



Une vue d'ensemble : les données probantes sur le développement phonologique des enfants francophones canadiens



An Overview of Data on the Phonological Development of French-Speaking Canadian Children

MOTS-CLÉS

DÉVELOPPEMENT
PHONOLOGIQUE

DONNÉES PROBANTES

TROUBLE DU
DÉVELOPPEMENT DES
SONS DE LA PAROLE

TROUBLE PHONOLOGIQUE

Françoise Brosseau-Lapré
Susan Rvachew
Andrea A. N. MacLeod
Kristy Findlay
Daniel Bérubé
Barbara May Bernhardt

Françoise Brosseau-Lapré
Purdue University,
West Lafayette, IN,
USA

Susan Rvachew
McGill University,
Montréal, QC,
CANADA
Centre de recherche sur le
cerveau, le langage
et la musique,
Montréal, QC,
CANADA

Andrea A. N. MacLeod
Université de Montréal,
Montréal, QC,
CANADA
Centre hospitalier universitaire
Sainte-Justine,
Montréal, QC,
CANADA

Kristy Findlay
Université Laval,
Québec, QC,
CANADA

Daniel Bérubé
Université d'Ottawa,
Ottawa, ON,
CANADA

Barbara May Bernhardt
University of British Columbia,
Vancouver, BC,
CANADA

Abrégé

Les enfants qui présentent un trouble du développement des sons de la parole sont à risque de connaître des difficultés académiques et socio-économiques qui persistent souvent jusqu'à l'âge adulte. Des données normatives concernant le développement phonologique en français sont nécessaires afin de déterminer si les habiletés de production des sons de la parole de l'enfant francophone se situent dans les limites de la normale et si l'enfant bénéficierait d'une intervention orthophonique dans le cas contraire. Les orthophonistes ont maintenant accès à quelques outils d'évaluation, ainsi qu'à des données normatives du développement phonologique en français, et ce, grâce à des études récemment réalisées au Canada. Ce tutoriel a deux objectifs principaux : (1) résumer les données normatives du développement phonologique des enfants francophones âgés de deux à sept ans à l'aide d'un outil infographique et (2) montrer comment intégrer les informations disponibles dans l'outil infographique afin de prendre une décision clinique.

Abstract

Children with speech sound disorders are at risk for later academic and socio-economic difficulties that often persist until adulthood. Normative data regarding phonological development in French are necessary to determine whether the speech production skills of a French-speaking child are within normal limits, and if not, whether the child would benefit from speech-language intervention. Speech-language pathologists now have access to a growing number of assessment tools and normative data for French phonological development due to recent studies conducted in Canada. This tutorial has two main objectives: (1) to summarize normative data concerning phonological development for Canadian French-speaking children aged 2 to 7 years using an infographic tool; and, (2) to demonstrate how to integrate the information available in the infographic tool to make a clinical decision.

Certains enfants ont plus de difficultés que d'autres à produire les sons de la parole et sont moins intelligibles que leurs pairs du même âge. Ces enfants présentent un trouble du développement des sons de la parole (TDSP). Aux États-Unis, ils représentent la plus grande portion des jeunes suivis par les orthophonistes travaillant en milieu scolaire (American Speech-Language-Hearing Association, 2014). Ajoutons que le TDSP est le trouble de communication le plus commun chez la clientèle pédiatrique (Broomfield et Dodd, 2004; Mullen et Schooling, 2010). Au Canada, Beitchman et al. (1986) ont estimé la prévalence du TDSP à 11% chez les enfants fréquentant la maternelle. Les enfants qui présentent un TDSP sont à risque de connaître des difficultés académiques et socio-émotives (McCormack, McLeod, McAllister et Harrison, 2009) qui persistent souvent jusqu'à l'âge adulte (Felsenfeld, Broen et McGue, 1994), surtout si l'enfant présente également un trouble du langage (Johnson et al., 1999). L'identification précoce des enfants présentant un TDSP est cruciale pour diminuer les risques de difficultés académiques à long terme auprès de cette population (Rvachew et Rafaat, 2014). Des données normatives du développement phonologique spécifiques à la langue de l'enfant sont nécessaires pour déterminer si les habiletés de production des sons de la parole se situent dans les limites de la normale. De plus, l'examen des phonèmes et des types d'erreurs produits par l'enfant peut guider le choix du type d'intervention recommandé par l'orthophoniste. La connaissance de l'ordre et de l'âge d'acquisition générale des sons de la parole aide, quant à elle, l'orthophoniste à sélectionner les objectifs d'intervention (Rvachew et al., 2013).

Récemment, Monetta et al. (2016) notaient le faible nombre d'outils disponibles pour l'évaluation des habiletés phonologiques des enfants francophones et la prise de décisions cliniques. Ce n'est qu'au cours des cinq dernières années que les orthophonistes ont commencé à avoir accès à quelques outils d'évaluation de la phonologie en français et à des données normatives du développement phonologique des enfants francophones. Cet article est issu de la collaboration entre trois équipes de chercheurs qui réalisent des études sur le développement typique et atypique de la phonologie des enfants francophones canadiens. Ces études ont été approuvées par les comités d'éthique de McGill University, de l'Université de Montréal et de l'University of British Columbia. L'article ne traitera pas des voyelles, puisque celles-ci sont généralement acquises à l'âge de trois ans (Dodd, Holm, Hua et Crosbie, 2003) et qu'elles figurent rarement dans les tests évaluant les habiletés de production des sons (Rvachew et Brosseau-Lapré, 2018). Les objectifs de cet article sont : (1) résumer les données normatives du développement phonologique

des enfants francophones âgés de deux à sept ans à l'aide d'un outil infographique et (2) montrer comment intégrer les informations disponibles pour compléter différentes analyses phonologiques et comment utiliser l'outil infographique afin de prendre une décision clinique.

Brève description de la phonologie du français

Dans cet article, nous allons brièvement décrire les principales caractéristiques de la phonologie du français, en plus d'identifier les différences importantes entre la phonologie de cette langue et celle de l'anglais (langue pour laquelle il y a la plus grande quantité de données normatives disponibles). Pour une discussion détaillée du système phonologique français, nous référons les lecteurs aux publications de Bérubé, Bernhardt et Stemberger (2013; français manitobain) et de MacLeod, Sutton, Trudeau et Thordardottir (2011; français québécois), ainsi qu'au chapitre de livre de Rose et Wauquier-Gravelines (2007; français québécois et de France).

