	88,89	55,56	88,89	100	66,67
Sp	51,11	86,67	84,44	66,67	93,02	80
6^e année						
Valeur seuil ^a	≤ 37	> 27,72	≤ 31	> 66,94	≤ 36	≤ 18
Se	92,31	92,31	92,86	92,86	92,86	71,43
Sp	75	67,86	75	82,14	100	71,43

Note. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois. Se = Sensibilité. Sp = Spécificité.

^aLes valeurs seuils optimales sont celles associées aux indices de Youden. Ces valeurs seuils ne devraient pas être utilisées en 2^e année compte tenu de la faible taille de l'échantillon du groupe clinique à ce niveau scolaire (n = 2).

Tableau 6			
Sensibilité et spécificité pour différentes valeurs seuils du nombre de seuils dépassé au TELEQ sur les 6 mesures			
	Valeur seuil	Sensibilité	Spécificité
Sensibilité maximale	≥ 2	100	74,27
	≥ 3	95,92	88,30
Seuil optimal	≥ 4	87,76	97,66
	≥ 5	75,51	99,42
Spécificité maximale	= 6	46,94	100,00

Note. Les caractères gras indiquent le seuil optimal déterminé à l'aide de l'indice de Youden. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois.

Tableau 7
Distribution des scores du TELEQ en centiles, par niveau scolaire

	Centiles	Lecture de mots irréguliers – Précision (sur 39)	Lecture de mots irréguliers – Vitesse (secondes) ^a	Lecture de pseudomots – Précision (sur 40)	Lecture de pseudomots – Vitesse (secondes) ^a	Dictée de mots irréguliers (sur 60)	Dictée de pseudomots (sur 24)
2^e année (n = 25)	90	35	37,88	33,5	76,28	19,5	19
	75	33,5	47,26	30,5	91,11	15,5	17
	50	29	67,49	28	106,72	10	14
	25	25,5	86,69	22	130,64	5,5	9
	10	20,5	129,65	18,5	153,00	3,5	7,5
3^e année (n = 32)	90	39	25,52	35	66,72	44,5	22,5
	75	37	30,42	34	68,73	39,5	20,5
	50	36,5	37,87	32	77,77	33,5	17
	25	35	43,39	30	88,26	22	16
	10	30,5	52,12	25,5	109,38	16	14
4^e année (n = 41)	90	38	23,67	35	61,17	47	22
	75	37,5	29,15	34	68,92	45,5	21
	50	36	32,75	32	77,34	39	19
	25	34	38,26	28	91,17	25,5	15,5
	10	31,5	45,37	25	96,86	19	13
5^e année (n = 45)	90	39	20,67	36	49,19	57	22
	75	38	24,08	34	59,32	54	21,5
	50	38	26,85	32	68,81	46	19
	25	36	31,78	29	80,69	39	18
	10	34,5	37,66	26	89,57	35	16
6^e année (n = 28)	90	39	17,86	37	42,79	58,5	22,5
	75	39	20,53	36	52,21	58	21
	50	38	26,02	32,5	58,51	56	20
	25	37,5	30,95	31,5	65,71	54,5	18
	10	35,5	35,93	28	83,74	45,5	13,5

Note. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois.

^aLes rangs centiles des indices de vitesse ont été inversés afin que les enfants dont les temps de lecture sont les plus longs obtiennent les rangs centiles les plus bas.

Discussion

L'objectif de la présente étude était de consolider la validation des sous-tests « Lecture de mots et de pseudomots » et « Dictée de mots et de pseudomots » du TELEQ, destinés à l'évaluation de la dyslexie/dysorthographe chez les enfants francophones du Québec de la 2^e à la 6^e année primaire. Pour cela, deux objectifs spécifiques ont été poursuivis, soit l'établissement de la sensibilité, de la spécificité et des valeurs prédictives positive et négative de ces sous-tests à la dyslexie/dysorthographe et la création

de normes préliminaires. Chacun de ces objectifs sera discuté ci-dessous.

Comparaison des scores entre les groupes

Avant d'évaluer la sensibilité et la spécificité des mesures du TELEQ à la dyslexie chez les enfants de la 2^e à la 6^e année primaire, nous souhaitons d'abord vérifier si le groupe clinique se distinguait significativement du groupe contrôle sur les différentes mesures du TELEQ. Comme attendu, le groupe clinique obtenait en moyenne un score significativement inférieur à celui obtenu par le groupe

contrôle sur toutes les mesures du TELEQ. Pour presque toutes ces comparaisons, la taille d'effet est grande (Cohen, 1988), signifiant que l'appartenance au groupe contrôle ou clinique explique une grande proportion de la variance des performances au TELEQ. La taille d'effet est considérée comme moyenne pour la comparaison des scores des deux groupes à la dictée de pseudomots en 6^e année. Il est possible que cette mesure soit moins sensible que les autres mesures du TELEQ à la dyslexie en 6^e année. Il est aussi probable que plusieurs enfants du groupe clinique de 6^e année aient bénéficié d'interventions orthopédagogiques ciblant la procédure phonologique, diminuant ainsi l'écart entre la performance des deux groupes sur cette mesure.

Sensibilité et spécificité

La courbe ROC du TELEQ a été obtenue en utilisant le nombre de seuils dépassés sur les 6 mesures du TELEQ par enfant, pour son niveau scolaire. Le TELEQ obtient une aire sous la courbe ROC de 0,98, ce qui est très satisfaisant puisqu'une valeur supérieure à 0,9 indique que le TELEQ constitue un outil remarquable pour discriminer entre le groupe contrôle et le groupe clinique (Hosmer et Lemeshow, 2000). Lorsque le critère d'avoir dépassé quatre seuils ou plus (sur six) est utilisé, ceci équivaut à une sensibilité de 87,76 % et une spécificité de 97,66 %. Ainsi, en utilisant ce critère et ces seuils, le TELEQ répondrait aux exigences d'un test de dépistage de la dyslexie. En effet, bien qu'il n'existe pas de critères généralement acceptés pour ces mesures, puisqu'ils devraient dépendre des implications des résultats du test (par exemple, des coûts associés aux faux positifs et aux faux négatifs), certains auteurs soutiennent qu'une sensibilité supérieure à 80 % et une spécificité supérieure à 90 % seraient requises pour ce type de test (Glascoe et Byrne, 1993). Notons que le TELEQ possède une très bonne spécificité. Son utilisation, avec les seuils présentés, conduirait à un résultat négatif chez 97,66 % des normolecteurs, ce qui fait en sorte qu'il est également tout à fait adapté à être utilisé comme outil diagnostique, pour confirmer la présence du trouble (Bertrand et al., 2010). Ainsi, le clinicien habilité à poser le diagnostic de la dyslexie/dysorthographe et souhaitant utiliser le TELEQ pour le faire peut utiliser les valeurs seuils optimales pour le niveau scolaire de l'enfant qu'il évalue (voir le **tableau 5**) afin de vérifier combien de seuils sont rencontrés. Si l'enfant obtient des résultats dépassant les seuils pour au moins 4 mesures du TELEQ, on peut conclure qu'il est probable qu'il présente une dyslexie/dysorthographe. Le clinicien peut également utiliser un seuil différent en se référant au **tableau 6** selon qu'il souhaite optimiser la sensibilité (p. ex. pour un dépistage) ou la spécificité du test (p. ex. pour un diagnostic). À titre d'exemple, un clinicien effectuant un premier dépistage pourrait privilégier un critère de 2 ou de

3 seuils dépassés ou plus, afin d'augmenter la sensibilité. Il pourrait ensuite poursuivre l'évaluation avec les enfants qui atteignent ce critère ou les référer pour une évaluation plus complète. Le clinicien est toutefois invité à consulter aussi les normes préliminaires afin de situer la performance de l'enfant par rapport à celle d'un groupe d'enfants normolecteurs. Également, notons que ces seuils ont été établis à partir des résultats de seulement deux enfants du groupe clinique en 2^e année; ils ne devraient donc pas être utilisés à ce niveau scolaire (on leur privilégiera l'utilisation des normes préliminaires). De plus, soulignons l'importance pour les cliniciens de ne pas se fier à un seul test lors de l'établissement d'un diagnostic de dyslexie. Bien que l'utilisation d'un test standardisé de lecture et de dictée de mots soit une part importante de l'évaluation, le clinicien se doit d'accumuler différentes sources d'information. Les antécédents familiaux et médicaux, la trajectoire développementale du langage oral, le développement socioaffectif, le contexte d'apprentissage et l'analyse qualitative des types d'erreurs en lecture/écriture ne sont que quelques-uns des éléments à prendre en compte lors de l'établissement du diagnostic (St-Pierre et al., 2010).

Valeurs prédictives positive et négative

Les valeurs prédictives positive et négative du TELEQ ont été présentées pour deux prévalences de la dyslexie/dysorthographe situées aux extrêmes de l'étendue retrouvée dans la littérature. Pour une prévalence de 5 %, la VPN était très élevée (99,34 %) comparativement à la VPP (66,37 %). Dans ce contexte, un score négatif au TELEQ (3 mesures ou moins dépassant le seuil) serait une très bonne indication de l'absence de dyslexie/dysorthographe chez un enfant, alors qu'un score positif serait moins indicatif. Toutefois, avec une prévalence plus élevée (p. ex. 17,5 %) les valeurs prédictives obtenues sont différentes (VPN de 97,4 % et VPP de 88,8 %). L'augmentation importante de la VPP lorsque nous la calculons avec une prévalence plus élevée permet d'illustrer l'importance de mesurer la VPP et la VPN selon la prévalence rencontrée dans un milieu clinique donné. Avec les formules fournies dans le présent article, les valeurs prédictives positive et négative pourront être calculées par les cliniciens selon la prévalence de la dyslexie dans leur milieu clinique.

Normes préliminaires

Les normes obtenues auprès de 171 enfants normolecteurs de la 2^e à la 6^e année primaire présentées dans cet article pourront être utilisées autant en clinique qu'en recherche. Elles constituent toutefois des normes préliminaires, puisqu'elles ont été obtenues auprès d'une moyenne de 34 enfants par tranche d'âge, ce qui est en deçà des 100 enfants par tranche d'âge préconisés par

certain auteurs (McCauley et Swisher, 1984). Notons que les normes ont été réalisées auprès d'enfants normolecteurs majoritairement monolingues francophones et qui provenaient en majorité de familles ayant un statut socio-économique élevé. Ainsi, l'échantillon normatif n'est peut-être pas représentatif de toute la population des enfants québécois fréquentant les écoles primaires francophones. En ce sens, le clinicien est appelé à utiliser son jugement clinique lors de l'interprétation des résultats. Par ailleurs, une étude de normalisation à grande échelle devrait être envisagée, tout comme une étude évaluant davantage l'impact des variables sociodémographiques sur les scores au TELEQ.

Limitations

Cette étude comporte certaines limites qu'il importe de mentionner. En premier lieu, les groupes clinique et contrôle n'étaient pas équivalents sur certaines caractéristiques sociodémographiques, soit le genre, le plus haut niveau de scolarité complété par la mère ainsi que l'estimation du quotient intellectuel, ce qui a pu influencer les comparaisons de groupes et les mesures de sensibilité et de spécificité du test. D'abord, le groupe clinique était constitué d'une majorité de garçons alors que le groupe contrôle était composé d'une majorité de filles. Toutefois, ceci représente bien les ratios de genre habituellement observés chez les enfants ayant des troubles spécifiques d'apprentissage en lecture, la dyslexie étant plus fréquente chez les garçons (ratio allant d'environ 2/1 à 3/4; American Psychiatric Association, 2015; Rutter et al., 2004). De plus, comme les scores des filles aux six mesures du TELEQ ne différaient pas significativement de ceux des garçons, la non-équivalence des groupes sur cette variable n'apparaît pas problématique. Ensuite, il y avait davantage de mères ayant un diplôme universitaire (1^{er}, 2^e ou 3^e cycle) dans le groupe contrôle que dans le groupe clinique. Par ailleurs, les enfants du groupe contrôle dont la mère détenait un diplôme universitaire obtenaient en moyenne des scores plus élevés à quatre des six mesures du TELEQ que ceux dont la mère ne détenait pas de diplôme universitaire. Ces effets étaient toutefois de petite ou moyenne taille. Ceci reflète une observation souvent rapportée dans la littérature, soit que le niveau de scolarité des parents influence le développement des habiletés de lecture de l'enfant (p. ex. Écalle et Magnan, 2015; Ministère de l'Éducation, 2003). Toutefois, puisque le niveau d'éducation de la mère semble associé à certains scores du TELEQ chez l'enfant, il est possible que cette variable ait influencé les différences de groupes. Finalement, les mesures d'estimation du quotient intellectuel verbal et non verbal étaient significativement plus élevées dans le groupe contrôle que dans le groupe clinique. De plus, certaines

mesures de langage écrit du TELEQ étaient faiblement ou moyennement corrélées à l'estimation de quotient intellectuel des enfants, tel que souvent rapporté dans la littérature (p. ex. Torgesen, 1989). Notons toutefois qu'autant pour l'estimation du quotient intellectuel verbal que non verbal, les moyennes des deux groupes se trouvaient dans la moyenne. Les mesures d'estimation du quotient intellectuel n'ont pas été contrôlées dans les analyses puisque les groupes d'enfants ayant des troubles neurodéveloppementaux, comme la dyslexie, obtiennent en général des moyennes plus faibles aux mesures de quotient intellectuel que les groupes d'enfants contrôle (p. ex. via l'atteinte de la mémoire de travail verbale ou du vocabulaire qui sont également impliqués dans les mesures de quotient intellectuel ou encore, car le quotient intellectuel est affecté négativement par les mêmes facteurs étiologiques que les déficits en lecture et écriture; de Jong et van Bergen, 2017). Ainsi, il n'est pas recommandé d'utiliser le quotient intellectuel comme covariable, car ceci aurait pour conséquence de retirer toute la variabilité liée à cette association (Dennis et al., 2009).

En deuxième lieu, le faible échantillon de participants de 2^e année ayant reçu un diagnostic de dyslexie/dysorthographe représente une limite puisque ce niveau scolaire n'a pu être inclus dans les comparaisons de groupe. Puisqu'il est difficile d'établir formellement la présence d'une dyslexie avant l'âge de 7 ans (Harrison, 2007), il était plus ardu de recruter des participants ayant déjà reçu leur diagnostic en 2^e année. Cela peut s'expliquer par le fait que les cliniciens doivent s'assurer que les difficultés observées chez un enfant persistent malgré une intervention ciblée, appropriée et d'intensité suffisante pour pouvoir distinguer un retard (causé par un enseignement formel inadéquat et qui pourra se rattraper) d'un trouble (provenant de difficultés intrinsèques à l'enfant; St-Pierre et al., 2010). Cet élément de résistance à l'intervention est d'ailleurs mis de l'avant comme condition essentielle au diagnostic de dyslexie-dysorthographe par plusieurs auteurs (Fletcher et al., 2005; Fuchs et al., 2002).

