



Outil de dépistage des troubles du développement des sons de la parole : bases théoriques et données préliminaires



Screening tool for speech sound development disorders: Theoretical bases and preliminary data.

MOTS-CLÉS

ORTHOphonIE

ENFANTS

DÉPISTAGE

PHONOLOGIE

TROUBLES

FRANÇAIS

Andrea A.N. MacLeod
Ann Sutton
Audette Sylvestre
Elin Thordardottir
Natacha Trudeau

Andrea A.N. MacLeod, Ph.D.^{a,b}
Ann Sutton, Ph.D.,^c
Audette Sylvestre, Ph.D.,^{d,e}
Elin Thordardottir,^{f,g}
Natacha Trudeau, Ph.D.^{a,g}

^a École d'orthophonie et d'audiologie, Université de Montréal, Montréal QC CANADA

^b Centre de Recherche du CHU Ste-Justine, Montréal QC CANADA

^c École des sciences de la réadaptation, Université d'Ottawa, Ottawa ON CANADA

^d Département de réadaptation, Université Laval, Québec QC CANADA

^e Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale, Québec QC CANADA

^f School of Communication Sciences and Disorders, McGill University, Montréal QC CANADA

^g Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain, Montréal QC CANADA

Abrégé

Le but de cette étude est de présenter un outil de dépistage des troubles du développement des sons de la parole pour les enfants franco-canadiens d'âge préscolaire. Présentement, il n'existe pas d'outil appuyé par des données normatives pour évaluer la production des consonnes chez les enfants francophones d'âge préscolaire. L'outil de dépistage décrit dans cette étude comprend 40 mots. Les données normatives préliminaires sont basées sur les productions de 243 enfants âgés de 20 à 53 mois. De plus, une analyse de spécificité et de sensibilité a été complétée avec un groupe de 10 enfants ayant un trouble du développement des sons de la parole. Les résultats indiquent que cet outil est prometteur pour le dépistage des troubles du développement des sons de la parole pour les enfants francophones d'âge préscolaire.

Abstract

The goal of the present study is to present a tool for screening speech sound disorders among French-speaking preschool-aged children. Presently, there are no tools supported by research and normative data available to evaluate consonant production in French-speaking preschool-aged children. The present screening tool consists of 40 words. The preliminary normative data is based on the productions of 243 children aged 20 to 53 months. In addition, a specificity and sensibility analysis was conducted based on a group of 10 children who were identified as having a speech sound disorder. The results from the present study indicate that this promising tool for the screening of French-speaking children with speech sound disorders.

Introduction

Depuis la dernière décennie, l'évaluation du langage chez les enfants francophones bénéficie de l'augmentation du nombre d'outils standardisés. Or, le domaine de la phonologie demeure peu développé et il y a peu d'outils standardisés d'évaluation de la phonologie. Ceci rend difficile l'évaluation du développement phonologique et l'identification des enfants présentant un retard ou un trouble phonologique. Par conséquent, il arrive que les enfants ayant un retard ou un trouble phonologique ne reçoivent pas de suivi orthophonique, surtout dans un contexte où les services orthophoniques sont limités.

Trouble du développement des sons de la parole

Le développement des représentations phonologiques se fait graduellement, débutant avec le babillage et se peaufinant durant les années scolaires. Pendant cette période, l'enfant construit une représentation phonologique multidimensionnelle (Munson, Edwards, et Beckman, 2005; Pierrehumbert, 2003). Cette représentation inclut les informations suivantes: (a) de l'information articulatoire, ce qui comprend l'information sur comment placer ses articulateurs et coordonner sa respiration pour produire les sons de la parole; (b) de l'information acoustique sur les indices acoustiques importants pour distinguer les sons de la parole; (c) de l'information linguistique sur les phonèmes et les traits distinctifs du son ainsi que les règles phonotactiques; (d) de l'information prosodique, telle que l'accentuation, le rythme et le débit; et (e) de l'information socio-linguistique, ce qui inclut les différences dans la production des sons de la parole et de la prosodie qui sont dues aux variations régionales et dialectales, au genre et à l'âge du locuteur.

La majorité des enfants suivent un rythme de développement de l'intelligibilité relativement rapide et vers cinq ans leur parole est intelligible à plus de 90% (Flipsen, 2006). Par contre, certains enfants éprouvent des difficultés pendant ce développement. Pour les enfants présentant un trouble du développement des sons de la parole (TDSP), l'intelligibilité de la parole est réduite compte tenu des omissions ou des erreurs de production des consonnes et des voyelles. L'intelligibilité réduite est un indice que le développement de la représentation multidimensionnelle ne suit pas le parcours normal et que l'enfant a une défaillance dans l'une ou plusieurs de ces dimensions. Un système de catégorisation utilisé pour décrire les enfants ayant une intelligibilité réduite a été développé par Shriberg et ses collègues en se basant sur plusieurs centaines d'enfants ayant une intelligibilité réduite (Shriberg, Austin, Lewis, McSweeney, et Wilson, 1997; Shriberg

et al., 2010). Leur système englobe les enfants avec un TDSP causé par une lésion dans le système neuromoteur (ex., dysarthrie en lien avec une déficience motrice cérébrale), un déficit sensoriel (ex., enfant ayant une atteinte auditive), un syndrome (ex., syndrome de Down), ou une différence anatomique (ex., fente palatine). Selon ces chercheurs, quatre sous-groupes d'enfants ayant un TDSP de cause inconnue ont été identifiés : les enfants ayant un « trouble phonologique » (56% à 60% des enfants avec un TDSP de cause inconnue), les enfants ayant un historique d'otite à répétition (30% des enfants avec un TDSP de cause inconnue), ceux ayant une « dyspraxie verbale » (1% à 5% des enfants avec un TDSP de cause inconnue), et ceux ayant un trouble psychosocial (5% à 12% des enfants avec un TDSP de cause inconnue) (Shriberg 2002; Shriberg, 2004).

Les TDSP compte parmi les cas cliniques les plus communs. Une étude des enfants d'âge préscolaire suivis par des orthophonistes en Grande-Bretagne a démontré que les enfants ayant un TDSP représentent jusqu'à 30% des cas suivis (Broomfield et Dodd, 2004). Les données de prévalence soutiennent ce taux élevé de cas de TDSP avec une cause inconnue; jusqu'à 15,6% des enfants de trois ans ont un retard ou un trouble qui touche la production des sons de la parole (Campbell et al., 2003). La prévalence des TDSP diminue avec l'âge passant de 3,8% des enfants à six ans (Shriberg et al., 1999), à moins de 0,5% en cinquième année du primaire (McKinnon, McLeod, et Reilly, 2007). Cette diminution peut s'expliquer par la maturation des systèmes phonologique, perceptuel et moteur de l'enfant et par l'intervention orthophonique reçue par l'enfant.

Même si les symptômes d'un TDSP diminuent avec l'âge, l'importance de poser ce diagnostic et d'intervenir tôt ne doit pas être sous-estimée compte tenu de l'impact à court et à long terme sur le devenir de l'enfant, notamment en ce qui concerne l'apprentissage du langage écrit (Pennington & Bishop, 2009; Peterson, Pennington, Shriberg, et Boada, 2009). Lorsqu'ils sont comparés avec les enfants ayant un développement typique, les enfants avec une histoire de TDSP ont deux fois plus de risque de présenter un trouble de lecture à neuf ans (Pennington et Bishop, 2009). De plus, les études épidémiologiques indiquent que les enfants avec un TDSP ont deux à six fois plus de risque de présenter un trouble primaire du langage (Beitchman, Wilson, Brownlie, Wlater, et Lancee, 1996; Peterson et al., 2009; Shriberg et al., 1999) et les enfants qui présentent un TDSP et un trouble primaire du langage sont quatre à cinq fois plus à risque de développer un trouble de lecture que leurs pairs au développement typique (Peterson et al., 2009). Finalement, quand les adultes qui ont eu un

TDSP pendant leur enfance sont comparés à un groupe témoin, ils obtiennent des notes plus basses au secondaire, ils atteignent un niveau de scolarité inférieur à celui de leurs pairs, et un plus petit nombre d'entre eux occupe des emplois professionnels (Felsenfeld, Broen, et McGue, 1994). Ces recherches soulignent l'importance d'avoir des outils de dépistage et d'évaluation qui sont sensibles et spécifiques pour mieux identifier les enfants qui ont des difficultés, cibler nos interventions et répondre aux besoins des enfants de nos communautés.