L'inventaire consonantique du français canadien comprend 20 phonèmes (Martin, 1996) : /p, b, t, d, k, g, m, n, ɲ, f, v, s, z, ʃ, ʒ, ʁ, l, w, j, ɥ/. On y retrouve 19 consonnes en position initiale (/ɲ/ étant exclu dans cette position) et 18 consonnes en position finale (/w, ɥ/ n'apparaissant pas dans cette position en français). Toutes positions confondues, les consonnes /ɲ, ʁ, ɥ/ sont présentes dans l'inventaire du français, mais pas dans celui de l'anglais. À l'inverse, les consonnes /ŋ, ɹ, tʃ, dʒ, θ, ð, h/ sont présentes dans l'inventaire de l'anglais mais pas dans celui du français. Bien que plusieurs consonnes soient présentes dans les inventaires consonantiques du français et de l'anglais, la fréquence d'occurrence des phonèmes diffère (Crystal, 1995; Malécot, 1974). Par exemple, le phonème /ʒ/ est beaucoup plus fréquent en français qu'en anglais. De plus, il est présent dans plusieurs mots qui sont acquis en bas-âge par les enfants francophones, tels que « jus » /ʒy/, « jouer » /ʒue/, « je » /ʒə/ et « jaune » /ʒon/. Certaines consonnes communes au français et à l'anglais présentent toutefois des caractéristiques perceptuelles et motrices différentes (MacLeod et Stoel-Gammon, 2009; Sundara, Polka et Genesee, 2006). Par exemple, la consonne /b/ existe dans les deux langues, mais la consonne du mot « beau » /bo/ est produite avec un voisement qui précède le relâchement de l'occlusion tandis que la consonne du mot *bow* (« boucle », /bou/) est produite avec un voisement qui commence après le relâchement de l'occlusion.

Les systèmes phonologiques du français et de l'anglais sont très différents en ce qui concerne les aspects suprasegmentaux (Wauquier et Yamaguchi, 2013). Les enfants anglophones ont tendance à d'abord produire les

formes syllabiques CV (consonne + voyelle), VC et CVC, ainsi que les formes de mots CVCV et CVCVC (Ingram, 1978). En ce qui a trait aux enfants francophones, ils ont également tendance à produire la forme CV en premier, mais ce sont ensuite les formes de mots VCV et CVCV qui sont produites (Wauquier et Yamaguchi, 2013). En comparaison aux enfants anglophones, les jeunes enfants francophones produisent donc peu de syllabes avec une consonne en position finale, c'est-à-dire une consonne en coda (CVC; Vihman et Velleman, 1989). Le nombre moyen de consonnes par voyelle dans chaque syllabe est également moindre en français (moyenne = 1,6) lorsque comparé à l'anglais (moyenne = 2,1) à l'âge adulte (Delattre, 1965). Malgré le fait que les formes syllabiques soient généralement plus simples en français comparativement à l'anglais, il y a moins de mots monosyllabiques en français. Par exemple, le *MacArthur-Bates Communication Development Inventory* (Fenson et al., 1993) est un questionnaire parental qui permet d'évaluer le vocabulaire des jeunes enfants. Les items de cet outil ont été sélectionnés en fonction des mots les plus fréquemment produits par les enfants. Alors que 61% des mots de la version anglaise sont monosyllabiques, seulement 33% des items de l'adaptation franco-canadienne de l'outil, intitulée *Inventaire MacArthur-Bates du développement de la communication* (Trudeau, Frank et Poulin-Dubois, 1997), n'ont qu'une syllabe (MacLeod et al., 2011).

En plus de cette différence suprasegmentale concernant la structure syllabique, l'accentuation entre les deux langues diffère. Contrairement à l'anglais, l'accentuation en français n'est pas lexicale, c'est-à-dire que l'accentuation d'un mot varie selon la position de ce dernier dans la phrase et ne demeure pas constante. En anglais, l'accentuation adopte généralement un patron fort-faible : l'avant-dernière syllabe est produite avec un accent, tel qu'identifié par la barre en exposant avant la syllabe accentuée (p. ex. le mot « bébé » est produit [b¹berbi] peu importe que le mot soit produit à l'isolé ou dans une phrase). En français, l'accent est porté de manière prévisible sur la dernière syllabe d'un mot simple et l'accentuation adopte généralement un patron faible-fort (Walker, 1984). Ainsi, lorsque le mot est produit seul, la deuxième syllabe du mot « bébé » ou de « dodo » sera produite avec un accent : [be¹be] ou [do¹do]. Alors qu'en conversation, l'accent se portera sur la dernière syllabe d'un groupe, tel qu'une phrase, avec un contre-accent sur la première syllabe du groupe (Fonagy, 1980). Afin de décrire l'accentuation en français, Di Cristo (1999) a utilisé le terme « arc accentuel ». La syllabe initiale et la syllabe finale du groupe portent un accent, et donc, deviennent fortes prosodiquement, formant les piliers de l'arc. Ainsi,

dans la phrase « le bébé fait dodo », le mot « bébé » n'est plus accentué, car l'accentuation principale est située sur la dernière syllabe du mot « dodo » ([l¹ə bebe fe do¹do]).

En résumé, le français diffère de l'anglais sur plusieurs plans au niveau phonologique, incluant la nature et la fréquence des phonèmes, les caractéristiques motrices et perceptuelles des phonèmes, la fréquence des structures syllabiques et l'accentuation. Ces différences soulignent l'importance de baser les décisions cliniques concernant les habiletés phonologiques des enfants francophones sur des données représentatives, c'est-à-dire sur des données normatives de la production des sons de la parole provenant d'enfants francophones (MacLeod et al., 2011).

Types d'analyses phonologiques

L'orthophonie s'inspire des approches théoriques développées par nos collègues phonologues pour mieux comprendre le développement typique et atypique de la phonologie, ainsi que pour développer des approches d'intervention qui ciblent les forces et les besoins des enfants ayant un TDSP. Différentes approches phonologiques sont revues sommairement afin d'expliquer comment elles influencent le type d'analyse phonologique et le type de données normatives qui y sont reliées.

Approche traditionnelle linéaire. Avant 1960-1970, les orthophonistes pédiatriques travaillaient généralement avec des enfants d'âge scolaire (Baker, 2006). Compte tenu de leur âge, la majorité des erreurs de production des sons produites par ces enfants étaient des distorsions affectant surtout les sons /s, z, ʃ, ʒ, ʒ, ʒ, l/. À l'époque, on croyait que les difficultés de production des sons étaient dues à des contraintes articulaires (Morley, 1957). Les difficultés de production des sons étaient donc décrites en termes de phonèmes individuels. L'analyse s'effectuait en comparant un à un chacun des phonèmes produits par l'enfant avec la cible adulte correspondante, d'où l'appellation d'« approche linéaire ». Pour les consonnes, on pouvait ainsi calculer le pourcentage de consonnes correctes (PCC) en divisant le nombre de consonnes produites de façon identique à la consonne cible par le nombre total de consonnes dans l'échantillon de langage (Shriberg et Kwiatkowski, 1982). Toutes les consonnes des mots cibles étaient considérées dans le calcul du PCC, incluant les consonnes dans les attaques et les codas branchantes. La mesure du PCC est encore aujourd'hui un indicateur de la sévérité du TDSP et cette mesure est couramment utilisée dans les études investiguant le développement normal et atypique de la phonologie chez les enfants anglophones (Rvachew et Brosseau-Lapré, 2018).