En troisième lieu, une autre limite concerne le fait que les enfants composant le groupe clinique avaient reçu leur diagnostic en moyenne entre 1 et 2 ans avant l'évaluation. Durant ces années, ils ont pu bénéficier d'interventions orthopédagogiques ou orthophoniques visant l'amélioration de leurs habiletés de décodage ou d'orthographe. Ceci représente une limite en ce sens où il est possible que les enfants du groupe clinique aient obtenu de meilleurs scores au TELEQ en raison des interventions reçues que s'ils avaient effectué le TELEQ au moment de leur diagnostic, diminuant ainsi la sensibilité apparente du TELEQ ou

baisant les valeurs seuil optimales à utiliser auprès d'enfants qui n'ont pas encore reçu leur diagnostic. De futures études évaluant la sensibilité et la spécificité de l'outil pourraient être réalisées auprès d'enfants venant tout juste de recevoir leur diagnostic de dyslexie/dysorthographe, ce qui permettra également d'inclure plus d'enfants de la 2^e année primaire présentant une dyslexie/dysorthographe.

En quatrième lieu, des participants ont été exclus du groupe contrôle sur la base d'un trouble neurodéveloppemental connu ou fortement suspecté (scores déficitaires aux estimations du QI, à l'*Alouette-R* ou aux symptômes d'inattention ou d'hyperactivité), afin que ce groupe soit constitué d'enfants ayant un développement typique. Ces exclusions dans l'échantillon normatif peuvent rendre les seuils du TELEQ plus sévères et faire en sorte d'identifier des enfants faibles lecteurs comme ayant des difficultés de lecture ou empêcher la catégorisation du degré de sévérité des difficultés (McFadden, 1996). Lors de l'augmentation de la taille de l'échantillon normatif, il pourra être intéressant de réintégrer un certain pourcentage d'enfants ayant un trouble neurodéveloppemental pour représenter l'étendue complète des scores au TELEQ dans la population générale (p. ex. méthode utilisée pour les normes du WISC-V; Wechsler, 2015).

Finalement, l'absence de mots réguliers dans les deux sous-tests du TELEQ représente un choix intéressant pour réduire le temps de passation et ainsi augmenter l'efficacité des évaluations. La comparaison des scores pondérés obtenus aux deux listes de mots du TELEQ est suffisante pour permettre l'évaluation de l'intégrité des voies phonologique et lexicale. Toutefois, inclure dans le TELEQ une liste de lecture de mots réguliers fréquents, peu fréquents et de pseudomots appariés aurait permis au clinicien, en comparant leur vitesse de lecture, d'avoir un élément supplémentaire pour se prononcer sur la voie privilégiée par l'enfant (St-Pierre et al., 2010).

Conclusion

En conclusion, les sous-tests « Lecture de mots et de pseudomots » et « Dictée de mots et de pseudomots » du TELEQ permettent de discriminer adéquatement les enfants ayant une dyslexie/dysorthographe de ceux n'en ayant pas. Ceci indique qu'ils peuvent être utilisés dans le cadre d'une démarche diagnostique chez les enfants de la 2^e à la 6^e année primaire fréquentant les écoles francophones du Québec. Les valeurs seuils optimales et les normes préliminaires contenues dans cet article pourront être utilisées par les cliniciens habilités à évaluer les troubles de langage écrit afin de les aiguiller dans leurs diagnostics. D'autres sous-tests du TELEQ sont en cours

de développement ou de validation. À terme, le TELEQ comprendra différents sous-tests adaptés à la clientèle franco-québécoise permettant l'évaluation des habiletés de langage écrit.

Références

- Aguert, M. et Capel, A. (2018). Mieux comprendre les scores z pour bien les utiliser. *Rééducation orthophonique*, 55(274), 61-86. https://bib.vinci.be/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=214151
- American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5: manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5^e éd.; traduit par M.-A. Crocq et J.-D. Guelfi). Elsevier Masson.
- American Speech-Language-Hearing Association. (2001). *Roles and responsibilities of speech-language pathologists with respect to reading and writing in children and adolescents* [Position Statement]. <https://www.asha.org/policy/ps2001-00104/>
- Baudry, M.-È., Laniel, P., Malo-Véronneau, L., Picotte-Lavoie, M. et Gauthier, B. (2020). TELEQ : création et pré-validation d'un outil québécois d'évaluation de l'orthographe. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 44(2), 87-106. https://cjslpa.ca/files/2020_CJSLPA_Vol_44/No_2/CJSLPA_Vol_44_No_2_2020_MS_1181.pdf
- Baudry, M.-È., Laniel, P. et Gauthier, B. (2021). *Test d'évaluation du langage écrit québécois: Manuel technique et guide d'administration—Dictée de mots et de pseudomots*. (version 1.0). Université de Montréal. <https://teleq.ca/telechargerleteleq.html>
- Benjamini, Y. et Hochberg, Y. (2000). On the adaptive control of the false discovery rate in multiple testing with independent statistics. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 25(1), 60-83. <https://doi.org/10.3102/10769986025001060>
- Bertrand, D., Fluss, J., Billard, C. et Ziegler, J. C. (2010). Efficacité, sensibilité, spécificité : comparaison de différents tests de lecture. *L'Année psychologique*, 110(2), 299-320. <https://doi.org/10.4074/S000350331000206X>
- Bouchard, M.-È. G., Fitzpatrick, E. M. et Olds, J. (2009). Analyse psychométrique d'outils d'évaluation utilisés auprès des enfants francophones. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 33(3), 129-139. https://cjslpa.ca/files/2009_CJSLPA_Vol_33/No_03_113-160/Bouchard_Fitzpatrick_Olds_CJSLPA_2009.pdf
- Bujang, M. A., Sa'at, N., Sidik, Tg Abu Bakar Sidik, T. M. I. et Lim, C. J. (2018). Sample size guidelines for logistic regression from observational studies with large population: Emphasis on the accuracy between statistics and parameters based on real life clinical data. *The Malaysian Journal of Medical Sciences*, 25(4), 122-130. <https://doi.org/10.21315/mjms2018.25.4.12>
- Casalis, S. (2005). Dyslexies du développement et reconnaissance visuelle de mots : questions introductives. Dans Y. Coello, C. Moroni et S. Casalis (dir.), *Vision, espace et cognition : Fonctionnement normal et pathologique* (p. 165-179). Presses universitaires du Septentrion.
- Castles, A. et Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47(2), 149-180. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(93\)90003-E](https://doi.org/10.1016/0010-0277(93)90003-E)
- Cavalli, E. et Colé, P. (2018). Screening for dyslexia in french-speaking university students: An evaluation of the detection accuracy of the Alouette test. *Journal of Learning Disabilities*, 51(3), 268-282. <https://doi.org/10.1177/0022219417704637>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R. et Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204-256. <http://dx.doi.org/10.1037/10033-295X.108.1.204>
- Conners, K. C. (2008). *Conners* (3^e éd.) Multi-Health Systems.
- Curran, P. J., West, S. G. et Finch, J. F. (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological Methods*, 1(1), 16-29. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.1.1.16>
- Daniel, S. S., Walsh, A. K., Goldston, D. B., Arnold, E. M., Reboussin, B. A. et Wood, F. B. (2006). Suicidality, school dropout, and reading problems among adolescents. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 507-514. <https://doi.org/10.1177/00222194060390060301>

- de Jong, P. F. et van Bergen, E. (2017). Issues in diagnosing dyslexia. Dans E. Segers et P. van den Broek (dir.), *Developmental perspectives in written language and literacy* (p. 349-361). John Benjamins. <https://doi.org/10.1075/z.206.21dej>
- Delacour, H., Servonnet, A. et Roche, C. (2009). Critères d'évaluation de la validité d'un test biologique. *Revue Francophone des Laboratoires*, 2009(412), 41-48. [https://doi.org/10.1016/S1773-035X\(09\)73934-6](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(09)73934-6)
- Dennis, M., Francis, D. J., Cirino, P. T., Schachar, R., Barnes, M. A. et Fletcher, J. M. (2009). Why IQ is not a covariate in cognitive studies of neurodevelopmental disorders. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(3), 331-343. <https://doi.org/10.1017/S1355617709090481>
- DuPaul, G. J., Power, T. J., Anastopoulos, A. D. et Reid, R. (1998). *ADHD Rating Scale-IV: Checklists, norms, and clinical interpretation*. Guilford Press.
- Écalle, J. et Magnan, A. (2015). *L'apprentissage de la lecture et ses difficultés*. Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.ecall.2015.01>
- Fletcher, J. M., Francis, D. J., Morris, R. D. et Lyon, G. R. (2005). Evidence-based assessment of learning disabilities in children and adolescents. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 34(3), 506-522. https://doi.org/10.1207/s15374424jccp3403_7
- Friberg, J. C. (2010). Considerations for test selection: How do validity and reliability impact diagnostic decisions? *Child Language Teaching and Therapy*, 26(1), 77-92. <https://doi.org/10.1177/0265659009349972>
- Fuchs, L. S., Fuchs, D. et Speece, D. L. (2002). Treatment validity as a unifying construct for identifying learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25(1), 33-45. <https://doi.org/10.2307/1511189>
- Glaros, A. G. et Kline, R. B. (1988). Understanding the accuracy of tests with cutting scores: The sensitivity, specificity, and predictive value model. *Journal of Clinical Psychology*, 44(6), 1013-1023. [https://doi.org/10.1002/1097-4679\(198811\)44:6<1013::AID-JCLP2270440627>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/1097-4679(198811)44:6<1013::AID-JCLP2270440627>3.0.CO;2-Z)
- Glascio, F. P. et Byrne, K. E. (1993). The accuracy of three developmental screening tests. *Journal of Early Intervention*, 17(4), 368-379. <https://doi.org/10.1177/105381519301700403>
- Hajian-Tilaki, K. (2013). Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis for medical diagnostic test evaluation. *Caspian Journal of Internal Medicine*, 4(2), 627-635.
- Harrison, A. G. (2007). Recommended best practices for the early identification and diagnosis of children with specific learning disabilities in Ontario. *Canadian Journal of School Psychology*, 20(1-2), 21-43. <https://doi.org/10.1177/0829573506295461>
- Hosmer, D. W. et Lemeshow, S. (2000). Assessing the fit of the model. Dans W. A. Shewhart, et S. S. Wilks (dir.), *Applied logistic regression* (2^e éd., p. 143-202). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/0471722146.ch5>
- Humphrey, N. et Mullins, P. M. (2002). Self-concept and self-esteem in developmental dyslexia. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 2(2). <https://doi.org/10.1111/j.1471-3802.2002.00163.x>
- Institut national de la santé et de la recherche médicale. (2007). *Dyslexia dysorthography dyscalculia: Review of the scientific data*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10787/>
- International Dyslexia Association. (2002). *Definition of dyslexia*. <https://dyslexiaida.org/definition-of-dyslexia/>
- Jacquier-Roux, M., Lequette, C., Pouget, G., Valdois, S. et Zorman, M. (2010). *Batterie analytique du langage écrit*. Groupe Cogni-Sciences. <http://www.cognisciences.com/accueil/outils/article/bale>
- Lalkhen, A. G. et McCluskey, A. (2008). Clinical tests: Sensitivity and specificity. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*, 8(6), 221-223. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkn041>
- Laniel, P., Vallières-Lavoie, G., Champagne, L. et Gauthier, B. (2022). Création et prévalidation du sous-test Lecture de mots et de pseudomots du TELEQ. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 46(2), 141-159.
- Leclercq, A.-L. et Veys, E. (2014). Réflexions sur le choix de tests standardisés lors du diagnostic de dysphasie. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 26(131-4), 374-382.
- Lefavrais, P. (2005). *Alouette-R : Test d'analyse de la lecture et de la dyslexie*. Édition du Centre de Psychologie Appliquée.
- Lefebvre, P. et Stanké, B. (2016). Les dyslexies-dysorthographies développementales. Dans B. Stanké (dir.), *Les dyslexies-dysorthographies* (1^{re} éd., p. 47-68). Presses de l'Université du Québec. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1rr6d74.8>
- Lefebvre, P. et Trudeau, N. (2005). L'orthophoniste et les tests normalisés. *Fréquences*, 17(2), 17-20.
- Livingston, E. M., Siegel, L. S. et Ribary, U. (2018). Developmental dyslexia: Emotional impact and consequences. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 23(2), 107-135. <https://doi.org/10.1080/19404158.2018.1479975>
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. et Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s11881-003-0001-9>
- Margari, L., Buttiglione, M., Craig, F., Cristella, A., de Giambattista, C., Matera, E., Operto, F. et Simone, M. (2013). Neuropsychopathological comorbidities in learning disorders. *BMC Neurology*, 13(198), 1-698. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-13-198>
- McCauley, R. J. et Swisher, L. (1984). Psychometric review of language and articulation tests for preschool children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 49(1), 34-42. <https://doi.org/10.1044/jshd.4901.34>
- McFadden, T. U. (1996). Creating language impairments in typically achieving children. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 27(1), 3-9. <https://doi.org/10.1044/0161-1461.2701.03>
- Ministère de l'Éducation. (2003). *Les difficultés d'apprentissage à l'école: cadre de référence pour guider l'intervention*. <http://www.education.gouv.qc.ca/references/tx-solrtypercherchepublicationtx-solrpublicationnouveauite/resultats-de-la-recherche/detail/article/les-difficultes-dapprentissage-a-lecole/>
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2014). *Programme de formation de l'école québécoise, enseignement primaire : Liste orthographique à l'usage des enseignantes et des enseignants*. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/jeunes/pfeq/Liste-orthographique-document-reference.pdf
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2020). *Indices de défavorisation 2017-2018*. <http://www.education.gouv.qc.ca/references/tx-solrtypercherchepublicationtx-solrpublicationnouveauite/resultats-de-la-recherche/detail/article/indices-de-defavorisation/>
- Morin, V., Morin, J. F., Mercier, M., Moineau, M. P. et Codet, J. P. (1998). Les courbes ROC en biologie médicale; Clock around the ROC. *Immuno-analyse & biologie spécialisée*, 13(5), 279-286. [https://doi.org/10.1016/S0923-2532\(98\)80016-1](https://doi.org/10.1016/S0923-2532(98)80016-1)
- Mousty, P. et Alegria, J. (1999). L'acquisition de l'orthographe : données comparatives entre enfants normo-lecteurs et dyslexiques. *Revue française de pédagogie*, 126(1), 7-22. <https://doi.org/10.3406/rfp.1999.1091>
- Perkins, N. J. et Schisterman, E. F. (2006). The inconsistency of "optimal" cutpoints obtained using two criteria based on the Receiver Operating Characteristic Curve. *American Journal of Epidemiology*, 163(7), 670-675. <https://doi.org/10.1093/aje/kwj063>
- Picotte-Lavoie, M. (2021). *TELEQ : création et pré-validation d'un test de compréhension de lecture pour les enfants québécois de niveau scolaire primaire* [essai doctoral, Université de Montréal]. Papyrus. <http://hdl.handle.net/1866/25703>
- Plante, E. et Vance, R. (1994). Selection of preschool language tests: A data-based approach. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 25(1), 15-24. <https://doi.org/10.1044/0161-1461.2501.15>
- Pourcin, L., Sprenger-Charolles, L., El Ahmadi, A. et Colé, P. (2016). Reading and related skills in Grades 6, 7, 8 and 9: French normative data from EVALEC. *European Review of Applied Psychology*, 66(1), 23-37. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2015.11.002>
- Prior, M., Smart, D., Sanson, A. et Oberklaid, F. (1999). Relationships between learning difficulties and psychological problems in preadolescent children from a longitudinal sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 38(4), 429-436. <https://doi.org/10.1097/00004583-199904000-00016>
- Rousseau, N. (2016). L'apprentissage et la persévérance scolaires des élèves ayant des troubles d'apprentissage : Une perspective psychopédagogique de l'intervention. Dans B. Stanké (dir.), *Les dyslexies-dysorthographies* (1^{re} éd., p. 197-214). Presses de l'Université du Québec. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1rr6d74.13>