Caractéristiques de la phonologie du français canadien

Les outils de dépistage doivent tenir compte du contexte linguistique et culturel de la population ciblée. Plus de 20% des enfants canadiens apprennent le français comme langue maternelle et 90% de ceux-ci vivent au Québec (Statistiques Canada, 2006). Tel que décrit par Picard (1987) et Walker (1984), le français canadien a un inventaire consonantique relativement important qui compte 20 consonnes: les consonnes sourdes non aspirées /p, t, k/; les consonnes pré-voisées /b, d, g/; les fricatives sourdes /f, s, ʃ/; les fricatives voisées /v, z, ʒ/; la liquide /l/; la fricative uvulaire rhotique /ʁ/; les semi-consonnes ou « glides » /w, j, ɥ/; et les nasales /m, n, ŋ/. L'inventaire vocalique est composé de 16 monophthongues qui diffèrent selon la hauteur de la langue, l'avancement de la langue, l'arrondissement des lèvres et la nasalité. De plus, il existe trois processus allophoniques qui sont communs dans plusieurs dialectes du français canadien (Martin, 2002; Picard, 1987; Walker, 1984). Premièrement, les consonnes coronales (c.a.d., /t, d/) deviennent affriquées (c.a.d., [ts, dz]) devant les voyelles fermées et antérieures (c.a.d., /i, y/). Par exemple, "petit" est produit [pətʰi] et "diner" est produit [dzine]. Deuxièmement, les voyelles fermées tendues ont un allophone relâché dans certains contextes phonétiques: les voyelles fermées tendues sont limitées à des syllabes ouvertes ou à une fricative voisée dans la coda (ex., fiche [fiʃ] vs fige [fiʒ]; petite [pətʰit] vs petit [pətʰi]). Finalement, il existe des diphtongues allophoniques produites pour les voyelles mi-fermées (ex., fleur [flœʁ], fête [fɛt]).

La structure syllabique du français permet minimalement une seule voyelle, et au maximum jusqu'à trois consonnes dans l'attaque ou la coda d'une syllabe et jusqu'à quatre consonnes dans la position médiane du mot (Rose et Wauquier-Gravelines, 2007). Par contre, seulement certaines consonnes sont permises dans les structures syllabiques plus complexes (ex., /s/ + occlusives + liquide ou glide). Deux particularités du français peuvent influencer l'analyse de la structure syllabique: le statut des glides et la production de consonnes finales. Le statut des glides

en français est un sujet de recherche courant. Certaines recherches démontrent qu'un groupe consonantique composé d'une consonne+glide est syllabifié comme une attaque branchante contenant deux consonnes (c.-à.-d., la syllabification de "moi" serait: /mw/ dans l'attaque et /a/ dans le noyau) (Kehoe, Hilaire-Debove, Demuth et Lleo, 2008). Par contre, d'autres recherches suggèrent que ces groupes consonantiques sont syllabifiés comme une consonne avec une diphtongue (ex., la syllabification de "moi" serait: /m/ dans l'attaque et /wa/ dans le noyau) (Rose, 2000). Dans cet article, nous allons traiter les glides comme des consonnes, puisque les données développementales en français soutiennent plus fortement cette hypothèse (Kehoe et al., 2008). Le deuxième défi pour comprendre la structure phonologique du français est la production optionnelle de la dernière consonne dans les groupes consonantiques en position finale du mot. Ces consonnes sont fréquemment omises en langage familier et plusieurs hypothèses ont été proposées pour mieux comprendre le statut de ces groupes consonantiques en position finale (pour plus d'information, consulter Demuth et Kehoe, 2006; Hilaire-Debove et Kehoe, 2004; Rose, 2000; Rose et dos Santos, 2010). L'outil de dépistage comprend seulement un mot avec un groupe consonantique en position finale (« zèbre ») et les enfants devaient prononcer les deux consonnes du groupe consonantique.

Quatre processus phonotactiques caractérisent le français, incluant les variétés canadiennes (Rose et Wauquier-Gravelines, 2007; Tranel, 1995; Tranel, 2000): la liaison, l'enchaînement, l'élision et la loi de position. La liaison décrit la production d'une consonne en position finale "silencieuse" comme consonne initiale du mot suivant, si ce mot commence avec une voyelle (ex., la liaison pour "les amis", /le.za.mi/, mais pas de liaison pour "les chats", /le.ʃa/). L'enchaînement décrit la re-syllabification d'une consonne audible en position finale de mot lorsqu'elle précède un mot qui commence par une voyelle. Le résultat de cette re-syllabification est que la consonne est produite en tant qu'attaque de la syllabe suivante (ex., "jeune enfant", /ʒœ.nã.fã/). L'élision décrit l'omission de la voyelle dans un clitique lorsque le clitique apparaît devant un mot qui commence par une voyelle. Ce processus est commun et est intégré à l'orthographe du français (ex., *le ami vs l'ami, /la.mi/). Finalement, la loi de position décrit un patron qui favorise la production de voyelles relâchées en syllabes fermées par rapport aux voyelles tendues en syllabes ouvertes (ex., jeu, /ʒø/, vs jeune, /ʒœn/).

Au niveau de la prosodie, le français est classifié comme une langue avec une accentuation syllabique. Le lieu d'accent le plus commun est sur la dernière syllabe du mot

ou de l'énoncé (ou l'avant-dernière syllabe lorsque la syllabe finale contient un schwa) (DiCristo, 1999; 2000). Finalement, l'intonation en français est associée aux syllabes accentuées et varie selon l'intention du locuteur (ex., une interrogation, une déclaration, un ordre) (DiCristo, 1999).

Un locuteur adulte francophone maîtrise ces différents niveaux du système phonologique : le niveau segmental, syllabique, phonotactique et prosodique. Par contre, peu de recherches existent sur le développement de ces niveaux de la petite enfance à l'adolescence chez les locuteurs francophones. Idéalement, une évaluation du système phonologique d'un enfant devrait inclure ces différents niveaux, mais jusqu'à ce jour les outils développés pour évaluer la phonologie dans le domaine de l'orthophonie dans différentes langues privilégient le niveau segmental.

Développement d'un nouvel outil de dépistage

Dans le contexte francophone du Canada, la pratique courante en orthophonie est d'appliquer les données normatives développées en anglais lors de l'évaluation de la phonologie chez les enfants francophones. Cette pratique s'explique par l'absence de tâches accompagnées de données normatives pour évaluer la phonologie chez les enfants francophones. Plusieurs outils ont été développés par des orthophonistes en commissions scolaires ou en centres de réadaptation pour évaluer la parole chez les enfants francophones. Ces outils permettent une évaluation qualitative des forces et des faiblesses de l'enfant, mais l'absence de données normatives ne permet pas l'identification des enfants qui, se situant sous la norme, requièrent une évaluation plus approfondie ou une intervention.

Or, depuis 2011, il existe des données sur l'acquisition des consonnes basées sur les productions de 156 enfants francophones de 20 à 53 mois (MacLeod, Sutton, Trudeau, et Thordardottir, 2011). Certaines différences observées entre le développement de ces enfants et celui des enfants anglophones peuvent s'expliquer par les particularités des systèmes phonologiques de ces deux langues (MacLeod et al., 2011). Par exemple, certaines consonnes existent dans une seule des deux langues (ex., /θ, ð, dʒ, tʃ, ŋ, ɹ/ en anglais, et /ɸ, β, ɲ/ en français). Il existe aussi d'autres différences au niveau segmental, telles que la production phonétique des phonèmes ou la fréquence de certains phonèmes, ainsi qu'au niveau suprasegmental, telles que la structure syllabique des premiers mots et le système d'accentuation. L'effet cumulatif de ces différences peut influencer l'ordre d'acquisition de certains phonèmes tel que démontré par MacLeod et al. (2011). Ces différences soutiennent

la nécessité de développer des outils de dépistage et d'évaluation qui sont propres à la langue cible.