Dans les années 60 et 70, les orthophonistes ont commencé à intervenir auprès d'enfants plus jeunes. Ce changement a mené au développement et à l'utilisation des analyses basées sur l'inventaire phonétique et l'âge d'acquisition des consonnes. L'inventaire phonétique est particulièrement pratique pour identifier les enfants dont le développement des sons de la parole se situe en deçà des attentes, ou encore, pour décrire les changements concernant le développement des sons de la parole de l'enfant. De plus, cette approche peut être utilisée même si l'enfant est très jeune ou s'il se situe dans le stade pré-linguistique du développement phonologique (voir Stoel-Gammon, 1985). L'inventaire phonétique comprend tous les sons de la parole produits par l'enfant, sans égard pour la cible. Par exemple, si l'enfant produit la consonne /ʋ/ mais qu'aucun des mots cibles n'inclut cette consonne, le phonème /ʋ/ fait tout de même partie de l'inventaire phonétique de l'enfant. L'inventaire phonétique comprend également les sons de la parole qui ne sont pas phonémiques dans la langue de l'enfant. Ainsi, si un enfant francophone produit la fricative latérale [ɬ], celle-ci fera partie de l'inventaire consonantique de l'enfant malgré le fait que /ɬ/ ne figure pas dans le répertoire des phonèmes du français.

Plusieurs études ont été réalisées en anglais afin de déterminer l'âge auquel la production de chacune des consonnes est maîtrisée. Par exemple, Sander (1972) a développé un outil visuel d'après les données de Templin (1957) et de Wellman, Case, Mengert et Bradbury (1931). Ce tableau présente (1) l'âge auquel chacune des consonnes est produite de façon usuelle, soit par un minimum de 50% des enfants dans au moins deux des trois positions possibles à l'intérieur des mots (initiale, médiane et/ou finale), ainsi que (2) l'âge auquel la production de chacune des consonnes est produite de façon identique à la cible adulte par au moins 90% des enfants, et ce, dans au moins deux des trois positions (initiale, médiane, finale). Les normes d'âge d'acquisition peuvent toutefois être difficiles à interpréter et elles dépendent grandement des mots cibles et de la méthodologie utilisée pour classer les productions comme étant correctes ou erronées (Edwards et Beckman, 2008). Il ne demeure pas moins que ces normes sont généralement utiles pour l'orthophoniste afin d'établir un barème de l'ordre typique d'acquisition des consonnes, particulièrement quand l'outil pour développer les normes est le même que celui utilisé pour l'évaluation clinique.

Approche phonologique linéaire. En travaillant avec des enfants d'âge préscolaire, plusieurs chercheurs et cliniciens ont remarqué que les erreurs de production des

sons des enfants étaient souvent prévisibles et pouvaient être groupées en catégories reliées à une classe de sons semblables, ou encore, à des formes syllabiques semblables. Ces observations n'étaient pas compatibles avec une perspective selon laquelle les erreurs de production des sons chez les enfants étaient dues seulement à des contraintes articulatoires (Hodson, 1998). La théorie de la phonologie naturelle (voir Stampe, 1973) a mené au concept de processus phonologiques (également appelés patrons d'erreurs). Selon ce modèle théorique, les enfants auraient une représentation sous-jacente qui est identique à celle de l'adulte. Cependant, des processus de simplification innés réduiraient le niveau de difficulté pour que le jeune enfant puisse produire une approximation de la consonne cible. L'approche des processus phonologiques est devenue la méthode d'analyse des productions des enfants la plus utilisée par les orthophonistes (Edwards, 1997) et plusieurs chercheurs ont proposé des critères d'utilisation des processus phonologiques pour l'évaluation et l'intervention. Selon McReynolds et Elbert (1981), une transformation phonémique doit être présente au moins quatre fois dans un corpus et dans au moins 20% des mots susceptibles de présenter cette transformation pour être considérée comme un processus phonologique. Selon Lowe (1994), une transformation phonémique doit également toucher plus d'un phonème de la même classe pour être considérée comme un processus phonologique. Hodson et Paden (1991) recommandent, quant à eux, de cibler un processus phonologique en intervention seulement si celui-ci a une fréquence d'occurrence d'au moins 40%. Or, plusieurs études ont depuis montré que les représentations sous-jacentes des enfants sont fréquemment différentes des représentations adultes. L'approche théorique de la phonologie naturelle ne réussit donc pas à expliquer les erreurs de production des sons produites par les enfants (Rvachew et Brosseau-Lapré, 2018). Malgré cela, les orthophonistes continuent d'utiliser communément les patrons d'erreurs pour décrire les erreurs de production des sons (Brumbaugh et Smit, 2013). Lof (2002) recommande de modifier l'analyse des patrons d'erreurs non seulement parce que des théories phonologiques contemporaines ont depuis été développées, mais également parce que les patrons ne sont pas assez descriptifs. Par exemple, le terme « réduction des groupes consonantiques » est souvent utilisé afin de décrire des patrons d'erreurs différents, tels que l'omission du deuxième segment du groupe consonantique (p. ex. /tʋɛ̃/ → [tɛ̃]), l'omission du premier segment du groupe consonantique (p. ex. /tʋɛ̃/ → [ʋɛ̃]) ou la production des deux segments du groupe consonantique avec une simplification de l'un ou des deux segments (p. ex. /tʋɛ̃/ → [twɛ̃]).

Approche phonologique non-linéaire. Pour tenir compte de l'interaction entre les différents niveaux de représentation phonologique, Bernhardt (1990, 1992) a adopté une approche de la phonologie non-linéaire (également appelée phonologie multilinéaire ou plurilinéaire) afin d'évaluer et d'intervenir auprès des enfants présentant des difficultés de production des sons. L'analyse non-linéaire fournit une description systématique de la représentation sous-jacente de l'enfant à tous les niveaux de la hiérarchie phonologique (phrase phonologique, mot, pied, syllabe, segment et traits phonologiques), ainsi que des relations entre ces niveaux afin de décrire les forces et les faiblesses de l'enfant (Bernhardt et Stoel-Gammon, 1994). L'analyse non-linéaire table sur les forces de l'enfant à un niveau du système phonologique pour développer les compétences phonologiques à d'autres niveaux. Brièvement, selon l'approche non-linéaire, trois

raisons expliquent la production d'un mot qui n'est pas identique à la cible-adulte : (1) représentation sous-jacente différente de celle de l'adulte, (2) suppression/dissociation d'une ligne d'association à un niveau plus élevé de la hiérarchie phonologique ou (3) propagation d'un trait d'un segment à un autre, ce qui ajoute une ligne d'association (Bernhardt et Stemberger, 1998). La figure 1 représente chacune de ces trois possibilités. Selon l'exemple A, la représentation sous-jacente du mot « train » est différente de la cible adulte et l'enfant produit la cible de façon identique à sa représentation sous-jacente. Selon l'exemple B, la représentation sous-jacente est identique à celle de l'adulte, mais la ligne d'association entre la consonne /ʁ/ et le niveau de la syllabe est supprimée. Selon l'exemple C, le trait Dorsal de la consonne /ʁ/ se propage vers la consonne /t/ en position initiale.