- Rutter, M., Caspi, A., Fergusson, D., Horwood, L. J., Goodman, R., Maughan, B., Moffitt, T. E., Meltzer, H. et Carroll, J. (2004). Sex differences in developmental reading disability: New findings from 4 epidemiological studies. *Journal of the American Medical Association*, 291(16), 2007-2012. <https://doi.org/10.1001/jama.291.16.2007>
- Shaywitz, S. E., Fletcher, J. M. et Shaywitz, B. A. (1994). Issues in the definition and classification of attention deficit disorder. *Topics in Language Disorders*, 14(4), 1-25. <https://doi.org/10.1097/00011363-199408000-00003>
- Siegel, L. S. et Hurford, D. P. (2019). The case against discrepancy models in the evaluation of dyslexia. *Perspectives on Language and Literacy*, 45(1), 23-28. <https://dyslexialibrary.org/wp-content/uploads/file-manager/public/1/Winter%202019%20Final%20Siegel%20Hurford%20p23-28.pdf>
- Spaulding, T. J., Plante, E. et Farinella, K. A. (2006). Eligibility criteria for language impairment. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 37(1), 61-72. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2006\)007](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2006)007)
- Sprenger-Charolles, L., Lacert, P., Béchenec, D., Colé, P. et Serniclaes, W. (2001). Stabilité dans le temps et inter-langues des sous-types de dyslexie développementale. *Approches neuropsychologiques des apprentissages chez l'enfant*, 62-63, 115-128.
- Stanké, B. et Lefebvre, P. (2016). La dyslexie-dysorthographe phonologique. Dans B. Stanké (dir.), *Les dyslexies-dysorthographies* (1^{re} éd., p. 69-102). Presses de l'Université du Québec. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1rr6d74.9>
- St-Pierre, M.-C., Dalpé, V., Lefebvre, P. et Giroux, C. (2010). *Difficultés de lecture et d'écriture : Prévention et évaluation orthophonique auprès des jeunes*. (1^{re} éd.) Presses de l'Université du Québec. <https://doi.org/10.2307/j.ctv18pgjzc>
- Torgesen, J. K. (1989). Why IQ is relevant to the definition of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 22(8), 484-486. <https://doi.org/10.1177/002221948902200806>
- Vallières-Lavoie, G., Laniel, P. et Gauthier, B. (2021) *Test d'évaluation du langage écrit québécois: Manuel technique et guide d'administration – Lecture de mots et de pseudomots*. (version 1.0). Université de Montréal. <https://teleq.ca/telechargerleteleq.html>
- Wechsler, D. (2005). *Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants – Quatrième édition – Version pour francophones du Canada*. Pearson Canada Assessment.
- Wechsler, D. (2015). *Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants – Cinquième édition : Version pour francophones du Canada*. Pearson Canada Assessment.
- Willcutt, E. G. et Pennington, B. F. (2000). Comorbidity of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: Differences by gender and subtype. *Journal of Learning Disabilities*, 33(2), 179-191. <https://doi.org/10.1177/002221940003300206>
- Youden, W. J. (1950). Index for rating diagnostic tests. *Cancer*, 3(1), 32-35. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(1950\)3:1<32::AID-CNCR2820030106>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/1097-0142(1950)3:1<32::AID-CNCR2820030106>3.0.CO;2-3)

Note des auteurs

Les demandes au sujet de cet article doivent être acheminées à Patricia Laniel, Université de Montréal, 1700, rue Jacques-Tétreault, Laval, QC, Canada, H7N 0A5. Courriel : patricia.laniel@umontreal.ca

Remerciements

Cette recherche a été financée par une subvention institutionnelle du CRSH-Université de Montréal (Programme subvention d'exploration) et par le Fonds d'installation de nouveaux professeurs de l'Université de Montréal au dernier auteur. Merci aux Fonds de recherche du Québec – Société et culture pour la bourse de doctorat en recherche octroyée à la première auteure.

Remerciements particuliers à Diane Jacques et Marina Attié pour leur contribution au développement du TELEQ.

Déclaration

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts, financiers ou autres.



Création et prévalidation du sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du *Test d'évaluation du langage écrit québécois*



Creation and Prevalidation of the Subtest *Lecture de mots et de pseudomots* [Reading of Words and Pseudowords] of the *Test d'évaluation du langage écrit québécois* [Québec Evaluation of Written Language Test]

MOTS-CLÉS

ÉVALUATION DE LA
LECTURE

LECTURE DE MOTS ET DE
PSEUDOMOTS

OUTIL D'ÉVALUATION

PROPRIÉTÉS
PSYCHOMÉTRIQUES

VOIES LEXICALE ET
PHONOLOGIQUE

Patricia Laniel
Gabrielle Vallières-Lavoie
Lou Champagne
Bruno Gauthier

Patricia Laniel, Gabrielle
Vallières-Lavoie, Lou
Champagne et Bruno
Gauthier

Département de psychologie,
Université de Montréal,
Montréal, QC, CANADA

Abrégé

La majorité des outils d'évaluation de lecture de mots employés au Québec sont européens et ne permettent pas d'évaluer adéquatement les habiletés de lecture des enfants québécois, en raison de leur inadéquation sur les plans linguistique et psychométrique. Pour répondre à ce manque d'outils adaptés, le *Test d'évaluation du langage écrit québécois* a été créé. Cette étude vise à présenter les performances d'élèves du primaire au sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du *Test d'évaluation du langage écrit québécois* et à décrire ses qualités psychométriques. Cent-dix-neuf enfants francophones normolecteurs de la 2^e à la 6^e année ont complété l'outil et d'autres tests évaluant les habiletés de lecture. L'outil a ensuite été réadministré deux à six semaines plus tard. La précision et la vitesse de lecture des enfants augmentaient en fonction du niveau scolaire. Les résultats indiquent que l'outil présente une bonne fidélité test-retest et une excellente cohérence interne. Les performances au sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » corrélaient significativement avec celles obtenues aux autres outils évaluant les habiletés de lecture, indiquant une validité concordante satisfaisante. En conclusion, cette prévalidation suggère que le sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » est un outil pertinent pour l'évaluation des voies lexicale et phonologique de la lecture auprès des enfants québécois de niveau primaire.

Rédacteur :
Stefano Rezzonico

Rédacteur en chef :
David H. McFarland

Abstract

Most tools used in the province of Québec for evaluating word-reading skills were created in Europe and are linguistically and psychometrically inadequate for assessing the reading skills of Québec children. To address this lack of adapted tools, the *Test d'évaluation du langage écrit québécois* [Québec Evaluation of Written Language Test] was created. The objectives of this study were to present the performance of elementary school children on one of its subtests (i.e., *Lecture de mots et de pseudomots* [Reading of Words and Pseudowords]) and to describe the psychometric qualities of this subtest. One hundred and nineteen French-speaking children in Grades 2 to 6, all typical readers, completed the subtest *Lecture de mots et de pseudomots* [Reading of Words and Pseudowords] of the *Test d'évaluation du langage écrit québécois* [Québec Evaluation of Written Language Test] twice, 2 to 6 weeks apart. They also completed other tests assessing reading skills. The results indicate that children's reading accuracy and speed increase with grade level. They also indicate that the tool has good test-retest fidelity and excellent internal consistency. Performance on the subtest *Lecture de mots et de pseudomots* [Reading of Words and Pseudowords] correlates significantly with performance on other reading assessment tools, indicating satisfactory concurrent validity. In conclusion, this prevalidation suggests that the subtest *Lecture de mots et de pseudomots* [Reading of Words and Pseudowords] is appropriate for assessing lexical and phonological reading processes in Québec elementary school children.

La dyslexie est un trouble d'origine neurologique affectant l'identification précise et fluide des mots écrits et les habiletés d'orthographe (Lyon et al., 2003; Stanké, 2016). Ces difficultés sont présentes malgré un enseignement adéquat et la mise en place d'interventions (Stanké, 2016). La dyslexie touche entre 2,3 % et 12 % des enfants, selon les études (Institut national de la santé et de la recherche médicale, 2007). Elle peut entraîner de nombreuses répercussions sur les plans scolaire (p. ex. retards d'apprentissage, échecs, décrochage scolaire; Daniel et al., 2006; Lyon et al., 2003) et psychologique (p. ex. anxiété, dépression, diminution de l'estime de soi et augmentation des risques d'idéations suicidaires; Daniel et al., 2006; Francis et al., 2019; Livingston et al., 2018). Les difficultés de lecture causées par la dyslexie persistent généralement tout au long de la vie (Cavalli et al., 2016; Martin et al., 2010) et peuvent compromettre la poursuite des études, l'employabilité et les possibilités d'emploi (Livingston et al., 2018; Maughan et al., 2009; Taylor et Walter, 2003). Ces dénouements seraient l'aboutissement d'une trajectoire qu'il est possible d'éviter avec une prise en charge précoce de la dyslexie (Livingston et al., 2018; Snowling, 2013), ce qui commence par une évaluation adéquate de celle-ci. En effet, confirmer la présence de dyslexie chez un enfant pourrait favoriser sa réussite scolaire via la mise en place de mesures d'adaptation tout en améliorant son estime de soi et son bien-être psychologique (Ordre des psychologues du Québec [OPQ], 2014).

Pour évaluer la dyslexie, le modèle à double voie de la lecture (Coltheart et al., 2001) est le cadre théorique qui domine, encore à ce jour (Phénix et al., 2016). Ce modèle postule que le lecteur peut employer deux voies différentes pour accéder à la représentation d'un mot écrit et le lire à voix haute. La voie dite phonologique repose sur l'apprentissage des relations entre l'orthographe du mot et les sons associés, soit les règles de correspondances graphèmes-phonèmes. Le lecteur applique ces règles apprises pour convertir les graphèmes en unités phonémiques, puis les assemble pour produire le mot. La voie dite lexicale permet au lecteur de reconnaître rapidement les mots écrits via l'accès à ses représentations orthographiques en mémoire à long terme. Le mot est ainsi identifié par le traitement simultané de la séquence des lettres le constituant. La voie lexicale implique donc le développement d'un ensemble de connaissances propres à une langue donnée, telles que la signification des mots, leur prononciation et leur orthographe, qui permettent la formation d'un lexique orthographique chez l'individu (Coltheart, 2005). Selon la théorie de l'autoapprentissage, ces deux voies ne seraient pas complètement indépendantes, car l'utilisation répétée de

la voie phonologique permettrait le développement du lexique orthographique (Share, 2008). Le modèle à double voie est d'abord un modèle de la lecture experte développé pour rendre compte des dyslexies acquises (Phénix et al., 2016), mais de récents développements en font un modèle adéquat de l'apprentissage de la lecture (Ziegler et al., 2014). De plus, il permet non seulement de décrire les processus menant à la lecture des mots à voix haute, mais également de spécifier des méthodes d'évaluation permettant de mesurer l'intégrité des deux voies séparément (Coltheart, 2005). Pour la voie phonologique, l'évaluation passe par la lecture de pseudomots à voix haute, des mots inventés sans signification, mais qui respectent les règles standards de correspondances graphèmes-phonèmes de la langue cible (p. ex. « paton »). L'intégrité de la voie lexicale peut, quant à elle, être mesurée par la lecture de mots irréguliers à voix haute, c'est-à-dire des mots qui comprennent des correspondances graphophonémiques exceptionnelles (p. ex. « monsieur ») ou rares (p. ex. « chorale »; St-Pierre et al., 2010). L'utilité diagnostique de l'évaluation des voies lexicale et phonologique telle que soutenue par le modèle à double voie de la lecture est bien reconnue dans divers travaux sur l'évaluation de la dyslexie (De Partz et Valdois, 1999; Mousty et al., 1994; OPQ, 2014, Stanké, 2016; St-Pierre et al., 2010). Si certains auteurs postulent plutôt l'existence d'une voie analytique et d'une voie globale de la lecture (p. ex. modèle multitrace de la lecture; Ans et al., 1998), celles-ci s'évaluent néanmoins à l'aide de listes de pseudomots et de mots irréguliers (Valdois, 2010).

L'évaluation des habiletés de lecture afin de mener à un diagnostic de dyslexie doit comprendre une évaluation psychométrique du rendement de l'enfant en lecture, notamment à l'aide d'outils standardisés de lecture de mots à voix haute (OPQ, 2014, Stanké, 2016; St-Pierre et al., 2010). Selon les bonnes pratiques, de tels outils doivent évaluer la précision et la vitesse de lecture, en plus d'offrir un portrait du fonctionnement des deux voies de la lecture (OPQ, 2014, St-Pierre et al., 2010). De plus, il est primordial qu'ils contiennent des mots faisant partie du vocabulaire de l'enfant et que le groupe normatif ait des caractéristiques linguistiques et culturelles communes à l'enfant évalué (Bouchard et al., 2009; OPQ, 2014, Stanké, 2016).

Au moment de la conception de l'outil, nous constatons qu'il n'existait pas, au Québec, d'épreuves adéquates de lecture orale de mots isolés disponibles en français permettant d'inférer l'efficacité des voies de lecture phonologique et lexicale. En effet, certaines n'étaient pas adaptées à la clientèle franco-québécoise (sur le plan du choix des mots ou de l'échantillon normatif), d'autres n'évaluaient pas les composantes présumées

essentielles de la lecture (c.-à-d. la vitesse et la précision ainsi que l'intégrité des deux voies) et d'autres encore ne présentaient pas des propriétés psychométriques satisfaisantes (Bouchard et al., 2009; Garcia et al., 2006; Monetta et al., 2016).