Le but d'un outil de dépistage est d'établir si le niveau de développement d'un enfant requiert une évaluation plus approfondie ou s'il se situe à l'intérieur d'une variation normale. Le développement d'un outil clinique comprend plusieurs étapes incluant le choix des items, le protocole pour la passation de la tâche, le développement de données normatives et l'évaluation de la sensibilité et de la spécificité de l'outil. Un exemple d'un tel outil d'évaluation est le sous-test « phonologie et articulation » de la batterie Nouvelles Épreuves pour l'Examen du Langage (N-EEL, Chevrie-Müller et Plaza, 2001) qui permet une évaluation systématique de la phonologie des enfants francophones dans un contexte de répétition de mots. Ce sous-test contient 22 mots monosyllabiques simples, 14 mots monosyllabiques qui contiennent des groupes consonantiques et 25 mots multisyllabiques. L'échantillon normatif pour ce test est composé d'enfants francophones de la France âgés de 4 à 8 ans. Ainsi, il n'inclut pas de données normatives pour les enfants de moins de 4 ans, malgré le fait que les enfants ayant un retard ou un trouble des sons de la parole peuvent être identifiés avant cet âge. Un outil de dépistage développé pour évaluer les sons de la parole parmi la population francophone du Canada comblerait donc un besoin important pour soutenir la pratique clinique.

L'outil de dépistage que nous avons développé se base sur les mots utilisés dans le Casse-tête d'évaluation de la phonologie (CTEP, Auger, 1994). Le CTEP, qui n'est plus disponible sur le marché, consiste en une évaluation de la phonologie sous la forme d'un jeu de casse-tête amenant l'enfant à nommer les morceaux du casse-tête avant de les insérer à leur place. L'intégration de ce jeu à l'intérieur du CTEP peut comporter certains défis pour les enfants plus jeunes puisqu'il requiert la coordination d'une tâche motrice (placer les morceaux de casse-tête à leur place), d'une tâche visuelle (trouver les images qui correspondent sur le casse-tête), et d'une tâche langagière (nommer les morceaux). L'outil était accompagné d'une grille pour guider l'analyse des processus phonologiques. Par contre, il n'existe pas de données normatives sur l'outil dans sa forme originale.

Les mots du CTEP ont été utilisés dans 3 études qui ont eu lieu dans la province de Québec durant les 10 dernières années. Le choix de ces mots était en partie basé sur la disponibilité de l'outil, le court temps de passation et l'obtention d'un survol de la production de toutes les consonnes du français en position initiale, médiane et finale de mots. Ainsi, ces mots étaient un bon choix pour

l'évaluation de la phonologie telle que mesurée par les consonnes correctes dans des mots produits isolément chez des enfants d'âge préscolaire.

Malgré ces forces, le choix des mots de cet outil n'est pas parfait : les trois faiblesses principales sont les suivantes (voir annexe 1 pour la liste complète des mots cibles). Premièrement, le nombre de contextes pour chaque phonème n'est pas équivalent, par exemple il y a cinq opportunités pour produire le /b/ en position initiale, 2 pour le /k/, et seulement une pour le /v/. Deuxièmement, la variété de la longueur des mots ne représente pas la distribution observée en français. Dans les premiers mots produits par les enfants selon la version franco-québécoise du MacArthur-Bates (Trudeau, Frank & Paulin-Dubois, 1997), 34% des mots sont monosyllabiques et 66% sont multisyllabiques. La distribution dans le test est la suivante : 42% de mots sont monosyllabiques et 58% sont multisyllabiques (50% bisyllabiques; 8% trisyllabiques). Finalement, les mots cibles sont tous des noms qui peuvent être imaginés, mais ils ne sont pas tous bien connus par les enfants d'âge préscolaire. Par conséquent, certains mots (particulièrement « persil » et « viande ») demandent presque toujours un indice pour obtenir la production du mot par l'enfant donc ces deux mots sont souvent produits en contexte de répétition et non pas de dénomination. Il est important de noter que plusieurs études normatives et tests de phonologie chez les enfants anglophones ont des limites similaires, telles qu'un nombre inégal d'occasions pour produire différentes consonnes (Hodson Assessment of Phonological Processes-3 (HAPP-3), Hodson, 2004; Smit, Hand, Freilinger, Bernthal, et Bird, 1990), une distribution de longueur de mots qui ne reflète pas la langue cible (voir James, 2006 pour une discussion sur le sujet), et des mots qui peuvent être plus difficiles à identifier pour un enfant (ex., « vase », « music box » du HAPP-3; « bathtub », « jumping » du Goldman-Fristoe Test of Articulation-2 (GFTA-2), Goldman et Fristoe, 2000).

Par contre, les mots cibles inclus dans cette tâche de dépistage contiennent toutes les consonnes du français en position initiale, médiane et finale et plusieurs groupes consonantiques sont ciblés. Mis à part les deux mots notés ci-dessus, les mots sont facilement identifiables par des enfants de deux ans. Finalement, le temps de passation est relativement court. Pour ces raisons, nous proposons que les mots cibles du CTEP puissent servir de base pour le développement de l'outil de dépistage, c'est-à-dire, un outil avec lequel on peut rapidement cerner les habiletés de production de consonnes de l'enfant. Un enfant qui obtient un score faible à ce dépistage devrait être évalué plus en

profondeur avec une liste de mots qui donne plusieurs opportunités de produire chaque phonème, qui évalue la production d'un plus grand nombre de mots bisyllabiques et multisyllabiques et qui requiert la production de mots dans des phrases.

Les prochaines étapes du développement de cet outil sont la présentation des données normatives et une évaluation de la sensibilité et de la spécificité de cet outil. Les données normatives devraient être basées sur un échantillon qui répond aux critères suivants (Dodd, Holm, Hua, et Crosbie, 2003). Premièrement, l'échantillon devrait être d'une taille qui permet un niveau de puissance statistique suffisante et qui est représentatif du développement typique. Deuxièmement, l'échantillon devrait inclure différents groupes d'enfants qui apprennent la même langue pour bien représenter les facteurs sociolinguistiques tels que le genre, la variété régionale de la langue, le bilinguisme et le statut socio-économique. Troisièmement, l'échantillon devrait être représentatif de toute la population, incluant les enfants ayant un retard ou un trouble. La collecte de données normatives est un projet de grande envergure qui requiert la collaboration de plusieurs chercheurs et cliniciens.

La sensibilité et la spécificité d'un outil donnent au clinicien de l'information directe sur la capacité de l'outil à différencier les enfants ayant un trouble de ceux ayant un développement typique (Spaulding, Plante, et Farinella, 2006). La sensibilité d'un outil fait référence à sa capacité à identifier correctement les enfants avec un trouble. La spécificité d'un outil fait référence à sa capacité d'identifier correctement les enfants avec un développement typique. Un outil diagnostique idéal a une sensibilité maximale, donc détecte tous les cas du trouble en question, et aussi une spécificité maximale, donc identifie tous les cas exempts de ce trouble. En réalité, il est souvent nécessaire de faire un compromis entre ces deux buts puisqu'un outil très sensible peut engendrer des cas de faux positifs (c.-à.-d., le cas d'un enfant sans le trouble en question qui est identifié comme ayant ce trouble) ou un outil très spécifique peut engendrer des cas de faux négatifs (c.-à.-d., le cas d'un enfant avec le trouble en question qui n'est pas identifié). Dans une démarche de dépistage, il est habituel de maximiser la sensibilité, quitte à réduire la spécificité. En autres mots, le but est d'identifier le plus possible les enfants avec un retard ou trouble pour ensuite distinguer les vrais et les faux positifs lors de l'évaluation approfondie qui suit. La probabilité qu'un résultat donné sur le test diagnostique identifie un patient avec un trouble s'exprime par le calcul des rapports de vraisemblance (Akobeng, 2005; Dolloghan, 2004). Par exemple, un

rapport de vraisemblance positif de cinq indique qu'il est cinq fois plus probable que ce score provienne d'un enfant ayant un trouble ou un retard. Par opposition, un rapport de vraisemblance négatif de 0,2 (ou 1/5) indique qu'il est cinq fois moins probable que le score vienne d'un enfant ayant un trouble ou un retard (Shriberg, Flipsen, Kwiatkowski, et McSweeny, 2003). Pour déterminer les rapports de vraisemblance, il est nécessaire d'identifier un seuil, c.a.d., un score sous lequel il est déterminé que l'enfant démontre possiblement un trouble. Nous allons évaluer trois seuils dans cette étude pour identifier celui qui sera le plus sensible et donc permettra d'identifier la plupart des enfants ayant un trouble du développement de la phonologie.