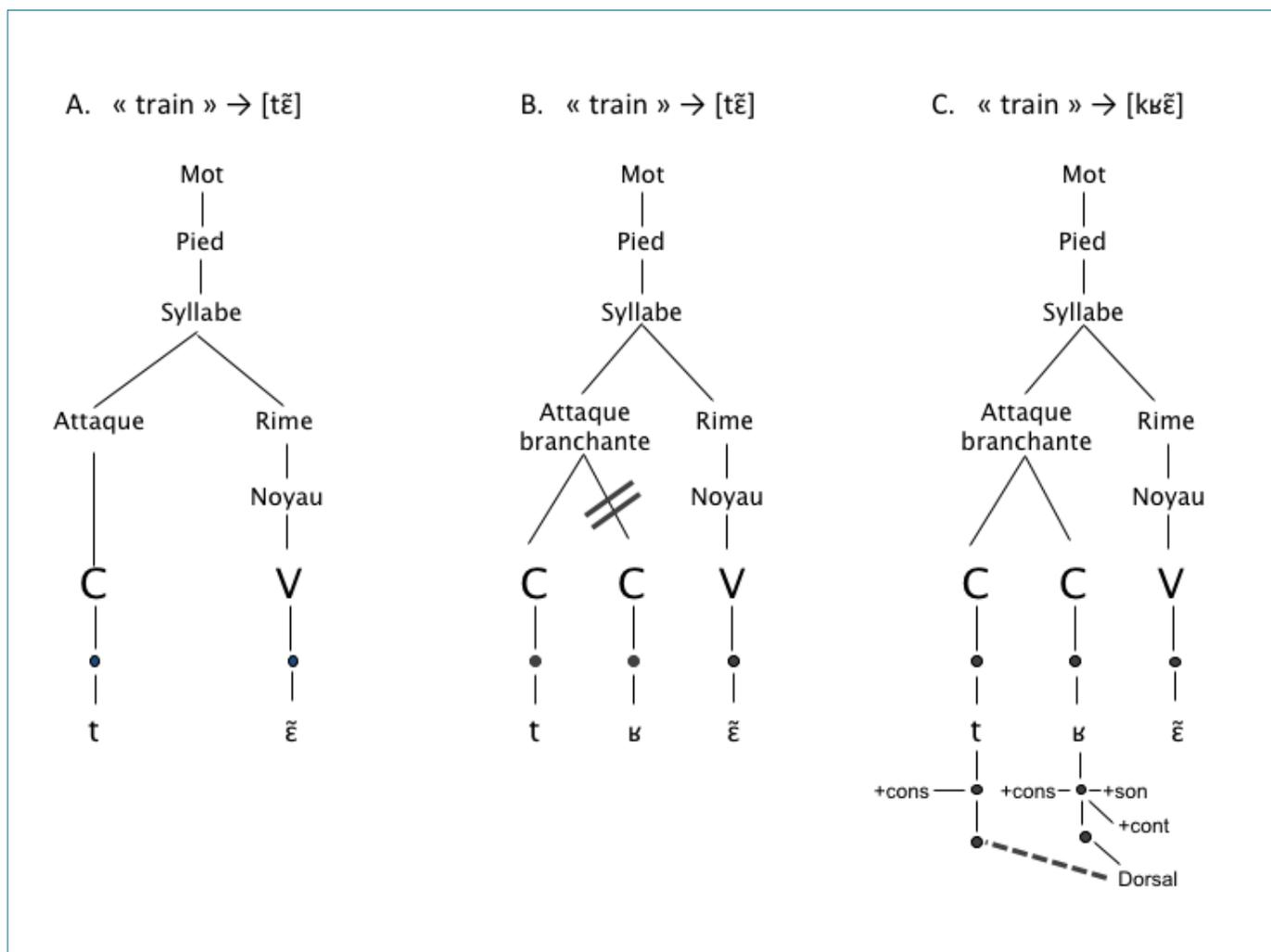


Figure 1. Exemples de productions de groupes consonantiques selon la perspective de la phonologie non-linéaire. A. Pas de groupe consonantique dans la représentation sous-jacente de l'enfant; B. Le groupe consonantique est présent dans la représentation sous-jacente mais le segment /ʁ/ est supprimé; C. Le trait Dorsal est propagé du lieu d'articulation du second segment au lieu d'articulation du premier segment.