Les outils d'évaluation les plus couramment employés au Québec sont la *Batterie d'évaluation du langage écrit* (BELEC; Mousty et Leybaert, 1999) et la *Batterie analytique du langage écrit* (BALE; Jacquier-Roux et al., 2010). Ces outils évaluent l'intégrité des deux voies de lecture, en mesurant la précision et la vitesse de lecture de listes de mots. Toutefois, plusieurs mots contenus dans ces outils ne représentent pas adéquatement le vocabulaire employé au Québec (p. ex. « bourg ») alors que d'autres respectent la structure orthographique de l'anglais plutôt que celle du français (p. ex. « cake »). Ceci rend difficile l'interprétation des erreurs commises en regard des habiletés de lecture, un effet linguistico-culturel pouvant être en cause (Monetta et al., 2016). D'autre part, les normes ont été établies en Europe et sont limitées. La BELEC, étalonnée en Belgique, fournit des normes pour les élèves de 2^e, 4^e et 6^e année seulement alors que celles de la BALE, outil français, s'arrêtent en 5^e année. Les programmes scolaires européens ne correspondant pas au système d'éducation québécois quant à leur contenu académique et leur organisation, la validité de la comparaison entre les niveaux scolaires des deux populations s'en trouve diminuée (Bouchard et al., 2009). De plus, les propriétés psychométriques de ces outils n'ont pas été évaluées. Ceux-ci sont donc utilisés dans les milieux cliniques pour contribuer au diagnostic de la dyslexie malgré l'absence d'information disponible en regard de leur validité et de leur fidélité. Finalement, notons que des initiatives ont déjà eu lieu afin de normer au Québec certains de ces outils européens (p. ex. certains sous-tests de la BELEC; Desrochers et DesGagné, 2015). Cette approche, bien qu'intéressante pour situer l'enfant évalué par rapport à ses pairs québécois, ne permet pas de démontrer la qualité de plusieurs indices psychométriques des outils (p. ex. fidélité test-retest, validité concordante; Bouchard et al., 2009).

L'ensemble de ces éléments indique qu'il était nécessaire de créer un outil d'évaluation de la lecture de mots québécois, à partir des mots enseignés dans nos écoles. Nous avons donc développé le *Test d'évaluation du langage écrit québécois* (TELEQ) qui comprend un tel sous-test. Le présent article vise à présenter le sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ et à décrire les performances obtenues à celui-ci par les élèves de la 2^e à la 6^e année. L'étude a également pour but de fournir des données préliminaires concernant les propriétés

psychométriques du nouvel outil auprès d'un échantillon d'enfants normolecteurs.

Méthodologie

Participants

Les données ont été recueillies auprès de 134 enfants québécois normolecteurs de la 2^e à la 6^e année, entre mars 2016 et juin 2018. Un échantillon d'enfants normolecteurs a été privilégié dans cette première étape de validation afin d'explorer les qualités psychométriques de l'outil auprès d'enfants au développement typique de la lecture. Les critères d'inclusion et d'exclusion ont été déterminés afin qu'aucun enfant ne présente une condition diagnostiquée ou non pouvant affecter l'apprentissage de la lecture. Pour être admissibles, les participants devaient fréquenter un établissement scolaire francophone et avoir le français comme une des langues parlées à la maison. De plus, ils devaient n'avoir vécu aucun échec dans la discipline du français dans leur bulletin et ne devaient pas recevoir d'intervention individuelle en orthophonie ou en orthopédagogie en lien avec le langage écrit. Les enfants ayant redoublé une année scolaire, subi un traumatisme crânien ou reçu un diagnostic de trouble neurodéveloppemental (c.-à-d. trouble développemental du langage; trouble développemental des sons de la parole; trouble du spectre de l'autisme; trouble du déficit de l'attention/hyperactivité; trouble d'apprentissage; retard intellectuel ou trouble de tics – voir la cinquième édition du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux; American Psychiatric Association, 2015) ont aussi été exclus de l'étude. Enfin, les participants étaient exclus à l'obtention d'un score supérieur au 98^e rang centile aux symptômes d'inattention ou d'hyperactivité mesurés avec le *ADHD Rating Scale IV* (DuPaul et al., 1998) ou à l'obtention d'un score situé à plus de deux écarts-types sous la moyenne à une mesure d'estimation de quotient intellectuel verbal ou non verbal (« Vocabulaire » ou « Matrices » de l'*Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants* [4^e édition]; Wechsler, 2005) ou à plus d'une mesure des habiletés de lecture (*Alouette-R* et BALE).

Procédure

Les participants ont été recrutés sur une base volontaire, après approbation éthique par le Comité d'éthique de la recherche en arts et en sciences de l'Université de Montréal (n° : 2015-16-080-P). Par l'entremise du milieu scolaire, les formulaires d'information concernant l'étude ont été acheminés aux parents qui étaient ensuite contactés par l'équipe de recherche. Les rencontres avaient lieu à l'Université de Montréal, à une clinique privée située en Haute-Yamaska ou au domicile de l'enfant. Les évaluations

ont été menées par des étudiants universitaires formés par un neuropsychologue pour l'administration des tests. Les parents n'étaient pas invités à assister à l'évaluation. Lors d'une première rencontre, l'administration du sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ, une estimation du quotient intellectuel (sous-tests « Vocabulaire » et « Matrices » de l'*Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants* [4^e édition]) et une évaluation des habiletés de lecture (voir la section « Mesures » ci-dessous) étaient réalisées. Un questionnaire visant à dépister la présence d'un trouble du déficit de l'attention/hyperactivité (*ADHD Rating Scale IV*; DuPaul et al., 1998) était également rempli par le parent. De deux à six semaines plus tard, une deuxième évaluation avait lieu afin de réadministrer le sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ.

Mesures

Alouette-R

L'*Alouette-R* (Lefavrais, 2005) est une épreuve chronométrée où l'enfant doit lire à voix haute un texte de 265 mots dénué de sens. Le nombre d'erreurs, le nombre de mots lus et le temps de lecture sont mesurés afin d'obtenir les indices de précision et de vitesse de lecture. Ce test de lecture est l'un des plus employés, tant comme élément du processus d'évaluation diagnostique de la dyslexie que dans le domaine de la recherche (Cavalli et al., 2018). Il est notamment utilisé dans plusieurs études pour estimer le niveau de lecture d'enfants normolecteurs ou dyslexiques (p. ex. Alario et al., 2007; Castel et al., 2008; Chaix et al. 2004) ainsi qu'en tant que *gold-standard* pour l'évaluation de la lecture (Bertrand et al., 2010). Les normes échelonnées selon le niveau scolaire, obtenues auprès de 415 enfants français âgés de 6 à 16 ans, ont été utilisées. Les indices de précision et de vitesse de lecture sont les mesures utilisées.

BALE

La *BALE* (Jacquier-Roux et al., 2010) comprend plus de 40 sous-tests évaluant les fonctions langagières et cognitives chez l'enfant. Dans la présente étude, les listes de mots irréguliers et de pseudomots des sous-tests « Lecture de mots fréquents » et « Lecture de mots peu fréquents » ont été administrées. Chacune des listes est composée de 20 items devant être lus à voix haute le plus rapidement et le plus correctement possible par l'enfant. Bien que les indices de fidélité et de validité n'aient pas été mesurés, cet outil est largement utilisé en milieu clinique pour l'évaluation de la dyslexie et comprend des normes françaises pour les enfants de la 2^e à la 5^e année. Dans la présente étude, les scores de vitesse et de précision aux listes de mots irréguliers et de pseudomots sont les mesures utilisées.

TELEQ

Le TELEQ est une batterie de tests en développement qui permettra l'évaluation des diverses habiletés relatives à la lecture et à l'écriture, de même que les fonctions cognitives associées à ces processus chez les enfants francophones québécois de la 2^e à la 6^e année. Le sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » décrit dans le présent article s'ajoute au sous-test « Dictée de mots et de pseudomots » qui a déjà été développé et prévalidé (Beaudry et al., 2020).

Le sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » est un outil de lecture de mots isolés offrant un portrait du fonctionnement des deux voies de la lecture. L'enfant est invité à lire à voix haute une liste de 40 pseudomots ainsi qu'une liste de 39 mots irréguliers, et ce, le plus rapidement possible, en essayant de ne pas faire d'erreurs. Ces mots sont administrés à tous les enfants, sans règles d'arrêt. La vitesse de lecture (en secondes) ainsi que la précision de lecture (nombre de mots correctement lus) sont les mesures fournies pour chaque liste du sous-test. La durée de passation varie de cinq à dix minutes chez l'enfant normolecteur.

Lors du développement du sous-test « Lecture de mots et de pseudomots », le choix des items a été guidé par l'expérience clinique des auteurs et des collaborateurs (neuropsychologues, orthophonistes et orthopédagogues) en évaluation et en intervention auprès d'enfants ayant des troubles de la lecture. Les collaborateurs ont ainsi contribué à la validité de contenu de l'outil en s'assurant que les items évaluent bien le domaine souhaité (c.-à-d., voie phonologique et voie lexicale) et de façon suffisante (c.-à-d. assez de mots dans chaque liste).

Liste de pseudomots. Les 40 items composant la liste de pseudomots ont été construits afin de représenter la plus grande diversité de règles graphophonémiques possibles, incluant celles qui sont peu maîtrisées chez les enfants ayant une dyslexie selon l'expérience clinique des auteurs et collaborateurs. Les items sont classés en fonction de leur taux de réussite, de leur longueur (nombre de syllabes) ainsi que de leur niveau de complexité croissant à l'intérieur de chaque niveau de longueur. Les pseudomots se répartissent en deux niveaux de longueur et de complexité.

Longueur des pseudomots. La liste de pseudomots comprend 20 pseudomots courts, qui contiennent chacun une ou deux syllabes (p. ex. « phoix », « bori ») et 20 pseudomots longs, qui contiennent chacun entre trois et cinq syllabes (p. ex. « bincagnon », « arilusterie »).

Complexité des structures syllabiques des pseudomots. Parmi chacun des niveaux de longueur de pseudomots, 10 items sont simples et 10 items sont complexes. La complexité d'un pseudomot a été déterminée par sa structure syllabique (St-Pierre et al., 2010). Pour deux pseudomots appariés sur le nombre de lettres, le pseudomot ayant le moins de syllabes est considéré comme étant le plus complexe, puisque les syllabes ont alors une structure plus complexe (p. ex. CVCC, CCVC) et le pseudomot ayant le plus de syllabes comme le plus simple, puisque sa structure syllabique est plus simple (p. ex. CV, CCV). Les pseudomots complexes du TELEQ comprennent une ou deux syllabes de moins que les pseudomots simples de même nombre de lettres (p. ex. « paton » qui a cinq lettres et deux syllabes [CV-CV] est simple alors que « jaste » qui a 5 lettres et une syllabe [CVCC] est complexe). Les caractéristiques de chaque item sont présentées dans le Manuel technique et guide d'administration du TELEQ (Vallières-Lavoie et al., 2021).

Pilotage de la liste de pseudomots. Avant d'être utilisée dans la présente étude, une version pilote de la liste a d'abord été administrée à 14 enfants normolecteurs de 6 à 12 ans afin de déterminer la pertinence des pseudomots et l'ordre final de présentation de ceux-ci selon leur taux de réussite. Certains items ont été modifiés à la suite de ce projet pilote. À titre d'exemple, « ifun » a été remplacé par « ivun » pour éviter la prononciation anglophone parfois observée.

Liste de mots irréguliers. Les mots irréguliers contenus dans l'épreuve proviennent de la liste orthographique du Programme de formation de l'école québécoise fournie par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport¹ (2014), créée à partir d'une banque de mots tirés d'ouvrages québécois destinés aux jeunes. Cette liste orthographique regroupe les mots devant être enseignés aux élèves dans les écoles du Québec, à chacun des niveaux scolaires. L'utilisation de mots provenant de cette liste a été privilégiée afin d'assurer un minimum d'exposition aux items via le milieu scolaire. Ceci permet de limiter l'effet du manque d'exposition dans le milieu familial ou du manque d'intérêt pour la lecture chez les élèves. Cette exposition préalable est nécessaire pour évaluer l'intégrité de la voie lexicale, car l'élève peut identifier un mot en passant par sa voie lexicale seulement si ce mot est présent dans son lexique orthographique (St-Pierre et al., 2010). Dans un premier temps, tous les mots considérés irréguliers, c'est-à-dire qui contiennent des correspondances graphophonémiques inconsistantes (exceptionnelles

ou rares) ou un graphème silencieux, ont été extraits de la liste. Puis, les données relatives à la fréquence (selon la base de données lexicales pour les élèves du primaire NOVLEX; Lambert et Chesnet, 2001), le nombre de lettres et de syllabes, la structure syllabique et le niveau scolaire auquel le mot est enseigné ont été colligées. À partir de ces données, les items ont été sélectionnés de sorte que chaque niveau de la 1^{re} à la 6^e année soit représenté par un minimum de quatre mots devant être enseignés à ce niveau. Les choix subséquents ont été guidés par la volonté d'inclure des mots comprenant plusieurs exceptions graphophonémiques différentes et représentant une grande étendue de fréquence par niveau scolaire. Enfin, une liste de 60 items possibles a été soumise à trois professionnels qui ont évalué la pertinence de ceux-ci et la variabilité des structures syllabiques représentées. Les 40 items faisant consensus constituaient la liste finale, dont un item a ensuite été retiré en raison de ses caractéristiques psycholinguistiques (c.-à-d. que la lecture de ce mot pouvait engendrer une erreur d'identification pour un mot ultérieur dans la liste).

Disposition des mots irréguliers. Les mots ont été ordonnés par niveau scolaire, de sorte que les mots devant être appris en 1^{re} année (p. ex. « chien ») arrivent en premier, ensuite ceux de 2^e année et ainsi de suite jusqu'aux mots devant être appris en 6^e année (p. ex. « technicien »). À l'intérieur de chacun des niveaux scolaires, les mots sont ordonnés selon leur fréquence d'utilisation dans la langue française (selon la base de données lexicales pour les élèves du primaire NOVLEX; Lambert et Chesnet, 2001) de sorte que les mots les plus fréquents soient présentés d'abord (p. ex. dans les mots de 1^{re} année, « heure » est présenté avant « œil » parce qu'il est plus fréquent).