Le but de cette étude est de décrire les données préliminaires dans le développement de l'outil de dépistage. Nous répondons au premier critère d'échantillonnage décrit par Dodd et ses collègues (2003) : cette étude comprend un échantillon d'une taille importante. Par contre, à ce stade préliminaire, l'échantillon comprend seulement les enfants francophones unilingues ayant un développement typique. Nous avons inclus un sous-groupe d'enfants ayant un trouble ou un retard des sons de la parole pour évaluer la spécificité et sensibilité de l'outil.

Méthodologie

Participants

Les données préliminaires normatives ci-dessous viennent de trois études indépendantes menées au Québec par des auteurs différents visant des objectifs distincts. La première étude menée par les chercheurs Sutton, Thordardottir, et Trudeau entre les années de 2004 à 2008 avait pour but de développer des données normatives en français québécois pour plusieurs tâches langagières. Cette étude ciblait des enfants francophones de la région de Montréal (n=158). La deuxième étude menée par les chercheurs Sylvestre, Meyer, Bairati, Rouleau et Desmarais entre les années de 2005 à 2009 avait pour but de mieux comprendre le développement des enfants présentant un retard de langage à 2 ans en les comparant avec des enfants ayant un développement typique. Cette étude ciblait des enfants francophones de la région de Québec. Seule la cohorte d'enfants typiques de cette étude a été incluse dans la présente étude (n=41). La troisième étude menée par MacLeod entre les années de 2008-2011 avait pour but de décrire le développement des dimensions acoustiques et phonologiques des enfants francophones. Cette étude ciblait des enfants francophones de la région de Québec (n=44). Les critères d'inclusion étaient

Tableau 1. Nombre de participants, le nombre de filles et la la moyenne d'âge et l'écart-type (en mois) en fonction du groupe d'âge.

Groupe d'âge	Nombre total (nombre de filles)	Moyenne d'âge en mois Écart-Type
20-23 mois	18 (13)	22 1,1
24-29 mois	33 (15)	27 1,6
30-35 mois	47 (19)	33 1,8
36-41 mois	51 (18)	39 1,7
42-47 mois	58 (22)	45 1,7
48-53 mois	36 (15)	50 1,7
<i>Total</i>	<i>243 (102)</i>	

comparables dans les trois études: les enfants devaient avoir un développement cognitif¹, auditif², et linguistique³ typique, et ils devaient être des locuteurs unilingues du français.

La répartition des enfants entre les différentes tranches d'âges varie dans les trois études. Pour la présente étude, des groupes d'âge à des intervalles de six mois ont été formés en combinant les enfants des trois études, sauf pour les plus jeunes enfants, qui forment un groupe avec un écart de 4 mois. Le tableau 1 présente, par groupe d'âge, le nombre de participants, le sexe et la moyenne d'âge des enfants.

De plus, dix enfants âgés de 30 à 54 mois ayant un TDSP d'origine inconnue ont été recrutés pour cette étude. Ces derniers ont été recrutés par le biais de quatre orthophonistes travaillant en Centre de Réadaptation au Québec. En l'absence de normes de référence pour identifier les troubles, il était nécessaire de se fier à l'évaluation de l'orthophoniste pour la catégorisation de ces enfants. Avant de participer à l'étude, les enfants

avaient une hypothèse de retard ou trouble au niveau de la phonologie ou une dyspraxie verbale selon l'évaluation de l'orthophoniste en charge du dossier. Ces enfants avaient également un développement cognitif et auditif typique selon leurs parents et l'orthophoniste et ils étaient des locuteurs unilingues du français. Ces enfants recevaient un traitement orthophonique comprenant des buts en lien avec la phonologie.

Pour les buts de cette étude, ces enfants ont complété la tâche de dépistage de phonologie et l'Échelle de vocabulaire en images de Peabody (ÉVIP) pour évaluer leur vocabulaire réceptif. Les résultats de l'ÉVIP démontrent que trois des enfants ont un score standard légèrement inférieur à 1 écart-type de la moyenne lorsque comparés aux données normatives de l'outil; et 1 enfant a un score 1 écart-type sous la moyenne lorsque comparé aux données normatives d'un échantillon d'enfants franco-québécois de 49 à 71 mois (Thordardottir, Keheyia, Lessard, Sutton, & Trudeau, 2010). Le tableau 2 présente les participants selon leur âge, leur sexe, leur score à l'ÉVIP, et le sous-type de TDSP qu'ils présentent.

Tableau 2. Le tableau 2 décrit les participants par leur âge en mois, leurs sexe et leurs scores sur l'EVIP et le sous-type de TDSP.

Participant	Âge (mois)	Sexe	EVIP	Sous-Type de TDSP
1	30	Garçon	78*	Trouble Phonologique
2	30	Garçon	81*	Trouble Phonologique
3	42	Fille	136	Trouble Phonologique
4	42	Garçon	94	Trouble Phonologique
5	42	Garçon	78*	Trouble Phonologique
6	48	Garçon	91	Dyspraxie Verbale
7	54	Fille	93	Trouble Phonologique
8	54	Garçon	97	Trouble Phonologique
9	54	Garçon	89**	Trouble Phonologique
10	54	Fille	106	Trouble Phonologique

*1 Écart-type sous la moyenne lorsque comparer aux données normatives de l'ÉVIP

**1 Écart-type sous la moyenne lorsque comparer aux données normatives de Thordardottir et al., (2010)

Passation de la tâche

Des auxiliaires de recherche francophones ont évalué les enfants individuellement dans un espace tranquille. La durée de cette tâche était d'environ 10 à 20 minutes. La tâche consistait à présenter une image à l'enfant en disant « Qu'est-ce que c'est? » pour lui demander de la nommer. Dans l'étude de Sutton, Thordardottir et Trudeau, les enfants devaient appairer l'image avec une autre identique sur un tableau en feutre. Dans les autres cas, la tâche consistait simplement à nommer les images présentées dans un livret. Dans le cas où l'enfant ne nommait pas l'image de façon spontanée, l'auxiliaire de recherche produisait le mot et demandait à l'enfant de le répéter. Dans une étude précédente qui portait sur un sous-groupe des enfants de cette étude, la fréquence de la répétition variait selon l'âge avec une plus haute fréquence de répétition de mots par enfant : 70% à 20-23 mois, 40% à 24-25 mois, 28% à 36-41 mois, 8% à 42-47 mois, et 5% à 48-53 mois. En incluant les productions en répétition, le pourcentage de mots produit par les enfants était de 90% pour tous les groupes d'âges. Toutes les productions étaient enregistrées sur support audio ou vidéo.

Analyse de la tâche

Sur la base des enregistrements audio et vidéo, une transcription phonétique a été complétée en utilisant l'alphabet phonétique international (API). Les réponses des enfants ont été transcrites en API au lieu d'être codées avec un système binaire de type «correcte/incorrecte». La fidélité des transcriptions a été évaluée pour chaque sous-groupe d'enfant. Pour l'étude de Sutton, Thordardottir et Trudeau, deux auxiliaires de recherche ont complété la transcription en API de chaque session de manière indépendante et par la suite ils ont comparé les transcriptions. Lors d'une différence dans la transcription, ils se sont retournés à l'enregistrement pour atteindre un consensus. Pour les deux autres études, 10% des transcriptions ont été reprises de façon aléatoire par une auxiliaire de recherche. La fidélité de la transcription des consonnes était de plus de 85% pour les trois études.