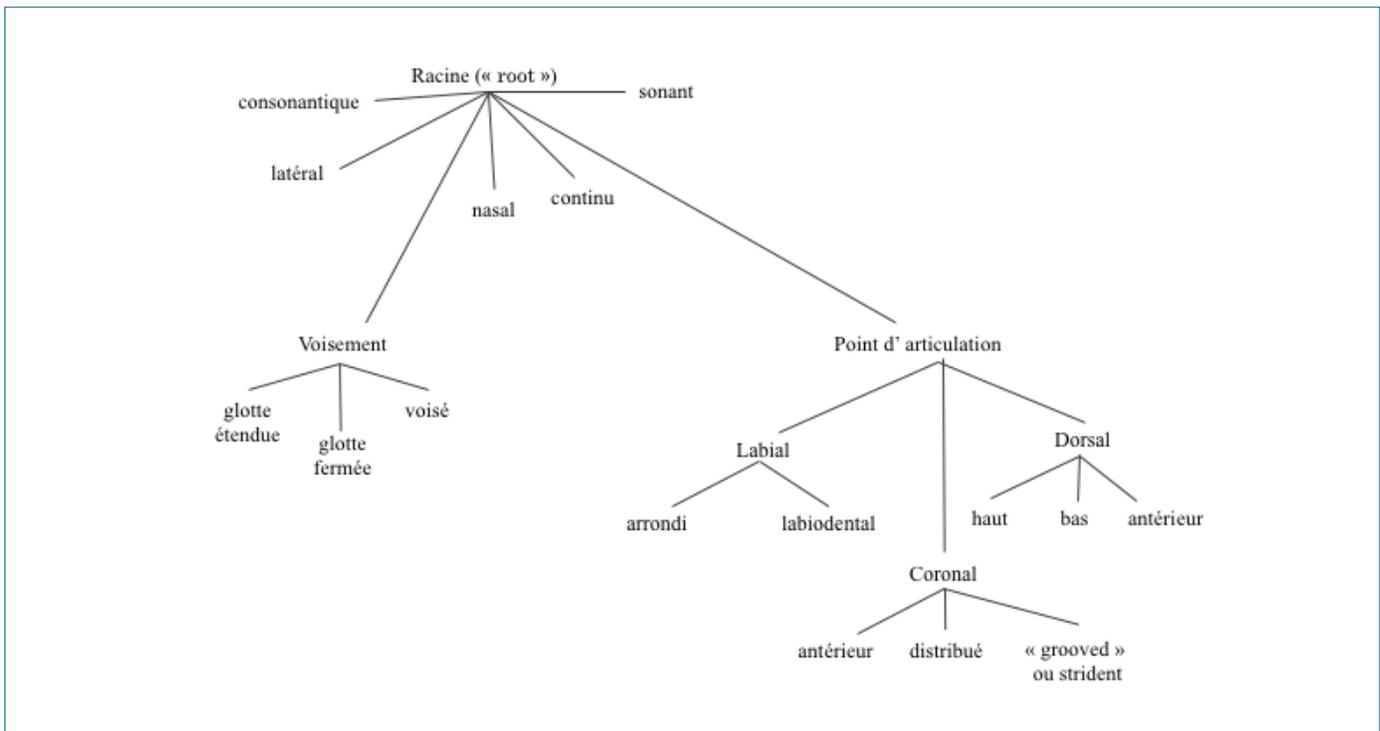


Figure 2. Représentation de la hiérarchie des traits phonologiques des consonnes

L'unité de base de l'analyse non-linéaire est le trait phonologique. Les divers niveaux des traits phonologiques (hiérarchie géométrique) sont représentés dans la figure 2. Le tableau 1 présente les traits phonologiques associés à chacune des consonnes du français d'après Bernhardt et Stemberger (2000).

En bref, le but de l'analyse phonologique non-linéaire est de décrire systématiquement les représentations sous-jacentes et les erreurs de production des sons de l'enfant. Bien que des erreurs de production des sons peuvent apparaître dans plusieurs contextes, elles sont plus fréquentes dans les syllabes non accentuées, les mots multisyllabiques, les groupes consonantiques et les séquences qui comprennent des segments ayant des points d'articulation (p. ex. Dorsal ou Labial) ou des modes d'articulation (p. ex. [+sonant], [+consonantique] ou [+continu]) différents. Dans les contextes complexes, l'enfant risque, par exemple, d'effacer la syllabe qui comprend la séquence ou le segment problématique, d'effacer un ou plusieurs segment(s) du groupe consonantique ou de la séquence complexe, de remplacer le segment problématique par un autre segment qui comprend des traits semblables, ou encore, de remplacer le segment problématique par un segment d'usage fréquent dans le système phonologique de l'enfant. L'analyse non-linéaire courte (appelée *Scan Analysis* en anglais; Bernhardt et Stemberger, 2000) n'implique pas

ou peu de calculs et peut être complétée en parcourant visuellement la transcription de l'échantillon de parole. Un exemple d'analyse non-linéaire courte consiste en une série de huit questions qui permettent d'identifier rapidement les structures qui sont absentes, émergentes ou établies dans le système phonologique de l'enfant (Rvachew et Brosseau-Lapré, 2018). Ces huit questions sont présentées dans l'outil infographique; nous allons montrer comment compléter une analyse non-linéaire courte dans l'étude de cas décrite dans l'article, en plus de présenter comment cette analyse aide à interpréter les données normatives au niveau segmental et pour les patrons d'erreurs.

Les différents types d'analyse et les différents types de données normatives qui en résultent sont tous importants dans la prise de décision clinique. En particulier, l'analyse non-linéaire courte permet de décrire les forces et les besoins de l'enfant, en plus d'identifier plus clairement des cibles pour assurer une intervention efficace en fonction du profil de l'enfant. Dans le cadre du présent article, un outil infographique a été développé pour présenter les données probantes disponibles auprès des enfants francophones âgés de deux ans à sept ans pour les types d'analyse suivants : (1) PCC, (2) inventaire consonantique, (3) normes d'âge d'acquisition des consonnes et (4) patrons d'erreurs. L'outil infographique présente également (5) l'analyse non-linéaire courte.

Tableau 1. Traits phonologiques des consonnes du français

Consonne	Racine	Voisement	Point d'articulation
/m/	[+consonantique] [+nasal]		Labial
/n/	[+consonantique] [+nasal]		Coronal
/ɲ/	[+consonantique] [+nasal]		Coronal : [-antérieur]
/p/	[+consonantique]		Labial
/b/	[+consonantique]	[+voisement]	Labial
/t/	[+consonantique]		Coronal
/d/	[+consonantique]	[+voisement]	Coronal
/k/	[+consonantique]		Dorsal
/g/	[+consonantique]	[+voisement]	Dorsal
/f/	[+consonantique] [+continu]		Labial : [+labiodental]
/v/	[+consonantique] [+continu]	[+voisement]	Labial : [+labiodental]
/s/	[+consonantique] [+continu]		Coronal
/z/	[+consonantique] [+continu]	[+voisement]	Coronal
/ʃ/	[+consonantique] [+continu]		Coronal : [-antérieur]
/ʒ/	[+consonantique] [+continu]	[+voisement]	Coronal : [-antérieur]
/w/	[+sonant]	[+voisement]	Labial : [+arrondi]
/ɥ/	[+sonant]		Labial : [+arrondi]
/j/	[+sonant]		
/l/	[+consonantique] [+sonant][+latéral]		Coronal
/ʁ/	[+consonantique] [+sonant]		Dorsal

Tableau 2. Principales caractéristiques des trois études d'où proviennent les données normatives

	MacLeod et al. (2011)	Rvachew et al. (2013)	Brousseau-Lapré (2013)
Nombre d'enfants	17 à 30 selon le groupe d'âge	24 (maternelle) 12 (1 ^{ère} année)	10
Tranches d'âge en mois	20-23, 24-29, 30-35, 36-41, 42-47, 48-53	67-79 (maternelle) 82-92 (1 ^{ère} année)	45-63
Outil d'évaluation utilisé	ESPP (MacLeod et al., 2014)	TDFP (Rvachew et al., 2012)	TFP (Paul et Rvachew, 2008)
Nombre de mots-cibles	40	30	54
Approche (développement de l'outil)	Traditionnelle linéaire	Phonologique non-linéaire	Phonologique non-linéaire
Structures évaluées	Toutes les consonnes du français en positions initiale, médiane et finale de mot	Structures segmentales et syllabiques représentatives du français québécois	Structures segmentales et syllabiques représentatives du français québécois

Notes. ESPP = Évaluation sommaire de la phonologie chez les enfants d'âge préscolaire; TDFP = Test de dépistage francophone de phonologie; TFP = Test francophone de phonologie.

Outil infographique

Les données normatives ré-analysées pour cet article proviennent de trois études récentes sur le développement phonologique des enfants unilingues francophones québécois (Brousseau-Lapré, 2013; MacLeod et al., 2011; Rvachew et al., 2013). Les principales caractéristiques de ces études sont présentées dans le tableau 2. Un résumé des résultats a également été inclus dans l'outil infographique (voir Annexe 1). Les trois études ont utilisé une tâche de dénomination d'images et des phrases porteuses afin de privilégier les réponses spontanées des participants. L'imitation différée et, en dernier recours, l'imitation directe ont été utilisées afin d'obtenir un maximum de réponses pour chacun des participants.