Passation et correction. La liste de mots irréguliers était présentée à l'enfant avec les consignes suivantes : « Je vais te donner une feuille contenant une liste de mots. Quand je vais te dire d'y aller, j'aimerais que tu lises chaque mot à voix haute, le mieux que tu peux, même si c'est un mot plus difficile. Tu dois lire les mots le plus clairement et le plus rapidement possible, sans faire d'erreurs et sans en sauter. Tu es prêt? Vas-y! » Ensuite, la liste de pseudomots était administrée, l'évaluateur la présentant ainsi : « Je vais maintenant te donner une liste qui contient des mots. Cette fois-ci, les mots ne veulent rien dire, mais on peut quand même les lire comme s'ils étaient des vrais mots. À mon signal, tu dois lire les mots à voix haute, le plus clairement et le plus rapidement possible, sans te tromper. Tu es prêt? Vas-y! » L'expérimentateur devait démarrer le chronomètre

¹Le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport est maintenant devenu le ministère de l'Éducation. À la date de la production dudit document, l'auteur officiel est désigné comme étant le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

dès la fin des consignes. Ensuite, il devait faire un crochet pour chaque item bien lu et noter les prononciations erronées. Par ailleurs, si l'enfant ne parvenait pas à lire un item après cinq secondes, l'évaluateur lui disait de passer au suivant. Si l'enfant sautait un ou plusieurs items par inadvertance, l'évaluateur devait le laisser terminer la liste, puis pointer les items non lus en demandant à l'enfant de les lire, sans arrêter le chronomètre. Le temps de lecture était noté à la fin de chaque liste. Un point était accordé pour chaque item correctement lu, pour un total possible de 39 points à la liste de mots irréguliers et de 40 points à la liste de pseudomots.

La correction des listes de mots/pseudomots du TELEQ a d'abord été effectuée par le membre de l'équipe de recherche les ayant administrées. Puis, une double cotation a été réalisée pour tous les enfants par un assistant de recherche qualifié. Dans les quelques cas où les deux correcteurs ne s'entendaient pas sur la correction, l'équipe de recherche en discutait et s'entendait sur une décision finale. Ce processus a mené à la création de listes de prononciations acceptées et d'erreurs fréquentes, permettant ainsi une correction standardisée.

Analyses statistiques et prédictions

Performances au sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ

Il était attendu que les performances des enfants aux sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ, tant la précision que la vitesse, augmentent selon le niveau scolaire. Ceci a été vérifié à l'aide d'analyses de variance à mesures répétées ayant comme facteur intersujet le niveau scolaire et comme facteur intrasujet le type d'items (pseudomots/mots irréguliers). Il était attendu que les performances suivent le développement typique des habiletés en identification de mots, c'est-à-dire que les mots fréquents, courts et ayant une structure syllabique simple soient mieux réussis, dès le début du primaire, que les mots peu fréquents, longs et ayant une structure syllabique complexe (St-Pierre et al., 2010).

Fidélité test-retest. Le sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ devait fournir des résultats similaires entre les différentes passations (Bouchard et al., 2009), ce qui correspond à la fidélité test-retest. Celle-ci a été mesurée à l'aide de corrélations de Pearson. Des corrélations significatives et fortes entre les scores aux deux passations devaient être présentes pour confirmer la stabilité de l'outil dans le temps.

Cohérence interne. La cohérence interne informe sur le degré de cohésion ou d'homogénéité entre les items

compris dans un test. Il s'agit du degré avec lequel les items censés mesurer un même construit mènent à des résultats similaires (Bouchard et al., 2009). Pour mesurer la cohérence interne, les alphas de Cronbach ont été obtenus pour chacune des listes du sous-test. Ceux-ci devaient être élevés afin d'appuyer la présence d'une bonne cohérence interne.

Validité concordante. La validité concordante correspond au degré de corrélation avec d'autres mesures évaluant le même construit (Bouchard et al., 2009). Ainsi, des corrélations de Pearson significatives et fortes étaient attendues entre les scores des listes de pseudomots et entre ceux des listes de mots irréguliers du TELEQ et de la BALE, autant pour les mesures de précision que pour celles de vitesse de lecture. Les corrélations de Pearson les plus fortes devaient se retrouver entre les listes de mots irréguliers du TELEQ et de la BALE plutôt qu'entre la liste de mots irréguliers du TELEQ et celle de pseudomots de la BALE. De la même façon, la corrélation entre les scores obtenus à la liste de pseudomots du TELEQ et de la BALE devait être plus forte que la corrélation entre les scores obtenus à la liste de pseudomots du TELEQ et à celle de mots irréguliers de la BALE. Ceci a été vérifié à l'aide d'un test de différence entre deux corrélations dépendantes avec une variable en commun (Lee et Preacher, 2013; Steiger, 1980). Comme la liste de mots irréguliers du TELEQ est composée de mots enseignés au Québec alors que certains mots de la BALE ne font pas partie du vocabulaire québécois, il était attendu que les scores obtenus en lecture de mots irréguliers du TELEQ soient supérieurs à ceux obtenus à la BALE. Afin d'obtenir cette mesure de validité, les pourcentages de bonnes réponses en lecture de mots irréguliers au TELEQ et à la BALE ont été comparés à l'aide de tests t pour échantillons appariés.

Par ailleurs, comme preuve supplémentaire de la validité concordante de l'outil, les scores de vitesse du sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ devaient corrélérer négativement avec l'indice de vitesse de l'*Alouette-R* (plus l'enfant lit de mots correctement dans le temps de lecture à l'*Alouette-R*, moins le temps de lecture au TELEQ est long), alors que les scores de précision des deux listes devaient corrélérer positivement avec l'indice de précision de l'*Alouette-R*. Ceci a été vérifié à l'aide de corrélations de Pearson.

Les analyses ont été conduites à l'aide du logiciel SPSS25 (International Business Machines Corporation, 2017). Le seuil de signification pour l'ensemble des analyses était de 0,05 (α critique = 0,05).

Résultats

Description de l'échantillon

Sur les 134 participants évalués, 15 ont été exclus de l'étude. Trois des enfants exclus présentaient un trouble neurodéveloppemental connu (trouble de la communication : $n = 1$; trouble du déficit de l'attention/hyperactivité : $n = 2$) et 12 d'entre eux ont obtenu des scores supérieurs au 98^e rang centile aux symptômes d'inattention ou d'hyperactivité ($n = 3$) ou situés à plus de deux écarts-types sous la moyenne à l'estimation du quotient intellectuel verbal ou non verbal ($n = 5$) ou à plus d'une mesure de lecture ($n = 4$).

L'échantillon final était constitué de 119 enfants, 62 filles et 57 garçons, âgés de 7 ans et 3 mois à 12 ans et 8 mois ($M = 9$ ans et 7 mois, $ÉT = 1$ an et 5 mois). Le **tableau 1** présente les caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon. Un test du khi-carré montre que la répartition des trimestres d'évaluation n'était pas significativement différente entre les niveaux scolaires des enfants ($\chi^2(12) = 18,12, p = 0,11$). Une analyse de variance montre que les rangs déciles du milieu socio-économique des écoles ne se distinguaient pas significativement entre les niveaux scolaires ($F(4, 105) = 1,25, p = 0,29$). Enfin, les notes des participants au dernier bulletin en lecture dans la discipline du français variaient entre 60 % et 100 % (moyenne de 82,97 %).

Analyses préliminaires

Afin de mesurer le lien potentiel entre certaines caractéristiques des participants et leur performance au TELEQ, des analyses préliminaires ont été réalisées, et ce, sur l'ensemble de l'échantillon, puisque sa taille limitée ne permettait pas de les faire par niveau scolaire. D'abord, des tests t à échantillons indépendants ont été effectués afin de vérifier si les scores de précision et de vitesse au sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ variaient selon le genre de l'enfant. À la lecture de la liste de pseudomots, la vitesse de lecture des filles ($M = 84,61, ÉT = 24,06$) ne diffère pas significativement de celle des garçons ($M = 79,18, ÉT = 24,62; t(117) = -1,22, p = 0,23$) et la précision des filles ($M = 30,06, ÉT = 5,12$) n'est pas significativement différente de celle des garçons ($M = 30,63, ÉT = 4,72; t(117) = 0,63, p = 0,53$). De la même façon, à la liste de mots irréguliers, la vitesse de lecture des filles ($M = 43,74, ÉT = 23,68$) ne diffère pas de celle des garçons ($M = 38,43, ÉT = 26,07; t(117) = -1,17, p = 0,25$) et la précision des filles ($M = 34,53, ÉT = 4,59$) ne diffère pas de celle des garçons ($M = 35,00, ÉT = 4,33; t(117) = 0,57, p = 0,57$).

Afin d'évaluer si une relation existe entre le plus haut niveau de scolarité complété par la mère et la performance

en lecture de mots irréguliers et de pseudomots, des analyses de variance simples ont été effectuées. Aux fins de ces analyses, les catégories « Aucun diplôme », « Diplôme d'études secondaires » et « Diplôme d'études professionnelles » ont été regroupées dans la catégorie « Diplôme d'études professionnelles ou moins ». La vitesse de lecture des pseudomots (Diplôme d'études professionnelles ou moins : $M = 83,57, ÉT = 23,92$; Diplôme d'études collégiales : $M = 87,54, ÉT = 25,10$; Baccalauréat : $M = 77,71, ÉT = 18,98$; Diplôme universitaire de 2^e ou 3^e cycle : $M = 84,33, ÉT = 33,49; F(3, 114) = 1,10, p = 0,35$) ainsi que la précision de lecture des pseudomots (Diplôme d'études professionnelles ou moins : $M = 29,93, ÉT = 4,92$; Diplôme d'études collégiales : $M = 29,25, ÉT = 6,12$; Baccalauréat : $M = 30,81, ÉT = 4,33$; Diplôme universitaire de 2^e ou 3^e cycle : $M = 30,74, ÉT = 4,75; F(3, 114) = 0,69, p = 0,56$) ne diffèrent pas selon le plus haut niveau de scolarité complété par la mère. La vitesse de lecture des mots irréguliers (Diplôme d'études professionnelles ou moins : $M = 41,92, ÉT = 21,07$; Diplôme d'études collégiales : $M = 46,43, ÉT = 32,53$; Baccalauréat : $M = 37,36, ÉT = 19,26$; Diplôme universitaire de 2^e ou 3^e cycle : $M = 41,34, ÉT = 28,36; F(3, 114) = 0,88, p = 0,45$) et la précision de lecture de mots irréguliers (Diplôme d'études professionnelles ou moins : $M = 34,40, ÉT = 3,27$; Diplôme d'études collégiales : $M = 33,29, ÉT = 5,09$; Baccalauréat : $M = 35,85, ÉT = 3,58$; Diplôme universitaire de 2^e ou 3^e cycle : $M = 34,26, ÉT = 5,68; F(3, 114) = 2,23, p = 0,09$) ne diffèrent pas non plus selon le plus haut niveau d'étude complété par la mère.

Des analyses de variance ayant comme facteur la région des participants ont également été effectuées afin d'explorer la relation entre la région et les performances en lecture de mots irréguliers et de pseudomots. Les participants provenant des régions de Québec et de Lanaudière n'ont pas été inclus dans ces analyses puisqu'ils n'étaient pas assez nombreux ($n = 3$). La performance des enfants ne diffère pas selon leur région pour la lecture de pseudomots, et ce, autant pour la précision (Montréal : $M = 29,18, ÉT = 6,09$; Montréal : $M = 31,46, ÉT = 4,00$; Laval : $M = 30,32, ÉT = 4,77; F(2, 113) = 1,49, p = 0,23$) que pour la vitesse de lecture (Montréal : $M = 81,23, ÉT = 21,91$; Montréal : $M = 80,11, ÉT = 26,67$; Laval : $M = 82,99, ÉT = 25,25; F(2, 113) = 0,14, p = 0,87$). De la même façon, la performance des enfants ne diffère pas selon leur région pour la lecture de mots irréguliers, et ce, autant pour la précision (Montréal : $M = 35,07, ÉT = 4,26$; Montréal : $M = 35,36, ÉT = 4,53$; Laval : $M = 34,37, ÉT = 4,61; F(2, 113) = 0,54, p = 0,59$) que pour la vitesse de lecture (Montréal : $M = 39,19, ÉT = 20,04$; Montréal : $M = 42,95, ÉT = 34,85$; Laval : $M = 40,78, ÉT = 21,51; F(2, 113) = 0,16, p = 0,85$).

Tableau 1						
Caractéristiques sociodémographiques des participants						
	2^e année (n = 25)	3^e année (n = 33)	4^e année (n = 19)	5^e année (n = 28)	6^e année (n = 14)	Échantillon total (N = 119)
Sexe, n (%)						
Fille	17	13	10	15	7	62 (52,1 %)
Garçon	8	20	9	13	7	57 (47,9 %)
Langue(s) parlée(s) à la maison, n (%)						
Français	23	27	16	21	13	100 (84,0 %)
Français et arabe	1	1	3	2	0	7 (5,9 %)
Français et anglais	1	1	0	3	0	5 (4,2 %)
Français et créole	0	2	0	1	1	4 (3,4 %)
Français et espagnol	0	2	0	1	0	3 (2,5 %)
Plus haut niveau de scolarité complété par la mère, n (%)						
Aucun	0	1	0	0	0	1 (0,8 %)
Diplôme d'études secondaires	1	1	1	3	0	6 (5,0 %)
Diplôme d'études professionnelles	1	0	2	5	0	8 (6,7 %)
Diplôme d'études collégiales	8	7	6	5	2	28 (23,5 %)
Baccalauréat	11	15	7	9	10	52 (43,7 %)
Diplôme universitaire supérieur au baccalauréat ¹	4	8	3	6	2	23 (19,3 %)
Information manquante	0	1	0	0	0	1 (0,8 %)
Région, n (%)						
Laval	13	15	13	13	6	60 (50,4 %)
Montréal	6	6	2	10	4	28 (23,5 %)
Montréal	5	12	3	4	4	28 (23,5 %)
Ville de Québec	1	0	1	0	0	2 (1,7 %)
Lanaudière	0	0	0	1	0	1 (0,8 %)

Tableau 1 (suite)

Caractéristiques sociodémographiques des participants						
	2 ^e année (n = 25)	3 ^e année (n = 33)	4 ^e année (n = 19)	5 ^e année (n = 28)	6 ^e année (n = 14)	Échantillon total (N = 119)
Trimestre au moment de l'évaluation, n (%)						
Automne	4	8	1	2	4	19 (16,0 %)
Hiver	13	15	14	10	8	60 (50,4 %)
Printemps	7	7	3	14	2	33 (27,7 %)
Été ²	1	3	1	2	0	7 (5,0 %)
Rang décile de l'indice du milieu socio-économique de l'école fréquentée³						
Moyenne (ÉT)	3,91 (2,6)	4,32 (2,96)	4,06 (2,46)	5,00 (2,45)	3,08 (2,64)	4,24 (2,67)

¹Diplôme d'études supérieures spécialisées, maîtrise ou doctorat. ²Le niveau scolaire attribué aux enfants évalués durant le trimestre d'été était le dernier complété. ³Le rang décile de l'indice de milieu socio-économique de l'école fréquentée est un indice de défavorisation fourni par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Les écoles sont classées sur une échelle allant de 1 à 10, le rang 1 étant le moins défavorisé et le rang 10 le plus défavorisé (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2020).