En se basant sur cette transcription, nous avons calculé le ratio de consonnes produites correctement par rapport au nombre de consonnes dans les cibles produites (voir l'annexe 2 pour deux exemples de ce calcul). Le choix d'utiliser ce ratio, et non pas le ratio du nombre de consonnes produites correctement par rapport au nombre total de consonnes, est dû au fait que certains enfants n'ont pas produit la totalité des mots.

Par la suite, une analyse de la sensibilité et de la spécificité de la tâche a été complétée. Pour la sensibilité, nous avons calculé le pourcentage d'enfants identifiés avec un TDSP qui se situaient sous le seuil pour leur groupe d'âge. La spécificité de la tâche de dépistage a été estimée en calculant le pourcentage d'enfants avec un développement typique qui se situaient au-dessus du seuil pour leur groupe d'âge. Par la suite, les rapports de vraisemblance positifs (sensibilité/1-spécificité) et négatifs (1-sensibilité/spécificité) ont été calculés.

Résultats

Données normatives préliminaires

Les résultats des transcriptions phonétiques des productions des enfants démontrent un changement graduel du ratio de consonnes produites correctement par rapport au nombre de consonnes dans les cibles allant de 0,56 entre 20 et 23 mois jusqu'à 0,90 entre 48 et 53 mois. Le tableau 3 présente la moyenne et l'écart-type en fonction du groupe d'âge pour les garçons, les filles et l'ensemble de l'échantillon. La figure 1 présente les ratios de consonnes correctes individuels et de groupe, en fonction du groupe d'âge.

Pour évaluer la présence d'une différence significative en fonction du sexe de l'enfant, une ANOVA simple a été effectuée. Les résultats ne démontrent pas d'effet pour le sexe: $F(1, 242)=1.484, p=0,224$. Par contre, une ANOVA simple révèle une différence significative pour le groupe d'âge: $F(6, 237)=21.286, p<,0001$. Les différences entre les groupes d'âge ont été évaluées par le biais d'une série de tests t avec une correction de Bonferroni (15 comparaisons : $0,05/15 : p<,003$). Les résultats présentés dans le Tableau 4 indiquent que les enfants des trois groupes d'âge les plus jeunes n'étaient pas significativement différents de ceux des groupes d'âge voisins, mais significativement différents de ceux des autres groupes d'âge. Pour les enfants de plus de 36 mois, nous observons une forte ressemblance entre les trois groupes d'âge et aucune différence significative entre eux.

Enfants ayant un trouble du développement des sons de la parole

Les résultats des transcriptions phonétiques des productions des enfants ayant un TDSP démontrent que le ratio de consonnes correctes par rapport au nombre de consonnes dans les cibles produites varie selon l'enfant. Généralement, il y a une augmentation du ratio avec l'âge, mais ceci n'est pas systématique. Neuf des dix enfants

Tableau 3. Moyenne et écart-type du ratio de consonnes correctes pour chaque groupe d'âge pour les garçons, les filles et l'ensemble de l'échantillon.

Groupe d'âge	Garçons		Filles		Total		
	Moyenne du ratio de consonnes correctes	Écart-Type	Moyenne du ratio de consonnes correctes	Écart-Type	Moyenne du ratio de consonnes correctes	Écart-Type	Intervalle de confiance à 95%
20-23 mois	0,41	0,14	0,61	0,13	0,56	0,16	(0,48;0,64)
24-29 mois	0,66	0,15	0,64	0,20	0,65	0,17	(0,59;0,72)
30-35 mois	0,73	0,21	0,72	0,19	0,73	0,20	(0,67;0,79)
36-41 mois	0,85	0,09	0,83	0,12	0,84	0,10	(0,81;0,87)
42-47 mois	0,86	0,13	0,82	0,18	0,85	0,15	(0,81;0,89)
48-53 mois	0,89	0,13	0,92	0,09	0,90	0,12	(0,86;0,94)

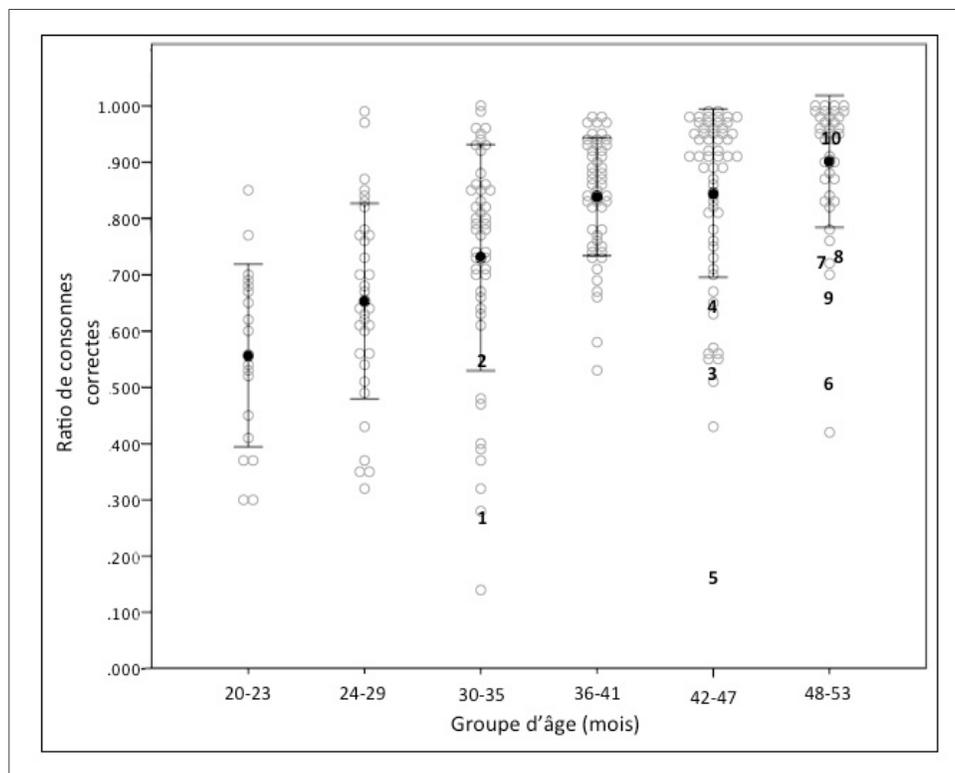


Figure 1. Ratio de consonnes correctes pour chaque enfant typique (points non remplis), moyenne (points remplis) et écart-type (lignes verticales) pour chaque groupe d'âge et le ratio pour chacun des enfants ayant un TDSP (chiffre).

Tableau 4. Résultats des tests t pour évaluer les différences entre les groupes d'âges.

Group	Group					
	20-23 mois	24-29 mois	30-35 mois	36-41 mois	42-47 mois	48-53 mois
20-23 mois	-	,489	,001 *	,0001 *	,0001 *	,0001 *
24-29 mois		-	,413	,0001 *	,0001 *	,0001 *
30-35 mois			-	,008	,003 *	,0001 *
36-41 mois				-	1,00	,921
42-47 mois					-	1,00
48-53 mois						-

*indique une différence significative (p<,003)

Tableau 5. Moyenne du ratio de consonnes produites correctement par rapport au nombre de consonnes dans les cibles produites pour les enfants ayant un trouble des sons de la parole et la moyenne pour le groupe d'âge correspondant ayant un développement typique.

Participant	Âge (mois)	Ratio de consonnes correctes	Moyenne du ratio de consonnes correctes des enfants typiques
1	30	0,383	0,730
2	30	0,552	0,730
3	42	0,510	0,846
4	42	0,653	0,846
5	42	0,182	0,846
6	48	0,509	0,846
7	54	0,717	0,902
8	54	0,734	0,902
9	54	0,670	0,902
10	54	0,940	0,902

Note : Les ratios en gras indiquent les enfants avec un ratio qui se trouvait à plus d'un écart-type sous la moyenne des enfants typique de leur groupe d'âge.

avaient un ratio de consonnes produites correctement par rapport au nombre de consonnes dans les cibles produites qui était sous la moyenne pour leur groupe d'âge. Le tableau 5 résume le ratio pour chaque enfant et la figure 1 présente les ratios de chacun des enfants (identifiés par un chiffre).