Pourcentage de consonnes correctes

La valeur moyenne du PCC ainsi que la limite d'un écart-type sous la moyenne pour chacun des groupes d'âge sont présentés sous forme de tableau dans l'outil infographique. En résumé, plus de 80% des consonnes sont produites de façon identique à la cible adulte par les enfants âgés de 30 à 35 mois. La performance est très élevée avec resserrement de l'écart-type pour les enfants âgés de 48 à 53 mois. Les enfants de maternelle ont obtenu des valeurs légèrement inférieures aux enfants de 48 à 53 mois, ce qui peut s'expliquer par le fait qu'ils ont été évalués avec des mots

cibles plus complexes que ceux utilisés pour les enfants plus jeunes.

Inventaires consonantiques

L'outil infographique présente les consonnes produites par au moins 75% des enfants avant l'âge de deux ans, entre les âges de deux et trois ans, trois et quatre ans, ainsi qu'entre les âges de quatre et cinq ans, et ce, pour les positions initiale et finale des mots. Les nouvelles consonnes produites par chacun des groupes d'âge sont indiquées en caractère gras. En bref, au moins 75% des enfants âgés de trois à quatre ans ont produit chacune des consonnes du français dans au moins une position (initiale, médiane et/ou finale). Par contre, la production de certaines consonnes cibles dans la position ciblée dans le mot restera à peaufiner après cet âge, tel que décrit ci-après.

Production usuelle et maîtrise des consonnes

L'outil infographique présente les âges de production usuelle et de maîtrise des consonnes. On remarque que la production usuelle (c'est-à-dire lorsqu'au moins 50% des enfants produisent la consonne de façon identique à la cible adulte dans au moins deux des trois positions possibles dans les mots : initiale, médiane ou finale) de toutes les consonnes de l'inventaire du français est observée chez les enfants âgés de 30 à 35 mois. Quant à la

maîtrise des consonnes (c'est-à-dire lorsqu'au moins 90% des enfants produisent la consonne de façon identique à la cible adulte dans les trois positions des consonnes dans les mots), on note certaines disparités entre les trois études. Celles-ci peuvent être attribuées au fait que les études n'ont pas utilisé les mêmes mots cibles pour éliciter la production de chacune des consonnes, ou encore, à la petite taille des échantillons des groupes d'enfants de 45-63 mois et de première année. Par exemple, la consonne /z/ est maîtrisée dès l'âge de 30 à 35 mois chez les enfants évalués à l'aide de l'*Évaluation sommaire de la phonologie chez les enfants d'âge préscolaire* (ESPP ; MacLeod, Sutton, Sylvestre, Thordardottir et Trudeau, 2014), alors que les enfants de première année évalués à l'aide du *Test de dépistage francophone de phonologie* (TDFP ; Rvachew, Brosseau-Lapré et Paul, 2012) n'ont pas démontré la maîtrise de ce phonème. La consonne /ʒ/ n'a atteint le critère de maîtrise dans aucune des trois études et demeure donc en acquisition chez les enfants de première année (82 à 92 mois).

Patrons d'erreurs

Même si la phonologie naturelle n'est plus d'actualité, cette approche demeure pertinente puisqu'elle est encore fréquemment utilisée par les orthophonistes. L'outil infographique présente les données normatives pour les patrons d'erreurs notés chez les participants inclus dans les trois études décrites dans le présent article. Les patrons d'erreurs peu communs sont présents dans 2% à 5% des contextes possibles pour tous les groupes d'âge, alors que les patrons d'erreurs rares sont présents dans 0% à 2% des contextes possibles pour tous les groupes d'âge. Les patrons d'erreurs au niveau segmental (peu communs ou rares) et au niveau de la syllabe (peu communs) sont présentés à gauche. À droite, nous présentons les fréquences des patrons d'erreurs communs au niveau segmental et au niveau de la syllabe sous forme de graphique afin d'illustrer visuellement les différences pour les fréquences d'occurrence de ces patrons d'erreurs selon les groupes d'âge.

Au niveau segmental, le patron d'erreur le plus fréquent est l'antériorisation (p. ex. « koala » /koala/ → [toala]), présent dans 16% des contextes possibles chez les enfants âgés entre 24 et 29 mois et dans 32% des contextes possibles chez les enfants âgés entre 36 et 41 mois. Cette apparente augmentation de l'antériorisation s'explique sans doute par le fait que les enfants plus jeunes n'ont pas produit autant de mots cibles de façon spontanée. La fréquence de ce patron d'erreur diminue rapidement avec l'âge; l'antériorisation est présente dans seulement 5% des contextes possibles chez les enfants de maternelle.

Le dévoisement (p. ex. « balle » /bal/ → [pal]) est le seul autre patron d'erreur au niveau segmental qui est produit dans plus de 10% des contextes possibles, et ce, lorsque les enfants sont âgés de 42 à 47 mois. La fréquence d'occlusion (p. ex. « souris » /suri/ → [turi]) est inférieure à 10% chez tous les groupes d'âge. Elle diminue rapidement après l'âge de 30 à 35 mois et est très faible après l'âge de 42 à 47 mois. La postériorisation (p. ex. « dé » /de/ → [ge]), le *gliding* (p. ex. « roue » /ru/ → [wu]) et la délatéralisation (p. ex. « lapin » /lapɛ̃/ → [sapɛ̃]) sont peu communs. Les autres patrons d'erreurs au niveau segmental sont rares chez tous les groupes d'âge.

Au niveau syllabique, le patron de réduction d'un des segments du groupe consonantique est dominant (p. ex. « train » /trɛ̃/ → [ʁɛ̃], [tɛ̃]). Il est présent dans plus de 30% des contextes possibles chez les enfants âgés de 24 à 29 mois. Le patron de réduction des groupes consonantiques diminue rapidement après cet âge, mais reste néanmoins présent dans environ 5% à 10% des contextes possibles chez les enfants âgés de 48 mois et plus. L'élision de la consonne finale (p. ex. « pomme » /pɔm/ → [pɔ]) est présente chez les enfants âgés de 24 mois et continue d'être observée jusqu'à ce que les enfants entrent en maternelle. Ce patron est observé dans un maximum de 10% des contextes possibles chez les enfants âgés de 42 à 47 mois; ce pourcentage diminue à 5% lorsque les enfants sont âgés de 48 à 53 mois. L'élision de la consonne initiale (p. ex. « chat » /ʃa/ → [a]), l'élision d'une syllabe (p. ex. « chocolat » /ʃɔkɔla/ → [kɔla]), l'assimilation (p. ex. « Sophie » /sɔfi/ → [sɔsi], « soir » /swaʁ/ → [fwaʁ]) et la complexification (p. ex. « niche » /nij/ → [nijt]) sont des patrons peu communs chez tous les groupes d'âge. Ainsi, les fréquences d'occurrence de tous les patrons, exception faite de l'antériorisation et de la réduction des groupes consonantiques, se situent bien en deçà de la ligne directrice de 20% émise par McReynolds et Elbert (1981). Ceci remet en question l'utilité de l'approche des patrons d'erreurs pour décrire les habiletés de production des sons des enfants francophones.