Finalement, des corrélations de Pearson ont été réalisées entre le rang décile de l'indice de milieu socio-économique de l'école fréquentée et les scores de précision et de vitesse en lecture de pseudomots et de mots irréguliers. Aucune corrélation significative n'a été obtenue (Pseudomots [vitesse] : $r = -0,05, p = 0,61$; Pseudomots [précision] : $r = -0,03, p = 0,79$; Mots irréguliers [vitesse] : $r = -0,10, p = 0,32$; Mots irréguliers [précision] : $r = 0,01, p = 0,89$).

Ainsi, puisque les performances au sous-test de « Lecture de mots et de pseudomots » ne varient pas selon le genre, le niveau de scolarité de la mère, la région et l'indice de milieu socio-économique de l'école, ces variables n'ont pas été considérées dans les analyses principales.

Performances au sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ

Les **tableaux 2** et **3** présentent les résultats obtenus par les enfants aux listes de « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ lors de la première passation, pour les différents niveaux scolaires et pour l'échantillon total. Concernant la précision de lecture, une analyse de variance à mesures répétées indique qu'il n'y avait pas d'interaction entre le niveau scolaire et le type d'items ($p = 0,15$). Toutefois, l'effet principal du niveau scolaire était significatif ($F(4, 114) = 22,84,$

$p < 0,001$), soulignant que la précision de lecture augmentait en fonction du niveau scolaire pour les deux types d'items. La performance moyenne en précision de lecture tendait toutefois à plafonner après la 3^e année, affichant une faible augmentation des scores entre la 3^e et la 6^e année. En effet, un test post-hoc de Tukey indique que les performances des enfants de la 2^e année différaient significativement de celles des enfants de la 3^e à la 6^e année ($p < 0,001$) alors que les performances des enfants de 3^e et 4^e année ($p = 0,97$), de 3^e et 5^e année ($p = 0,81$), de 3^e et 6^e année ($p = 0,17$), de 4^e et 5^e année ($p = 0,52$), de 4^e et 6^e année ($p = 0,08$) et de 5^e et 6^e année ($p = 0,66$) ne différaient pas significativement entre elles. L'effet principal du type d'items était significatif. Les mots irréguliers étaient mieux lus que les pseudomots ($F(1, 114) = 134,14, p < 0,001$).

Concernant la vitesse de lecture, une analyse de variance à mesures répétées indique qu'il n'y avait pas d'interaction entre le niveau scolaire et le type d'items ($p = 0,18$). Toutefois, l'effet principal du niveau scolaire était significatif ($F(4, 114) = 29,86, p < 0,001$), montrant une amélioration de la vitesse de lecture en fonction du niveau scolaire, indépendamment du type d'items. Un test post-hoc de Tukey indique que cette amélioration se produisait entre la 2^e année et la 3^e année (les différences entre la 2^e année et tous les niveaux scolaires supérieurs

Tableau 2
Scores à la liste de pseudomots du sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ en fonction du niveau scolaire

Niveau scolaire	Précision (/40)					Vitesse (s)				
	<i>M</i>	<i>Médiane</i>	<i>ÉT</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>M</i>	<i>Médiane</i>	<i>ÉT</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
2 ^e année (<i>n</i> = 25)	26,00	28,00	5,81	12	35	110,02	106,72	26,05	70,56	165,50
3 ^e année (<i>n</i> = 33)	31,24	32,00	3,68	21	37	82,84	77,91	17,85	63,66	130,75
4 ^e année (<i>n</i> = 19)	30,37	31,00	4,52	21	37	78,43	74,64	13,52	59,42	103,44
5 ^e année (<i>n</i> = 28)	31,64	32,00	3,85	22	37	69,32	68,46	14,65	47,82	100,78
6 ^e année (<i>n</i> = 14)	33,29	33,50	3,71	25	38	60,29	58,50	16,55	39,00	99,60
Échantillon total (<i>N</i> = 119)	30,34	31,00	4,92	12	38	82,01	77,34	24,37	39,00	165,00

Note. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois.

Tableau 3
Scores à la liste de mots irréguliers du sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ en fonction du niveau scolaire

Niveau scolaire	Précision (/39)					Vitesse (s)				
	<i>M</i>	<i>Médiane</i>	<i>ÉT</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>M</i>	<i>Médiane</i>	<i>ÉT</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
2 ^e année (<i>n</i> = 25)	28,68	29,00	4,99	20	37	73,47	67,49	35,15	29,88	176,17
3 ^e année (<i>n</i> = 33)	35,64	36,00	2,77	29	39	38,11	37,88	10,59	18,06	66,28
4 ^e année (<i>n</i> = 19)	35,32	36,00	2,89	28	38	35,12	33,76	11,37	18,78	72,73
5 ^e année (<i>n</i> = 28)	37,04	37,50	1,60	32	39	27,94	26,70	7,17	18,38	51,76
6 ^e année (<i>n</i> = 14)	38,02	38,50	0,98	36	39	25,63	24,64	7,68	16,51	43,51
Échantillon total (<i>N</i> = 119)	34,76	36,00	4,45	20	39	41,20	33,75	24,89	16,51	176,17

Note. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois.

étant significatives, $p < 0,001$) et entre la 3^e année et la 5^e année ($p = 0,049$). La différence entre la 3^e année et la 6^e année était également significative ($p = 0,01$). Toutefois, les scores ne différaient pas significativement chez les enfants d'un même cycle du primaire (c.-à-d. 3^e année et 4^e année [2^e cycle], $p = 0,937$ et 5^e et 6^e [3^e cycle], $p = 0,834$). Finalement, l'effet principal du type d'items était aussi significatif en vitesse de lecture. Les mots irréguliers étaient lus plus rapidement que les pseudomots ($F(1, 114) = 698,85, p < 0,001$).

Fidélité test-retest

Les données des enfants ayant participé aux deux évaluations ($n = 104$) ont été analysées pour mesurer la fidélité test-retest de l'outil. La diminution de l'échantillon relève de l'attrition, 15 participants n'ayant pas effectué la deuxième évaluation dans le délai prescrit. L'intervalle test-retest variait de 12 à 43 jours, avec un intervalle moyen de 19 jours. Les scores obtenus par les enfants aux différentes mesures du sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ lors du retest, par niveau scolaire, sont présentés dans le **tableau 4**.

Les scores obtenus pour l'échantillon total au test et au retest sont présentés dans le **tableau 5**. Les corrélations entre les scores de précision ($r = 0,76, p < 0,001$) et de vitesse de lecture ($r = 0,94, p < 0,001$) de la liste de pseudomots aux deux administrations sont significatives et fortes, de même que les corrélations entre les scores de précision ($r = 0,92, p < 0,001$) et de vitesse de lecture ($r = 0,96, p < 0,001$) de la liste de mots irréguliers (selon les critères de Cohen, 1988). Les tests t pour échantillons appariés indiquent une différence significative entre les scores de précision des deux passations, tant pour les mots irréguliers ($t(103) = -2,18, p = 0,032$), où une amélioration moyenne de 0,38 mot sur 39 est observée, que pour les pseudomots ($t(103) = -3,02, p = 0,003$), où une augmentation moyenne de 0,96 mot sur 40 est observée (voir le **tableau 5**). La vitesse de lecture est également plus rapide à la deuxième passation; en moyenne de 5,39 secondes pour les mots irréguliers ($t(103) = 6,92, p < 0,001$) et de 6,92 secondes pour les pseudomots ($t(103) = 7,57, p < 0,001$).

Tableau 4

Moyennes (et écart-types) des performances des enfants au sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ en fonction de leur niveau scolaire lors du retest

	2 ^e année ($n = 23$)	3 ^e année ($n = 32$)	4 ^e année ($n = 13$)	5 ^e année ($n = 23$)	6 ^e année ($n = 13$)	Échantillon total ($N = 104$) ¹
Liste de pseudomots						
Précision (/40)	27,74 (5,38)	31,22 (4,11)	33,15 (4,30)	32,00 (2,89)	34,00 (3,42)	31,21 (4,57)
Vitesse (s)	104,53 (27,21)	75,07 (20,79)	74,91 (17,71)	64,06 (16,05)	51,30 (13,66)	76,16 (26,32)
Liste de mots irréguliers						
Précision (/39)	29,61 (4,99)	36,06 (2,27)	35,38 (3,97)	37,26 (1,48)	38,46 (1,20)	35,12 (4,34)
Vitesse (s)	61,05 (29,13)	33,60 (9,32)	31,07 (10,53)	24,68 (6,74)	25,08 (6,63)	36,32 (20,58)

Note. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois.

¹Sur les 119 participants de l'échantillon total, 104 participants ont participé au retest. La diminution de l'échantillon relève de l'attrition, 15 participants n'ayant pas effectué la deuxième évaluation dans le délai prescrit.

Tableau 5

Comparaison des performances de l'ensemble des enfants ayant fait le retest ($N = 104$)¹ au sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ au test et au retest

	Test <i>M</i> (ÉT)	Retest <i>M</i> (ÉT)
Lecture de mots irréguliers		
Précision (/39)	34,74 (4,40)	35,12 (4,34)
Vitesse (s)	41,71 (24,71)	36,32 (20,58)
Lecture de pseudomots		
Précision (/40)	30,25 (4,87)	31,21 (4,57)
Vitesse (s)	83,07 (24,71)	76,16 (26,32)

Note. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois.

¹Sur les 119 participants de l'échantillon total, 104 participants ont participé au retest. La diminution de l'échantillon relève de l'attrition, 15 participants n'ayant pas effectué la deuxième évaluation dans le délai prescrit.

Afin de vérifier si la durée de l'intervalle entre les deux passations était corrélée avec l'amélioration des scores au retest, des corrélations de Pearson ont été réalisées entre la différence dans les scores obtenus entre la deuxième et la première passation et le nombre de jours entre les deux passations, pour les quatre mesures du sous-test. Aucune corrélation significative n'a été obtenue, la durée de l'intervalle test-retest n'étant pas corrélée significativement avec la différence entre le score au retest et au test à la vitesse de lecture de mots irréguliers ($r = 0,06, p = 0,54$) et de pseudomots ($r = 0,17, p = 0,09$), ni à la précision de lecture de mots irréguliers ($r = 0,002, p = 0,98$) et de pseudomots ($r = 0,05, p = 0,65$).

Cohérence interne

La cohérence interne des listes de mots a été mesurée par l'alpha de Cronbach. Celui-ci est de 0,87 pour la liste de mots irréguliers et de 0,78 pour la liste de pseudomots.

Validité concordante

Les deux scores de précision et les deux scores de vitesse de la BALE pour les listes de mots fréquents et peu fréquents ont été additionnés afin d'obtenir un seul score de précision et un seul score de vitesse par type de mots (irréguliers ou pseudomots). Les **tableaux 6** et **7** montrent les corrélations entre les mesures du TELEQ et celles de la BALE et de l'*Alouette-R*. Comme attendu, un test de différence entre deux corrélations dépendantes avec une variable en commun montre que les corrélations les plus fortes se situaient entre les listes homologues du TELEQ et de la BALE. En effet, les résultats montrent que le coefficient de corrélation entre la précision aux mots

irréguliers du TELEQ et la précision aux mots irréguliers de la BALE était significativement plus élevé qu'avec la précision aux pseudomots de la BALE ($z = 5,84, p < 0,001$, bilatéral). De la même façon, le coefficient de corrélation entre la précision aux pseudomots du TELEQ et la précision aux pseudomots de la BALE était significativement plus grand que celui avec la précision aux mots irréguliers de la BALE ($z = -2,54, p = 0,01$, bilatéral). Concernant la vitesse, le même patron se produit. Le coefficient de corrélation entre la vitesse de lecture de mots irréguliers du TELEQ et la vitesse de lecture de mots irréguliers de la BALE était significativement plus élevé qu'avec la vitesse de lecture de pseudomots de la BALE ($z = 3,23, p = 0,001$, bilatéral). Finalement, le coefficient de corrélation entre la vitesse de lecture de pseudomots du TELEQ et la vitesse de lecture de pseudomots de la BALE était significativement plus élevé qu'avec la vitesse de lecture de mots irréguliers de la BALE ($z = 2,64, p = 0,008$, bilatéral).

De fortes corrélations étaient présentes entre le TELEQ et l'*Alouette-R*, où l'indice de précision de l'*Alouette-R* était corrélé positivement aux scores de précision obtenus au TELEQ et l'indice de vitesse de l'*Alouette-R* était corrélé négativement au temps de lecture du TELEQ.

Enfin, comme attendu, un test t pour échantillons appariés indique que le pourcentage de mots lus correctement à la liste de mots irréguliers (sur 39 mots; $M = 89,09\%$, $ÉT = 11,44\%$) était significativement plus élevé que le pourcentage de mots lus correctement aux listes de mots irréguliers de la BALE (sur 40 mots; $M = 73,13\%$, $ÉT = 18,05\%$; $t(118) = 17,10, p < 0,001$).

Tableau 6		
Corrélations entre les mesures de précision de lecture		
	TELEQ	
	Irréguliers	Pseudomots
BALE		
Irréguliers (fréquents et peu fréquents)	0,85*	0,66*
Pseudomots (fréquents et peu fréquents)	0,60*	0,78*
Alouette-R		
Indice de précision	0,78*	0,79*

Note. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois; BALE = Batterie analytique du langage écrit.
* $p < 0,001$.

Tableau 7		
Corrélations entre les mesures de vitesse de lecture		
	TELEQ	
	Irréguliers	Pseudomots
BALE		
Irréguliers (fréquents et peu fréquents)	0,91*	0,83*
Pseudomots (fréquents et peu fréquents)	0,84*	0,88*
Alouette-R		
Indice de vitesse	-0,69*	-0,79*

Note. TELEQ = Test d'évaluation du langage écrit québécois; BALE = Batterie analytique du langage écrit.
* $p < 0,001$.