Sensibilité, spécificité et rapports de vraisemblance

Pour chaque groupe d'âge, la moyenne et l'écart-type ont été calculés pour les ratios de consonnes produites correctement par rapport au nombre de consonnes dans les cibles produites afin d'établir le seuil de réussite à la tâche. Nous avons évalué trois seuils : -1 écart-type, -1,5 écart-type et -2 écarts-types. Par la suite, les ratios de chaque enfant typique et ayant un TDSP ont été comparés à chaque seuil pour classer les enfants en deux catégories : score sous le seuil comparativement au score au-dessus du seuil (voir Tableau 6 pour un exemple).

Pour le seuil de -1 écart-type, les résultats démontrent que huit des dix enfants identifiés avec un TDSP se situent sous le seuil de réussite (ratio de sensibilité de 0,80). Pour le seuil de -1,5 écart-type, cinq des dix enfants identifiés avec un trouble des sons de la parole se situent sous le seuil de réussite (ratio de sensibilité de 0,50). Finalement, pour le seuil de -2 écarts-types, 3 des 10 enfants identifiés avec un trouble des sons de la parole se situent sous le seuil de réussite (ratio de sensibilité de 0,30). Pour les enfants identifiés comme typiques, le nombre d'enfants qui se situent sous le seuil correspond au nombre d'enfants au-dessus du seuil de l'écart-type en question donc : 203 des 243 enfants se situent au-dessus du seuil de -1 écart-type (spécificité de 0,84); 217 au dessus du seuil de -1,5 écart-type (spécificité de 0,89); et 235 au dessus du seuil de -2 écarts-types (spécificité de 0,97). À partir de ces informations, les rapports de vraisemblance ont été calculés pour chaque seuil et sont présentés dans le tableau 7.

Tableau 6. Exemple de la relation entre le score à la tâche de dépistage et le diagnostic de l'enfant pour le seuil de -1 écart-type.

	Enfants ayant un développement typique	Enfants ayant un trouble des sons de la parole
Score sous le seuil (<-1 écart-type)	40/243 <i>Erreur de type Faux Positif</i>	8/10
Score au-dessus du seuil (>=-1 écart-type)	203/243	2/10 <i>Erreur de type Faux Négatif</i>

Tableau 7. Rapports de vraisemblance pour le rapport de vraisemblance positif et négatif pour les 3 seuils.

Seuil	Rapport de vraisemblance positif	Rapport de vraisemblance négatif
-1 écart-type	4,86	0,24
-1,5 écart-type	4,67	0,56
-2 écarts-types	9,11	0,72

Discussion

Le but de cette recherche était de développer un outil de dépistage pour le développement de la phonologie, c'est-à-dire un outil qui soutient l'orthophoniste dans la décision objective de faire ou non une évaluation plus complète des habiletés phonologiques d'un enfant. Pour atteindre ce but, nous avons complété une analyse des productions de 243 enfants francophones du Québec entre les âges de 20 à 53 mois. De plus, nous avons évalué la sensibilité et la spécificité de cet outil en incluant un groupe de dix enfants qui ont été identifiés avec un TDSP par une orthophoniste avant de participer à l'étude.

Comme décrit dans l'introduction, un échantillon normatif devrait comprendre un grand nombre de participants qui proviennent de différents groupes sociolinguistiques et être représentatifs de la population (Dodd et al., 2003). Sous cet angle, l'échantillon inclus dans la présente étude peut être considéré comme préliminaire puisque sa taille et sa diversité sociolinguistique étaient limitées. Selon ces données normatives préliminaires, les transcriptions phonétiques des productions des enfants ayant un développement « typique » montrent que le ratio de consonnes produites correctement par rapport au nombre de consonnes dans les cibles produites augmente graduellement entre 20 et 53 mois. Les différences entre les filles et les garçons sont minimales, tel que l'indique le résultat non significatif de l'analyse statistique. La moyenne du ratio augmente avec chaque tranche d'âge allant de 0,56 pour les enfants de 20 à 23 mois à 0,90 pour les enfants de 48 à 53 mois. L'écart-type est plus élevé pour les enfants de moins de 36 mois (entre 0,16 et 0,20) et diminue légèrement pour les enfants plus âgés (entre 0,10 et 0,15). En général, nous pouvons conclure que la production fidèle des consonnes se développe plus rapidement entre les âges de 30 et 41 mois et qu'elle n'est pas encore terminée à l'âge de 53 mois pour certains enfants. Il est important de noter que cette tâche de dépistage est plus facile que la parole spontanée puisque cet outil contient un grand nombre de mots monosyllabiques et que les mots n'étaient pas produits en discours continu. Donc, il est possible que les ratios de consonnes produites correctement par rapport au nombre de consonnes dans les cibles produites soient moindres lorsque l'enfant tente de produire des mots plus complexes ou des énoncés de plus d'un mot. De plus, il est possible que le groupe d'enfants ayant un développement typique ait inclus des enfants avec TDSP léger non identifiés puisque le constat de développement typique était basé sur les rapports des parents.

L'analyse des résultats provenant d'enfants ayant été identifiés avec un TDSP a indiqué que la majorité d'entre

eux (huit des dix enfants) avaient des scores à plus d'un écart-type sous la moyenne de leur groupe d'âge. En général, les enfants plus âgés avaient des scores plus élevés. Ceci démontre que même dans le contexte d'un TDSP, les enfants améliorent leurs productions avec l'expérience. Le cas des deux enfants ayant des scores à l'intérieur d'un écart-type de la moyenne peut s'expliquer de deux façons. Il est possible que pour ces deux enfants une hypothèse de trouble ou de retard soit formulée alors que l'enfant a plutôt un développement typique ce qui correspond à un faux positif. Ce problème peut se présenter lorsque l'évaluation des habiletés phonologiques se fait sans référence quantitative en se fiant aux données normatives d'une autre langue (principalement l'anglais) et au jugement clinique. Il est aussi possible que les faiblesses au niveau phonologique ne soient pas mesurées dans cette tâche de dépistage qui met l'accent sur la production de consonnes dans des mots isolés. Par exemple, il se peut que la parole de ces enfants soit moins intelligible en discours spontané, ou lorsqu'ils produisent des mots plus complexes au niveau syllabique.

L'analyse de la sensibilité et de la spécificité de cette tâche a évalué trois seuils de réussite : en haut de -1 écart-type, en haut de -1,5 écart-type et en haut de -2 écarts-types. Pour une tâche de dépistage, il est important d'identifier un seuil de réussite qui permet un haut taux de sensibilité et de spécificité. Les résultats de cette analyse démontrent que le seuil de réussite en haut de 1 écart-type produit le meilleur équilibre entre la sensibilité et la spécificité. Les seuils de -1,5 et -2 écarts-types augmentent la spécificité, mais diminuent de façon importante la sensibilité de l'outil. Donc, avec un seuil de réussite en haut de -1 écart-type, la sensibilité de l'outil est de 0,80, ce qui indique que 80% des enfants qui avaient été identifiés par une orthophoniste comme ayant un TDSP, étaient aussi identifiés comme ayant besoin d'une évaluation plus complète des habiletés phonologiques par notre outil. La spécificité de l'outil est de 0,84. Ainsi, 84% des enfants qui avaient un développement typique étaient identifiés comme n'ayant pas besoin d'une évaluation plus complète de leurs habiletés phonologiques. Un enfant qui obtient un score sous le seuil d'un écart-type aurait 5 fois plus de risque d'avoir un trouble des sons de la parole (rapport de vraisemblance positif de 5), et un enfant qui obtient un score au-dessus du seuil aurait environ 4 fois moins de risque d'avoir un trouble (rapport de vraisemblance négatif de 0,24). Finalement, les rapports de vraisemblance positifs et négatifs obtenus dans la présente étude ressemblent à ceux obtenus dans une étude sur une mesure d'intelligibilité des enfants ayant un TDSP qui était rapportée comme « prometteuse » (Shriberg et al., 2003).