Analyse non-linéaire courte

Les étapes de l'analyse non-linéaire courte sont présentées sous forme de questions dans l'outil infographique. Cette analyse permet d'identifier rapidement les objectifs d'intervention pour l'enfant, tant au niveau segmental qu'au niveau des formes syllabiques (Rvachew et Brosseau-Lapré, 2018). L'analyse non-linéaire facilite également l'interprétation des résultats des analyses linéaires en considérant l'interaction entre les segments et les formes syllabiques des mots cibles. Les huit questions présentées dans l'outil infographique progressent du niveau de la syllabe jusqu'au niveau des traits phonologiques.

Démonstration de l'utilisation des données normatives – étude de cas

À l'aide d'une étude de cas, nous allons démontrer comment utiliser les données normatives et l'outil infographique afin de décider si les habiletés phonologiques d'un enfant se situent dans les limites de la normale ou si ce dernier présente un TDSP. Le cas est un garçon unilingue francophone de 51 mois ayant été évalué pour la première fois en orthophonie par la première auteure de l'article (participant 3102 de l'étude *Essai clinique randomisé sur les interventions phonologiques*; Rvachew et Brosseau-Lapré, 2015). Nous avons choisi de décrire ce cas en particulier parce qu'il requiert d'intégrer les informations relatives à plusieurs types d'analyse phonologique afin de conclure soit à la présence d'un TDSP, soit à des habiletés phonologiques se situant dans les limites de la normale.

Lors de la visite-contrôle chez le pédiatre à l'âge de trois ans, les parents avaient exprimé leurs inquiétudes concernant les habiletés de langage expressif de leur fils. Après une brève rencontre avec l'orthophoniste du Centre local de services communautaires (CLSC), l'enfant a été référé en orthophonie au centre hospitalier de sa région. Nous avons contacté la famille 15 mois plus tard pour planifier une évaluation initiale en orthophonie. Durant cette période, l'enfant n'avait reçu aucune intervention. Notons les informations pertinentes suivantes : aucune complication durant la grossesse ou à la naissance, histoire médicale sans particularité et audition adéquate selon une évaluation réalisée quelques semaines avant notre rencontre. Par ailleurs, l'enfant aurait babillé vers l'âge de sept mois, produit ses premiers mots vers l'âge de 14 mois et ses premières combinaisons de deux mots à l'âge de 30 mois. Les parents ont indiqué à l'orthophoniste que leur fils était plus difficile à comprendre que les autres enfants de son âge.

Ce garçon de 51 mois avait des habiletés d'intelligence non-verbale à l'intérieur d'un écart-type de la moyenne pour son âge (score standard = 100 au sous-test des matrices du *Kaufman Brief Intelligence Test-Second Edition*; Kaufman et Kaufman, 2004). Selon les résultats obtenus à l'*Échelle de vocabulaire en images de Peabody* (score standard = 102; Dunn, Thériault-Whalen et Dunn, 1993), le vocabulaire réceptif de l'enfant se situait également dans les limites de la normale, tant lorsqu'on considère les normes publiées du test que lorsqu'on tient compte des données normatives spécifiques aux enfants unilingues francophones obtenues par Thordardottir, Keyahia, Lessard, Sutton et Trudeau (2010). En ce qui concerne l'intégrité des structures du mécanisme oral périphérique, l'enfant a réussi tous les items de l'outil

Oral Speech Mechanism Screening Examination-Third Edition (St. Louis et Ruscello, 2000). Lorsqu'on a évalué le fonctionnement du mécanisme oral périphérique avec le même outil, le participant a éprouvé de la difficulté à élever la langue, à gonfler les joues et à répéter la séquence de syllabes « pataka » de façon précise et de manière rythmique. Le débit, la précision et le rythme de répétition des syllabes « pa », « ta », « ka », ainsi que de la séquence « pata », se situaient toutefois à l'intérieur d'un écart-type de la moyenne pour son âge.

Les productions du garçon pour les mots cibles du *Test francophone de phonologie* (TFP; Paul et Rvachew, 2008) sont présentées dans l'Annexe 2 à la page 19; les résultats obtenus pour les différents types d'analyse phonologique sont présentés dans le tableau 3.

Le participant a obtenu un PCC de 81% alors que la moyenne pour les enfants au développement typique âgés de 48 à 53 mois est de 95%, avec un écart-type de 5%. Le PCC du participant se situe donc à plus de 2,5 écarts-types sous la moyenne. L'inventaire consonantique du participant, âgé de 51 mois, est complet en position initiale (19/19 consonnes produites), mais ne l'est pas en position finale (15/18 consonnes produites). En effet, les consonnes /g, z, ʃ/ sont absentes dans cette position. De plus, nous notons la production de la fricative latérale /ɬ/, ce qui constitue une erreur atypique. Selon les données présentées dans l'outil infographique, la maîtrise de /g/ est atteinte entre 48 et 53 mois, la maîtrise de /s, ʃ/ est atteinte en première année (82 à 92 mois), alors que celle de /z/ l'est après la première année. Le participant répond donc aux attentes pour son âge. En ce qui concerne les patrons d'erreur au niveau segmental, deux patrons d'erreurs sont produits plus fréquemment par le participant que par les enfants de son âge. L'antériorisation est présente dans 22% des contextes possibles (comparé à 12% chez les enfants âgés de 48 à 53 mois et ayant un développement typique de la parole). La postériorisation est observée dans 13% des contextes possibles alors que ce patron d'erreur est présent dans moins de 5% des contextes chez les enfants âgés de 24 à 53 mois. Concernant les patrons d'erreur au niveau de la syllabe, la fréquence de la réduction des groupes consonantiques (35%) dépasse celle observée pour les enfants du même âge (moins de 10%). L'élision de la consonne finale de mot, l'assimilation et l'élision d'une syllabe sont peu communes à la fois pour le participant et pour ses pairs. La fréquence élevée de certains patrons, tels que la réduction du groupe consonantique, l'antériorisation et la postériorisation, ainsi que la production atypique de la fricative latérale /ɬ/, concorde avec l'observation d'un développement phonologique hors du parcours normal selon l'analyse du PCC.

Tableau 3. Résumé de la performance du participant 3102 au *Test francophone de phonologie*.