Discussion

La présente étude visait à décrire les performances obtenues par des enfants francophones du Québec fréquentant l'école primaire au sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ que nous avons développé et à fournir des données préliminaires sur les propriétés psychométriques de celui-ci. La construction d'un tel outil visait à répondre au besoin criant des milieux cliniques et de recherche québécois dont les acteurs sont insatisfaits des outils disponibles en raison de leurs inadaptations linguistique et psychométrique (Bouchard et al., 2009; Garcia et al., 2006; Monetta et al., 2016) et de leur inadéquation en regard des lignes directrices pour l'évaluation de la dyslexie (OPQ, 2014; Stanké, 2016; St-Pierre et al., 2010). De ce fait, nous avons élaboré une liste de mots irréguliers tirés de la liste orthographique du

ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2014) et une liste de pseudomots, qui forment le sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ. Celui-ci a été administré à 119 enfants normolecteurs franco-québécois de la 2^e à la 6^e année.

D'abord, concernant les mesures évaluant la précision de lecture, une amélioration significative des scores en fonction du niveau scolaire a été observée pour les pseudomots et les mots irréguliers. Cette amélioration se trouvait entre la 2^e année du primaire et les niveaux subséquents, mais non entre ceux de la 3^e à la 6^e année, l'augmentation des performances entre ces niveaux étant moins importante que celle observée entre la 2^e et la 3^e année. Cette trajectoire attendue correspond au patron développemental des habiletés de lecture identifié chez les enfants normolecteurs (c.-à-d. diminution de l'ampleur

des progrès annuels du rendement en lecture avec l'âge; Bloom et al., 2008; Skibbe et al., 2008). De plus, les enfants de la 3^e à la 6^e année du primaire accomplissaient très bien la tâche de lecture de mots irréguliers, obtenant des taux de réussite élevés en comparaison à celui des élèves de 2^e année. Les mots irréguliers réussis par tous les élèves dès la 2^e année (p. ex. « chien », « heure », « sœur ») étaient parmi les plus fréquents de la liste de mots irréguliers. Les élèves y ont donc été exposés souvent, ce qui implique que ces mots sont bien consolidés dans leur lexique orthographique (St-Pierre et al., 2010). De plus, ces items contiennent des graphèmes rares ou silencieux, mais aucun graphème exceptionnel, ce qui facilite leur lecture. Finalement, il s'agit de mots dont la structure syllabique est simple. Ceci correspond au développement typique de l'apprentissage de la lecture, les correspondances graphèmes-phonèmes consistantes et les structures syllabiques simples étant acquises en premier (St-Pierre et al., 2010). Enfin, les mots irréguliers compris dans la liste ont tous été réussis par plus des trois quarts des élèves de 6^e année et semblent donc acquis à la fin de primaire.

Les pseudomots étaient également bien réussis, mais significativement moins que les mots irréguliers. Comme les deux types d'items n'ont pas été appariés en longueur et en complexité, il est impossible de vérifier si cette différence relève d'un effet de lexicalité (c.-à-d. vrais mots mieux lus que pseudomots). En effet, les mots irréguliers étaient moins longs, en moyenne, et avaient une structure syllabique plus simple que les pseudomots (voir Vallières-Lavoie et al., 2021), ce qui pourrait expliquer le résultat obtenu. Certains pseudomots courts et simples sont acquis par une majorité des participants dès la 2^e année (p. ex. « bori », « dalé », « paton ») et d'autres, courts et complexes ou longs et simples, par une majorité des élèves de 6^e année (p. ex. « phoix » et « opimalence »). Toutefois, les pseudomots longs et complexes sont réussis par une moins grande proportion de participants, même en 6^e année (p. ex. « panturnail » et « loiraincre »). Ceci était attendu, car certaines correspondances graphèmes-phonèmes plus rares et complexes ne sont pas maîtrisées avant la 4^e année du primaire (Stanké, 2016). De plus, la maîtrise des structures syllabiques plus complexes apparaît plus tardivement et l'augmentation de la longueur d'un pseudomot entraîne un niveau de difficulté supplémentaire, notamment en augmentant la charge en mémoire de travail (St-Pierre et al., 2010).

Dans le cadre d'un outil clinique dont le but est d'identifier la présence de difficultés de lecture, l'obtention de scores élevés chez des enfants normolecteurs, telle qu'observée dans nos résultats, est satisfaisante. De tels

scores laissent présager que les performances des enfants ayant des difficultés de lecture pourront se distribuer de façon variable et ainsi éviter la création d'un effet plancher (c.-à-d. lorsque les items sont trop difficiles et ne permettent pas de distinguer adéquatement les enfants ayant des performances inférieures; Bouchard et al., 2009) qui nuirait à l'appréciation quantitative des difficultés. Toutefois, puisque la majorité des enfants normolecteurs obtiennent un pourcentage de réussite élevé, nous ne pouvons pas exclure la possibilité d'un effet plafond (c.-à-d. lorsque les items sont trop faciles et ne permettent pas de distinguer adéquatement les enfants ayant des performances supérieures; Bouchard et al., 2009).

Concernant la vitesse de lecture, une amélioration était observée non seulement entre les scores des enfants de la 2^e année (1^{er} cycle du primaire) et ceux des autres niveaux, mais également entre la 3^e année (2^e cycle du primaire) et la 5^e et la 6^e année (3^e cycle du primaire), indiquant une amélioration significative entre le 2^e et le 3^e cycle. Ce résultat était attendu, car les habiletés d'identification de mots continuent de s'automatiser tout au long du primaire, ce qui augmente la vitesse de lecture (Sprenger-Charolles et al., 2003; Stanké, 2016). L'inclusion de mesures de vitesse de lecture était essentielle puisque plusieurs études en montrent l'utilité par rapport aux mesures de précision dans le diagnostic de la dyslexie, particulièrement dans les langues dont l'orthographe est plus transparente que l'anglais, comme le français (Sprenger-Charolles et al., 2009; Ziegler et Goswami, 2005). Par ailleurs, les mots irréguliers du sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » sont lus significativement plus rapidement que les pseudomots. Comme pour la précision, ceci pourrait s'expliquer en partie par les caractéristiques des items inclus dans chaque liste (en moyenne, les mots irréguliers étaient moins longs et avaient une structure syllabique plus simple que les pseudomots; voir Vallières-Lavoie et al., 2021).

En regard des qualités psychométriques de l'outil, plusieurs éléments de preuves de validité et de fidélité ont été obtenus. Nos analyses révèlent d'abord une bonne fidélité test-retest de l'outil, les corrélations étant fortes entre les scores des deux passations effectuées, suggérant que l'outil donne des résultats constants chez un même individu. Plus précisément, les indices de fidélité test-retest obtenus pour la vitesse de lecture des pseudomots ainsi que pour la précision et la vitesse de lecture des mots irréguliers représentent une fidélité élevée tandis que celui obtenu pour la précision des pseudomots représente une fidélité correcte (Bernaud, 2007). La moins grande fidélité test-retest pour la précision de lecture de pseudomots pourrait s'expliquer par le fait que certaines

graphies ne sont pas complètement maîtrisées, faisant en sorte que leur décodage varie d'une passation à l'autre chez un même enfant. De plus, une légère augmentation de la vitesse et de la précision de lecture à la deuxième passation a été observée, autant pour les pseudomots que pour les mots irréguliers. L'amélioration des performances entre les deux passations n'était pas associée à la durée du délai test-retest, et ce, pour les quatre mesures du sous-test. Ceci suggère donc qu'il s'agit probablement d'un effet de pratique similaire, peu importe la durée du délai, lié à la familiarisation au matériel de test lors de la première passation, plutôt qu'à un effet d'apprentissage, lié au passage du temps. Toutefois, ces augmentations nous paraissent peu significatives en prévision d'une utilisation clinique. En effet, pour les mots irréguliers, l'augmentation n'est que de 5,39 secondes pour la vitesse, dans un contexte où l'écart-type varie de 7,17 à 35,15 secondes selon le niveau scolaire, et de 0,38 mot pour la précision, alors que l'écart-type varie de 0,98 à 4,99 mots. Pour les pseudomots, l'augmentation moyenne est de 6,92 secondes pour la vitesse, dans un contexte où l'écart-type varie de 13,52 à 26,05 secondes selon le niveau scolaire, et de 0,96 mot pour la précision alors que l'écart-type varie 3,68 à 5,81 mots. Ainsi, à la deuxième passation, puisque l'augmentation est de moins d'un écart-type, les performances des enfants se situeraient toujours dans la même catégorie statistique ou dans une catégorie adjacente (p. ex. déficitaire, limite inférieure à la moyenne, moyenne faible, moyenne...), limitant alors l'impact sur l'interprétation clinique. Ces données pourront être considérées dans l'interprétation des résultats si l'outil est administré à plusieurs reprises chez un même enfant (p. ex. pour effectuer un suivi des apprentissages ou pour l'évaluation des programmes d'intervention en lecture).

Ensuite, chacune des deux listes de mots a montré une très bonne cohérence interne, l'alpha de Cronbach se retrouvant à l'intérieur de l'intervalle de 0,70 et 0,95, critère reconnu pour attester d'une cohérence interne adéquate (Nunnally et Bernstein, 1994; Terwee et al., 2007). Ceci signifie que les items de chacune des listes de mots du TELEQ corrélaient bien entre eux et qu'ils semblent donc mesurer le même construit, c'est-à-dire la voie phonologique pour la liste de pseudomots et la voie lexicale pour la liste de mots irréguliers.

Concernant la validité concordante, le sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » paraît être une mesure valable des deux voies de la lecture, puisqu'il corrélait significativement avec les mesures de la BALE et de l'*Alouette-R*. De plus, les relations les plus importantes se retrouvaient entre les listes de mots homologues du TELEQ

et de la BALE, soutenant que ces outils évaluent les mêmes construits (voies phonologique et lexicale), par l'entremise de leurs listes de pseudomots et de mots irréguliers. Par ailleurs, les participants ont obtenu des pourcentages de réussite plus élevés à la liste de mots irréguliers du TELEQ qu'à celle de la BALE. Il apparaît donc que le choix des mots du TELEQ, basé sur le programme d'enseignement québécois, pourrait entraîner une production moindre d'erreurs chez les enfants normolecteurs. Il est possible que la BALE sous-estime les habiletés de lecture lorsqu'employée auprès de la population franco-québécoise, soutenant la validité du TELEQ dans ce contexte. Toutefois, il est également possible que le choix des items de la liste de mots irréguliers du TELEQ surestime les habiletés d'identification de mots des enfants québécois. Seule une étude comparant la sensibilité et la spécificité des deux outils auprès d'enfants dyslexiques permettra de statuer sur l'utilité du TELEQ dans le cadre d'une démarche diagnostique.

Limitations

La présente étude comporte certaines limites méthodologiques. D'abord, le contrôle des items constituant l'outil aurait pu être amélioré sur quelques points. Pour les mots irréguliers, l'utilisation d'une base de données québécoise sur la fréquence des mots aurait été très pertinente, mais aucune n'était disponible au moment de la création de l'outil. Toutefois, l'*Échelle québécoise d'acquisition de l'orthographe lexicale* (Stanké et al. 2019) a été utilisée dans le Manuel technique et guide d'administration du TELEQ (Vallières-Lavoie et al., 2021) pour rapporter la fréquence des items du TELEQ également présents dans cette base de données (35/39). Ensuite, les mots irréguliers n'ont pas été contrôlés pour la longueur ou la complexité de la structure syllabique comme l'ont été les pseudomots, ce qui aurait permis une meilleure comparaison entre les deux listes. Toutefois, en clinique, l'utilisation de normes pourra permettre de comparer adéquatement l'intégrité des voies phonologique et lexicale chez un enfant. Aussi, il aurait été intéressant d'inclure des mots irréguliers plus difficiles (p. ex. moins fréquents, avec un plus haut niveau d'inconsistance ou plus longs) pour éviter la présence d'un effet plafond en fin de primaire chez les normolecteurs. Pour les pseudomots, un contrôle des lettres muettes (fréquence, valeur morphologique, fréquence des morphèmes) aurait pu être effectué. Ensuite, notons comme limite la taille de l'échantillon, qui offrait peu de participants à certains des niveaux scolaires. Il est probable que l'échantillon réduit ait diminué la puissance des analyses de comparaison entre les niveaux scolaires. Par ailleurs, bien que les facteurs comme le genre de l'enfant, le plus haut niveau de scolarité complété par la mère, la région

et l'indice de milieu socio-économique de l'école fréquentée par l'enfant se sont avérés des variables non reliées aux performances obtenues au TELEQ, il est possible qu'elles influencent les scores dans le contexte d'une recherche avec un plus grand échantillon, où des analyses par niveau scolaire seront possibles. De plus, les enfants de niveau socio-économique plus faible sont sous-représentés dans notre échantillon. Les futures études devront s'assurer de la représentativité de l'échantillon en ce qui concerne les variables sociodémographiques (p. ex. niveau de scolarité de la mère, revenu familial, langues parlées à la maison), afin de fournir des normes s'appliquant à tous les enfants québécois de la 2^e à la 6^e année fréquentant les écoles francophones. Par ailleurs, il sera intéressant d'effectuer des études avec plus de participants afin d'analyser l'effet du trimestre d'évaluation sur les scores au TELEQ et si requis, de fournir des normes par trimestre. De plus, l'exclusion des participants chez qui une dyslexie non diagnostiquée pouvait être soupçonnée (p. ex. recevant du soutien orthopédagogique ou ayant des scores déficitaires à plus d'une mesure de lecture) pourrait réduire la représentativité de l'échantillon si celui-ci était utilisé comme échantillon normatif (exemples de problèmes possibles : identification d'enfants normolecteurs comme étant de faible niveau ou difficulté à estimer le degré de sévérité des difficultés; Brooks et al., 2011). Finalement, l'absence d'un groupe clinique formé d'enfants présentant une dyslexie limite les conclusions pouvant être tirées quant à la sensibilité diagnostique du TELEQ et son utilité en contexte clinique.

Conclusion

La présente étude indique que le sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ est prometteur pour évaluer le fonctionnement des deux voies de lecture des enfants franco-québécois de niveau primaire. Cette prévalidation montre que le test possède des propriétés psychométriques satisfaisantes auprès d'un échantillon d'enfants normolecteurs. La performance obtenue par ces enfants correspond à ce qui était attendu selon les connaissances actuelles sur le développement typique des habiletés d'identification de mots. Avec l'appui nécessaire de futures études évaluant la sensibilité et la spécificité de l'outil au sein d'un groupe d'enfants ayant une dyslexie, les listes de lecture de mots/pseudomots du TELEQ pourraient éventuellement être utilisées dans les milieux cliniques où est évaluée la présence de difficultés et de troubles de lecture. Des normes basées sur la population franco-québécoise pourraient également être établies et ainsi offrir des comparatifs pour les cliniciens souhaitant quantifier le niveau de lecture d'enfants du primaire. Le sous-test « Lecture de mots et de pseudomots » du TELEQ pourrait alors permettre une évaluation plus juste

des habiletés de lecture des enfants québécois que ses équivalents européens, par la réduction des biais culturels et linguistiques, favorisant l'identification des enfants en difficulté et l'orientation d'interventions appropriées.