Applications cliniques

La prévalence élevée de comorbidité entre les TDSP et les troubles primaires du langage (Beitchman, Nair, Clegg & Patel, 1986); Peterson et al., 2009; Shriberg et al., 1999) et le bégaiement (Coulter, Anderson et Conture, 2009) souligne les interrelations entre les différentes composantes dans le développement linguistique. Il est donc important d'intégrer un outil de dépistage des habiletés phonologiques en français dans notre pratique clinique au Canada. Puisque le temps de passation est relativement rapide avec une durée de 10 à 20 minutes pour compléter la tâche, nous proposons le dépistage de ces habiletés pour tous les enfants lors d'une évaluation orthophonique. L'outil de dépistage est disponible en contactant la première auteure. Ce dépistage contribuera à mieux connaître les forces et les faiblesses de l'enfant dans différents domaines de la parole et du langage, de mieux adapter l'intervention aux besoins de l'enfant et d'anticiper les défis auxquels il pourrait faire face dans le futur.

Pour l'enfant obtenant un score sous 1 écart-type avec cet outil, une évaluation plus complète de sa phonologie sera nécessaire pour (1) confirmer la présence d'un TDSP, (2) tenter d'identifier le sous-type de TDSP et (3) prioriser les objectifs d'intervention basés sur les forces et les faiblesses de l'enfant. L'évaluation approfondie devrait présenter plusieurs occasions de produire chaque phonème en position initiale, médiane et finale de mots afin d'identifier la stabilité des erreurs et les contextes phonologiques facilitants. L'outil en développement, le Test de la phonologie du français (Bérubé, Bernhardt & Stemberger, 2013), sera très intéressant pour ces buts. De plus, il serait important d'évaluer la constance des erreurs dans le même contexte lexical en comparant la production multiple (trois à cinq fois) de certains mots. Finalement, une tâche de narration ou de description d'erreur permettrait d'évaluer la production de phonèmes et de la prosodie dans le discours continu. Les buts de cette évaluation approfondie sont alors de confirmer ou non la présence d'un TDSP, d'identifier les caractéristiques du TDSP que présente l'enfant et de cerner les forces et les faiblesses de sa phonologie – des objectifs plutôt qualitatifs.

Conclusion

La collaboration de trois équipes de chercheurs a permis le développement des données normatives préliminaires pour soutenir cet outil de dépistage. Les prochaines étapes dans la démarche de développement de l'outil sont l'élargissement de la base normative pour inclure plus d'enfants francophones et des enfants bilingues du Québec et des autres provinces. De plus, nous aimerions obtenir des

résultats pour une plus grande cohorte d'enfants ayant un TDSP afin de mieux comprendre les forces et les faiblesses de l'outil.

En ayant une vision à plus long terme, il est clair que la pratique orthophonique franco-canadienne a aussi besoin d'un outil pour l'évaluation approfondie de la phonologie. Le développement d'un tel outil contribuerait à améliorer nos capacités à identifier les TDSP et à en distinguer les types, comme les troubles phonologiques et la dyspraxie verbale. Cet outil demandera une collaboration étroite entre les experts suivants: les phonologues pour établir les choix de mots sur la base de critères linguistiques stricts; les chercheurs en orthophonie pour guider le choix des mots sur la base de critères fonctionnels et cliniques, la passation de l'outil, la collecte et l'analyse des données; et les orthophonistes pour collaborer à l'évaluation de l'outil et à la collecte des données. Un esprit de collaboration permettra le développement d'un outil robuste dans un délai plus court, ce qui contribuera à mieux servir les enfants francophones du Canada.

Remerciements

Les auteurs souhaiteraient remercier les familles pour leur participation, les auxiliaires de recherche pour leur travail minutieux, et nos collègues pour leurs commentaires sur les versions antérieures de ce manuscrit. De plus, nous soulignons que cette recherche a été rendue possible grâce au soutien financier du Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation (Sutton, Thordardottir et Trudeau), des Fonds de recherche en santé du Québec (Sylvestre, Meyer, Bairati, Rouleau et Desmarais) et des Fonds de recherche société et culture Québec (MacLeod).

Références

- Akobeng, A. K. (2005). Understanding systematic reviews and meta-analysis. *Archives of Disease in Childhood*, 90(8), 845-848.
- Auger, D. (1994). *Casse-tête d'évaluation de la phonologie*. Montréal: Author.
- Beitchman, J. H., Nair, R., Clegg, M., et Patel, P. G. (1986). Prevalence of speech and language disorders in 5-year-old kindergarten children in the Ottawa-Carleton region. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 51(2), 98-110.
- Beitchman, J. H., Wilson, B., Brownlie, E. B., Walters, H., et Lancee, W. (1996). Long-term consistency in speech/language profiles: I. Developmental and academic outcomes. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 35(6), 804-814.
- Bérubé, D., Bernhardt, B. M., et Stemberger, J. P. (2013). Un test de phonologie du français: Construction et utilisation. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 37(1), 26-40.
- Broomfield, J., et Dodd, B. (2004). Children with speech and language disability: Caseload characteristics. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 39(3), 303-324.
- Chevrie-Müller, C., et Plaza, M. (2001). Nouvelles épreuves d'évaluation du langage. *Les Éditions du centre de psychologie appliqués*.

- Coulter, C. E., Anderson, J. D., et Conture, E. G. (2009). Childhood stuttering and dissociations across linguistic domains: A replication and extension. *Journal of Fluency Disorders, 34*(4), 257-278.
- Demuth, K. et Kehoe, M. (2006). The acquisition of word-final clusters in French. *Catalan Journal of Linguistics, 5*, 59-81.
- Di Cristo, A. (1999). Vers une modélisation de l'accentuation du français: Première partie. *Journal of French Language Studies, 9*(02), 143-179.
- Di Cristo, A. (2000). Vers une modélisation de l'accentuation du français (seconde partie). *Journal of French Language Studies, 10*(01), 27-44.
- Dodd, B., Holm, A., Hua, Z., et Crosbie, S. (2003). Phonological development: A normative study of British English-speaking children. *Clinical Linguistics and Phonetics, 17*(8), 617-643.
- Dollaghan, C. A. (2004). Evidence-based practice in communication disorders: What do we know, and when do we know it? *Journal of Communication Disorders, 37*(5), 391-400.
- Felsenfeld, S., Broen, P. A., et McGue, M. (1994). A 28-year follow-up of adults with a history of moderate phonological disorder: Educational and occupational results. *Journal of Speech and Hearing Research, 37*(6), 1341-1353.
- Flipsen, P. (2006). Measuring the intelligibility of conversational speech in children. *Clinical Linguistics and Phonetics, 20*(4), 303-312.
- Goldman, R., et Fristoe, M. (2000). *Goldman-Fristoe 2 Test of Articulation*. Circle Pines, MN: American Guidance Service, Inc.
- Hilaire-Debove, G., et Kehoe, M. (2004). Acquisition des consonnes finales (codas) chez les enfants francophones des universaux aux spécificités de la langue maternelle. *Actes de la 25^{ème} Journée d'Études sur la Parole*.
- Hodson, B. (2004). *The Hodson Assessment of Phonological Patterns*. Austin, TX: Pro-Ed/Interstate.
- James, D. G. H. (2006). *Hippopotamus is so hard to say: Children's acquisition of polysyllabic words*. The University of Sydney, Australia.
- Kehoe, M., Hilaire-Debove, G., Demuth, K., et Lleo, C. (2008). The structure of branching onsets and rising diphthongs: Evidence from the acquisition of French and Spanish. *Language Acquisition. Journal of Developmental Linguistics, 15*(1), 5-57.
- MacLeod, A. A. N., Sutton, A., Trudeau, N., et Thordardottir, E. (2011). The acquisition of consonants in Québécois French: A cross-sectional study of pre-school aged children. *International Journal of Speech-Language Pathology, 13*(2), 93-109.
- Martin, P. (2002). Vowel system of Quebec French. From acoustics to phonology. *La Linguistique, 38*, 71-88.
- McKinnon, D. H., McLeod, S., et Reilly, S. (2007). The prevalence of stuttering, voice, and speech-sound disorders in primary school students in Australia. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 38*(1), 5-15.
- Munson, B., Edwards, J., et Beckman, M. E. (2005). Phonological knowledge in typical and atypical speech-sound development. *Topics in Language Disorders, 25*(3), 190-206.
- Pennington, B. F., et Bishop, D. V. (2009). Relations among speech, language, and reading disorders. *Annual Review of Psychology, 60*, 283-306.
- Peterson, R. L., Pennington, B. F., Shriberg, L. D., et Boada, R. (2009). What influences literacy outcome in children with speech sound disorder? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 52*(5), 1175-1188.
- Picard, M. (1987). *An introduction to the comparative phonetics of English and French in North America* (Vol. 7). Philadelphia, PA: John Benjamins Publishing Company.
- Pierrehumbert, J. B. (2003). Phonetic diversity, statistical learning, and acquisition of phonology. *Language and Speech, 46*(Pt 2-3), 115-154.
- Rose, Y. (2000). Headedness and prosodic licensing in L1 acquisition of phonology. (Unpublished doctoral dissertation). Montreal: McGill University.
- Rose, Y., et dos Santos, C. (2010). Stress domain effects in French phonology and phonological development. In Arregi, K., Fagyal, Z., Montrul, S. et Tremblay, A. (eds.), *Papers from the 38th linguistic symposium on romance languages*. Amsterdam: John Benjamins.
- Rose, Y., et Wauquier-Gravelines, S. (2007). French speech acquisition. In S. McLeod, (ed.), *The international guide to speech acquisition* (pp.364-384). New York: Thomson Delmar Learning.
- Shriberg, L. D. (2002). Classification and misclassification of child speech sound disorders. Paper presented at the *Annual Convention of the American Speech-Language-Hearing Association, Atlanta, Georgia*.
- Shriberg, L. D. (2004). Diagnostic classification of five subtypes of childhood speech sound disorders (SSD) of currently unknown origin. *International Association of Logopedics & Phoniatrics Conference, Brisbane, Australia*.
- Shriberg, L. D., Austin, D., Lewis, B. A., McSweeney, J. L., et Wilson, D. L. (1997). The speech disorders classification system (SDCS): Extensions and lifespan reference data. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 40*(4), 723-740.
- Shriberg, L. D., Flipsen Jr, P., Kwiatkowski, J., et McSweeney, J. L. (2003). A diagnostic marker for speech delay associated with otitis media with effusion: The intelligibility speech gap. *Clinical Linguistics and Phonetics, 17*(7), 507-528.
- Shriberg, L. D., Fourakis, M., Hall, S. D., Karlsson, H. B., Lohmeier, H. L., McSweeney, J. L., ... Wilson, D. L. (2010). Extensions to the speech disorders classification system (SDCS). *Clinical Linguistics and Phonetics, 24*(10), 795-824.
- Shriberg, L. D., Tomblin, J. B., et McSweeney, J. L. (1999). Prevalence of speech delay in 6-year-old children and comorbidity with language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 42*(6), 1461-1481.
- Smit, A. B., Hand, L., Freilinger, J. J., Bernthal, J. E., & Bird, A. (1990). The Iowa articulation norms project and its Nebraska replication. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 55*, 779-798.
- Spaulding, T. J., Plante, E., et Farinella, K. A. (2006). Eligibility criteria for language impairment: Is the low end of normal always appropriate? *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 37*(1), 61-72.
- Statistics Canada (2006). 2006 Census: Community profiles. Retrieved from <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=E>.
- Thordardottir, E., Keheyia, E., Lessard, N., Sutton, A., & Trudeau, N. (2010). Performance type lors d'examen de connaissances et de traitement du langage chez les enfants francophones de cinq ans. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie, 34*(1), 5-16.
- Tranel, B. (1995). Current issues in French phonology: Liaison and position theories. In J. A. Goldsmith (ed.), *The Handbook of Phonological Theory* (pp. 798-816). Cambridge: Blackwell.
- Tranel, B. (2000). Aspects de la phonologie du français et la théorie de l'optimalité. *Langue Française, 126*, 39-72.
- Trudeau, N., Frank, I., et Poulin-Dubois, D. (1997) *Inventaire MacArthur de la communication: Mots et gestes*. [Adaptation Québécoise du MacArthur Communicative Development Inventory: Words and Gestures].
- Walker, D. C. (1984). *The pronunciation of Canadian French*. Ottawa, ON: University of Ottawa Press.

Annexe 1.

Mots de la tâche de dépistage phonologique avec transcription en API

<i>Mot Cible</i>	<i>API</i>	<i>Nombre de consonnes dans le mot cible</i>
bague	/bag/	2
banane	/banan/	3
beigne	/bejn/	2
bijoux	/bizu/	2
biscuit	/biskɥi/	4
bloc	/blɒk/	3
canard	/kanɑʁ/	3
champignon	/ʃɑ̃pijɔ̃/	3
chandail	/ʃɑ̃daj/	3
cheval	/ʃœval/	3
chocolat	/ʃɔkɔlat/	3
cochon	/kɔʃɔ̃/	2
crayon	/kʁɛjɔ̃/	3
douche	/dɔʃ/	2
éléphant	/elefɑ̃/	2
fève	/fɑv/	2
fleur	/flœʁ/	3
fourchette	/fɥʁʃet/	4
framboise	/fʁɑ̃bwaz/	5
gant	/gɑ̃/	1

girafe	/ʒiʁaf/	3
huit	/ɥit/	2
jupe	/ʒyp/	2
lapin	/lapɛ̃/	2
mouton	/mutɔ̃/	2
nid	/ni/	1
oiseau	/wazo/	2
persil	/pɛʁsi/	3
poisson	/pwasɔ̃/	3
pomme	/pɔm/	2
robe	/ʁɔb/	2
singe	/sɛ̃ʒ/	2
tambour	/tɑ̃buʁ/	3
tasse	/tas/	2
tomate	/tɔmat/	3
train	/tʁɛ̃/	2
valise	/valiz/	3
viande	/vjɑ̃d/	3
yogourt	/jɔguʁ/	3
zèbre	/zɛbʁ/	3

Annexe 2.

Exemples du calcul du ratio de consonnes produites correctement sur le nombre de consonnes dans les cibles produites

Jean a produit 32 des mots cibles de la tâche, pour un total de 77 consonnes cibles. Il a produit 12 erreurs dans la production de ces consonnes, donc 65 consonnes sont produites correctement. Le ratio de consonnes produites correctement (65) sur le nombre de consonnes dans les cibles produites (77) ce calcul en divisant le premier chiffre par le deuxième (65/77). Donc le ratio pour Jean serait de 0,84.

Suzie a produit tous les mots cibles de la tâche, pour un total de 103 consonnes cibles. Elle a produit 35 erreurs dans la production de ces consonnes, donc 68 consonnes sont produites correctement. Le rapport entre le nombre de consonnes produites correctement (68) le nombre de consonnes dans les cibles produites (103) donne un ratio de 0,66.

Notes marginales

¹Le développement cognitif « normal » selon les parents dans l'étude de MacLeod ; évalué par le Bayley Scales of Infant and Toddler Development dans l'étude de Sutton, Thordardottir et Trudeau ; et Sylvestre, Meyer, Bairati, Rouleau et Desmarais pour les enfants en bas de 3 ans ; évaluer par le Leiter International Performance Scale-Revised pour les enfants ayant plus de 3 ans dans l'étude de Sutton, Thordardottir et Trudeau.

²L'audition « normale » selon les parents pour les trois études.

³Le développement linguistique « normal » selon les parents et par un score à l'intérieur des normes sur les Échelles de vocabulaires en images Peabody dans l'étude de Sutton. Thordardottir & Trudeau ; et MacLeod; à l'intérieur des normes sur le Reynell Developmental Language Scales dans l'étude de Sylvestre, Meyer, Bairati, Rouleau et Desmarais.

Note des auteurs

Adresse pour correspondance : Andrea A.N. MacLeod, Ph.D, Université de Montréal, Faculté de médecine, École d'orthophonie et d'audiologie, C.P. 6128, Succursale Centre-Ville, Montréal QC Canada. H3C 3J7. Courriel : andrea.macleod@umontreal.ca.

Date soumis : Le 17 sep, 2012

Date accepté : Le 7 août, 2013