Références

- Alario, F.-X., De Cara, B. et Ziegler, J. C. (2007). Automatic activation of phonology in silent reading is parallel: Evidence from beginning and skilled readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97(3), 205-219. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2007.02.001>
- American Psychiatric Association. (2015) *DSM-5 : manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (traduit par J.-D. Guelfi et M.-A. Crocq; 5^e éd.). Elsevier Masson.
- Ans, B., Carbonnel, S. et Valdois, S. (1998). A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychological Review*, 105(4), 678-723. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.105.4.678-723>
- Beadry, M.-È., Laniel, P., Malo-Veronneau, L., Picotte-Lavoie, M. et Gauthier, B. (2020). TELEQ : création et prévalidation d'un outil québécois d'évaluation de l'orthographe. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 44(2), 87-106.
- Bernaud, J.-L. (2007). *Introduction à la psychométrie*. Dunod.
- Bertrand, D., Fluss, J., Billard, C. et Ziegler, J. C. (2010). Efficacité, sensibilité, spécificité : comparaison de différents tests de lecture. *L'Année psychologique*, 110(2), 299-320. <https://doi.org/10.4074/S000350331000206X>
- Bloom, H. S., Hill, C. J., Black, A. R. et Lipsey, M. W. (2008). Performance trajectories and performance gaps as achievement effect-size benchmarks for educational interventions. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 1(4), 289-328. <https://doi.org/10.1080/19345740802400072>
- Bouchard, M.-E. G., Fitzpatrick, E. M. et Olds, J. (2009). Analyse psychométrique d'outils d'évaluation utilisés auprès des enfants francophones. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 33(3), 129-139. https://cjslpa.ca/files/2009_CJSLPA_Vol_33/No_03_113-160/Bouchard_Fitzpatrick_Olds_CJSLPA_2009.pdf
- Brooks, B. L., Sherman, E. M. S., Iverson, G. L., Slick, D. J. et Strauss, E. (2011). Psychometric foundations for the interpretation of neuropsychological test results. Dans M. R. Schoenberg et J. G. Scott (dir.), *The little black book of neuropsychology* (p. 893-922). Springer Science. https://doi.org/10.1007/978-0-387-76978-3_31
- Castel, C., Pech-Georgel, C., George, F., et Ziegler, J. C. (2008). Lien entre dénomination rapide et lecture chez les enfants dyslexiques. *L'Année Psychologique*, 108(3), 395-421.
- Cavalli, E., Casalis, S., El Ahmadi, A., Zira, M., Poracchia-George, F. et Colé, P. (2016). Vocabulary skills are well developed in university students with dyslexia: Evidence from multiple case studies. *Research in Developmental Disabilities*, 51-52, 89-102. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.01.006>
- Cavalli, E., Colé, P., Leloup, G., Poracchia-George, F., Sprenger-Charolles, L. et El Ahmadi, A. (2018). Screening for dyslexia in french-speaking university students: An evaluation of the detection accuracy of the alouette test. *Journal of Learning Disabilities*, 51(3), 268-282. <https://doi.org/10.1177/0022219417704637>
- Chaix, Y., Laguitton, V., Cancès, V. L., Daquin, G., Cancès, C. et Villeneuve, N. (2004). Étude des capacités de lecture dans une population d'enfants épileptiques. *Epilepsies*, 16(4), 205-212.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2^e éd.). Routledge.
- Coltheart, M. (2005). Analysing developmental disorders of reading. *Advances in Speech Language Pathology*, 7(2), 49-57. <https://doi.org/10.1080/14417040500125236>
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R. et Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204-256. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204>
- Daniel, S. S., Walsh, A. K., Goldston, D. B., Arnold, E. M., Reboussin, B. A. et Wood, F. B. (2006). Suicidality, school dropout, and reading problems among adolescents. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 507-514. <https://doi.org/10.1177/00222194060390060301>

- De Partz, M.-P. et Valdois, S. (1999). Dyslexies et dysorthographies acquises et développementales. Dans J. A. Rondal et X. Seron (dir.), *Troubles du langage. Bases théoriques, diagnostic et rééducation* (p. 749-795). Éditions Mardaga.
- Desrochers, A. et DesGagné, L. (2015). *Batterie d'épreuves pour l'évaluation de la lecture-écriture : Guide d'utilisation*. Groupe de recherche sur l'apprentissage de la lecture.
- DuPaul, G. J., Power, T. J., Anastopoulos, A. D. et Reid, R. (1998). *ADHD Rating Scale-IV: Checklists, norms, and clinical interpretation* (Vol. 25). Guilford Press.
- Francis, D. A., Caruana, N., Hudson, J. L. et McArthur, G. M. (2019). The association between poor reading and internalising problems: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 67, 4560. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2018.09.002>
- Garcia, L. J., Paradis, J., Sénécal, I. et Laroche, C. (2006). Utilisation et satisfaction à l'égard des outils en français évaluant les troubles de la communication. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 30(4), 239-249. https://cjslpa.ca/files/2006_JSLPA_Vol_30/No_04_209-263/Garcia_Paradis_Senecal_Laroche_JSLPA_2006.pdf
- Institut national de la Santé et de la Recherche médicale (2007). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie. Bilan des données scientifiques*. <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/074000190.pdf>
- International Business Machines Corporation. (2017). *IBM SPSS statistics for Windows* (version 25.0) [logiciel].
- Jacquier-Roux, M., Lequette, C., Pouget, G., Valdois, S. et Zorman, M. (2010). *Batterie analytique du langage écrit*. Groupe Cogni-Sciences.
- Lambert, E. et Chesnet, D. (2001). NOVLEX : une base de données lexicales pour les élèves de primaire. *L'Année Psychologique*, 101(2), 277-288. <https://doi.org/10.3406/psy.2001.29557>
- Lee, I. A. et Preacher, K. J. (2013). *Calculation for the test of the difference between two dependent correlations with one variable in common* [logiciel]. <http://quantpsy.org/corrttest/corrttest2.htm>
- Lefavrais, P. (2005). *Alouette-R : Test d'analyse de la lecture et de la dyslexie*. Éditions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Livingston, E. M., Siegel, L. S. et Ribary, U. (2018). Developmental dyslexia: Emotional impact and consequences. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 23(2), 107-135. <https://doi.org/10.1080/19404158.2018.1479975>
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. et Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s11881-003-0001-9>
- Martin, J., Colé, P., Leuwens, C., Casalis, S., Zorman, M. et Sprenger-Charolles, L. (2010). Reading in French-speaking adults with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 60(2), 238-264. <https://doi.org/10.1007/s11881-010-0043-8>
- Maughan, B., Messer, J., Collishaw, S., Pickles, A., Snowling, M., Yule, W. et Rutter, M. (2009). Persistence of literacy problems: Spelling in adolescence and at mid-life. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50(8), 893-901. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2009.02079.x>
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2014). *Programme de formation de l'école québécoise, enseignement primaire. Liste orthographique à l'usage des enseignantes et des enseignants. Français, langue d'enseignement*. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/jeunes/pfea/Liste-orthographique-document-reference.pdf
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2020). *Indices de défavorisation 2017-2018*. <http://www.education.gouv.qc.ca/references/txt-solrtyperecherchepublicationtx-solrpublicationnouveauite/resultats-de-la-recherche/detail/article/indices-de-defavorisation/>
- Monetta, L., Desmarais, C., MacLeod, A. A., St-Pierre, M.-C., Bourgeois-Marcotte, J. et Perron, M. (2016). Recension des outils franco-québécois pour l'évaluation des troubles du langage et de la parole. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 40(2), 165-175. https://cjslpa.ca/files/2016_CJSLPA_Vol_40/No_02/CJSLPA_Vol_40_No_2_2016_Monetta_et_al_165-175.pdf
- Mousty, P. et Leybaert, J. (1999). Évaluation des habiletés de lecture et d'orthographe au moyen de BELEC. Données longitudinales auprès d'enfants francophones testés en 2^e et 4^e années. *Revue européenne de psychologie appliquée*, 49(4), 325-342.
- Mousty, P., Leybaert, J., Alegria, J., Content, A. et Morais, J. (1994). BELEC : Une batterie d'évaluation du langage écrit et de ses troubles. Dans J. Grégoire et B. Piérart (dir.), *Évaluer les troubles de la lecture : Les nouveaux modèles théoriques et leurs implications diagnostiques* (p. 127-145). De Boeck Supérieur.
- Nunnally, J. C. et Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3^e éd.). McGraw-Hill.
- Ordre des psychologues du Québec. (2014). *Lignes directrices pour l'évaluation de la dyslexie chez les enfants*. <https://www.ordrepsy.qc.ca/documents/26707/63191/Lignes+directrices+pour+%27%27C3%A9valuation+de+la+dyslexie+chez+les+enfants/>
- Phénix, T., Diard, J. et Valdois, S. (2016). Les modèles computationnels de lecture. Dans M. Sata et S. Pinto (dir.), *Traité de neurolinguistique* (p. 167-182). De Boeck supérieur.
- Share, D. L. (2008). Orthographic learning, phonological recoding, and self-teaching. *Advances in Child Development and Behavior*, 36, 31-82. [https://doi.org/10.1016/S0065-2407\(08\)00002-5](https://doi.org/10.1016/S0065-2407(08)00002-5)
- Skibbe, L. E., Grimm, K. J., Stanton-Chapman, T. L., Justice, L. M., Pence, K. L. et Bowles, R. P. (2008). Reading trajectories of children with language difficulties from preschool through fifth grade. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 39(4), 475-486. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2008\)07-0016](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2008)07-0016)
- Snowling, M. J. (2013). Early identification and interventions for dyslexia: A contemporary view. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 13(1), 7-14. <https://doi.org/10.1111/j.1471-3802.2012.01262.x>
- Sprenger-Charolles, L., Bogliotti, C., Piquard-Kipffer, A. et Leloup, G. (2009). Stabilité dans le temps des déficits en et hors lecture chez des adolescents dyslexiques (données longitudinales). *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 21(103), 243-253.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L. S., Béchennec, D. et Serniclaes, W. (2003). Development of phonological and orthographic processing in reading aloud, in silent reading, and in spelling: A four-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 84(3), 194-217. [https://doi.org/10.1016/S0022-0965\(03\)00024-9](https://doi.org/10.1016/S0022-0965(03)00024-9)
- Stanké, B. (2016). *Les dyslexies-dysorthographies*. Presses de l'Université du Québec.
- Stanké, B., Le Mené, M., Rezzonico, S., Moreau, A., Dumais, C., Robidoux, J., Dault, C. et Royle, P. (2019). EQOL : Une nouvelle base de données québécoise du lexique scolaire du primaire comportant une échelle d'acquisition de l'orthographe lexicale. *Corpus*, 19, 1-17. <https://doi.org/10.4000/corpus.3818>
- Steiger, J. H. (1980). Tests for comparing elements of a correlation matrix. *Psychological Bulletin*, 87(2), 245-251. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.87.2.245>
- St-Pierre, M.-C., Dalpé, V., Lefebvre, P. et Giroux, C. (2010). *Difficultés de lecture et d'écriture : Prévention et évaluation orthophonique auprès des jeunes* (1^{re} éd.). Presses de l'Université du Québec. <https://doi.org/10.2307/j.ctv18p8jzc>
- Taylor, K. E. et Walter, J. (2003). Occupation choices of adults with and without symptoms of dyslexia. *Dyslexia*, 9(3), 177-185. <https://doi.org/10.1002/dys.239>
- Terwee, C. B., Bot, S. D. M., de Boer, M. R., van der Windt, D. A. W. M., Knol, D. L., Dekker, J., Bouter, L. M. et de Vet, H. C. W. (2007). Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *Journal of Clinical Epidemiology*, 60(1), 34-42. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2006.03.012>
- Valdois, S. (2010). Évaluation des difficultés d'apprentissage de la lecture. *Revue française de linguistique appliquée*, 15(1), 89-103. <https://doi.org/10.3917/rfla.151.0089>
- Vallières-Lavoie, G., Laniel, P., et Gauthier, B. (2021). *Test d'évaluation du langage écrit québécois : Manuel technique et guide d'administration - Lecture de mots et de pseudomots* (version 1.0). Université de Montréal. <https://www.teleq.ca/telechargerleteleq.html>
- Wechsler, D. (2005). *Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants - Quatrième édition - Version pour francophones du Canada*. Pearson Canada Assessment.
- Ziegler, J. C. et Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3-29. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.3>
- Ziegler, J. C., Perry, C. et Zorzi, M. (2014). Modelling reading development through phonological decoding and self-teaching: Implications for dyslexia. (1634), 1-9. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0397>

Note des auteurs

Les demandes au sujet de cet article doivent être acheminées à Patricia Laniel, Université de Montréal, 1700, rue Jacques-Tétreault, Laval, QC, Canada, H7N 0A5. Courriel : patricia.laniel@umontreal.ca

Remerciements

Cette recherche a été financée par une subvention institutionnelle du Conseil de recherches en sciences humaines - Université de Montréal (Programme subvention d'exploration) et par le Fonds d'installation de nouveaux professeurs de l'Université de Montréal au dernier auteur. Remerciements particuliers à Diane Jacques et à Marina Attié pour leur contribution au développement du *Test d'évaluation du langage écrit québécois*.

Déclaration

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts, financiers ou autres.



Speech-Language &
Audiology Canada

Orthophonie et
Audiologie Canada

Communicating care
La communication à coeur

613.567.9968

1.800.259.8519

1000-1 rue Nicholas St.

Ottawa ON K1N 7B7

www.sac-oac.ca | [@SAC_OAC](https://twitter.com/SAC_OAC)

© 2022, SAC

Copyright is held by Speech-Language & Audiology Canada. No part of this publication may be reprinted, reproduced, stored in a retrieval system or transcribed in any manner (electronic, mechanical, photocopy or otherwise) without written permission from SAC. Contact pubs@sac-oac.ca. To cite appropriate credit must be given (SAC, publication name, article title, volume number, issue number and page number[s]).

© 2022, OAC

C'est Orthophonie et Audiologie Canada qui détient le droit d'auteur. Il est interdit de réimprimer, reproduire, mettre en mémoire pour extraction, transcrire de quelque façon que ce soit (électroniquement, mécaniquement, par photocopie ou autrement) une partie quelconque de cette publication sans l'autorisation écrite d'OAC. Contacter pubs@sac-oac.ca. Pour citer adéquatement ce document, veuillez mentionner la référence complète (OAC, le nom de la publication, le titre de l'article, le numéro de volume et de la publication ainsi que les numéros de pages).