Type d'analyse phonologique	Résultats
1. PCC	81%
2. Inventaire consonantique selon la position dans le mot	Initiale : /p, b, t, d, k, g, m, n, f, v, s, ʃ, z, ʒ, ʁ, l, j, w, ɥ/ Finale : /p, b, t, d, k, m, n, ɲ, f, v, s, ʃ, ʒ, ʁ, l, j/
3. Consonnes maîtrisées	/p, b, t, d, k, g, m, n, ɲ, f, v, ʒ, ʁ, l, j, w, ɥ/
4. Patrons d'erreurs (Les % indiquent la fréquence d'occurrence pour tous les contextes possibles, et ce, pour chacun des patrons d'erreur)	Réduction des groupes consonantiques : 35% Élision de la consonne finale de mot : 3% Assimilation : 3% Élision d'une syllabe : 2% Antériorisation : 22% Postériorisation : 13% Occlusion des fricatives : 3% Gliding des liquides : 3%
5. Analyse non-linéaire courte	Dissociation de la première ou deuxième syllabe des mots de quatre syllabes Aucune dissociation des attaques simples Dissociation d'une coda finale de mot, dissociation d'environ la moitié des codas à l'intérieur du mot Attaques branchantes : interaction entre les attaques branchantes et les séquences de traits : fréquente dissociation d'une des deux consonnes, surtout si seulement une des deux consonnes est Dorsal Confusion de la distinction [-antérieur] et [+antérieur]

Notes. PCC = Pourcentage de consonnes correctes

Nous répondons ensuite aux huit questions de l'analyse non-linéaire courte. Premièrement, quelles sont les observations au niveau des syllabes? L'analyse non-linéaire courte du corpus du participant révèle que ce dernier a supprimé une syllabe dans chacun des deux mots de quatre syllabes (« bibliothèque » /*bibliotɛk*/ → [*bliotɛk*], « hélicoptère » /*elikoptɛʁ*/ → [*ɛkɔtɛʁ*]). Il n'a cependant supprimé aucune syllabe dans les mots plus courts (p. ex. « araignée » /*avɛʁne*/ → [*anɛʁne*], « parapluie » /*paraplɥi*/ → [*paraplɥi*]). Deuxièmement, que se passe-t-il avec les attaques et les codas? Le participant n'a supprimé aucune attaque simple (p. ex. « feuille » /*fœj*/ → [*fœj*], « géant » /*ʒeɑ̃*/ → [*zeɑ̃*], « soleil » /*sɔlɛj*/ → [*ʁɔlɛj*]) et il a supprimé une coda à la fin d'un seul mot (« langue » /*lɑ̃g*/ → [*lɑ̃*]). Il a néanmoins supprimé plus de la moitié des codas situées à l'intérieur de mots (p. ex. « garde-robe » /*gardəʁɔb*/ → [*gadəwɔb*], « serpent » /*sɛʁpɑ̃*/ → [*sɛpɑ̃*]). Il est à noter que les consonnes supprimées en position coda à l'intérieur

de mots (telles que /*p*/ et /*ʁ*/ dans ces exemples) ont été produites en position finale de mots (p. ex. « enveloppe » /*ɑ̃vlɔp*/ → [*ɑ̃vlɔp*] et « yogourt » /*jogur*/ → [*jogur*]). En ce qui a trait aux attaques branchantes, elles ont été produites de façon différente de la cible adulte dans environ le tiers des cas, surtout dans les occasions où seule l'une des deux consonnes est Dorsal. Dans ces situations, l'une des deux consonnes était généralement supprimée (p. ex. « aquarium » /*akwajɔm*/ → [*apawɔm*]) ou remplacée par une autre consonne qui était également Dorsal (p. ex. « traineau » /*trɛno*/ → [*krɛno*]). Troisièmement, quelles sont les observations quant aux consonnes et aux traits phonologiques? La distinction entre les liquides, les semi-voyelles et les obstruantes est présente, bien que le participant ait produit /*ʁ*/ → [*w*] dans « garde-robe » /*gardəʁɔb*/ → [*gadəwɔb*] et /*w*/ → [*ʁ*] dans « framboise » /*fʁɑ̃bwaz*/ → [*fʁɑ̃bʁaz*]. La distinction [+voisement] [-voisement] est bien établie. Les distinctions entre les

consonnes nasales, orales et les occlusives sont également présentes. Au sujet du point d'articulation, il faut cependant noter que le participant a omis plusieurs consonnes Dorsal et Coronal, en plus de les avoir parfois remplacées par des consonnes qui possèdent un trait distinctif associé à un point d'articulation différent. Ajoutons que le participant a produit /s, z/ → [s, z, ʃ, ʒ] et /ʃ, ʒ/ → [s, z, ʃ, ʒ], indiquant une confusion entre les traits [-antérieur] et [+antérieur]. De plus, il éprouvait parfois des difficultés avec le trait [grooved] ou « strident », produisant des fricatives latérales.

Résumé des résultats des analyses

En résumé, le participant présente un inventaire de consonnes généralement dans les limites de la normale pour son âge et maîtrise la production de la presque totalité des consonnes qui devraient être maîtrisées à son âge (exception faite de la consonne /g/). Cependant, son PCC est nettement inférieur aux attentes pour son âge. Nous observons des patrons d'erreurs peu communs pour l'âge, en particulier une plus grande occurrence de réduction des groupes consonantiques et de postériorisation, ainsi que la présence d'une erreur atypique, soit la production d'une fricative latérale. L'analyse des interactions entre les formes syllabiques des mots et les segments révèle une difficulté à produire les mots de quatre syllabes, les codas à l'intérieur du mot et les attaques branchantes (surtout quand il y a un /ʃ/ dans le mot). Ceci explique, par exemple, la production du mot « traîneau » /tʁɛno/ → [kʁɛno]. Cet exemple met en évidence les interactions entre la réalisation de certaines consonnes et la structure syllabique des mots. L'analyse non-linéaire décrit donc le système phonologique de l'enfant à tous les niveaux de la hiérarchie phonologique et permet d'identifier les interactions entre les niveaux de la hiérarchie. Ainsi, l'enfant peut être en mesure de produire la consonne /t/ dans plusieurs contextes, mais avoir de la difficulté à le faire dans les attaques branchantes. Il est plus facile pour lui de produire l'attaque branchante /k/ avant le /ʃ/ puisque la séquence des deux consonnes est Dorsal-Dorsal alors que la séquence /tʃ/ n'a pas le même point d'articulation (Coronal-Dorsal). Certaines structures syllabiques, telles que les attaques branchantes, sont difficiles à produire pour le participant même lorsqu'elles contiennent des consonnes qu'il produit de façon identique à la cible adulte dans des contextes plus simples (p. ex. dans les mots CVC ou CVCV).

Compte tenu des difficultés de production des sons du participant, la première auteure a posé une conclusion orthophonique de « trouble des sons de la parole de degré modéré », même si l'inventaire consonantique est généralement approprié et que la plupart des consonnes sont acquises. Quelques années plus tôt, avant la

complétion de son doctorat et alors qu'elle pratiquait l'orthophonie à temps plein en milieu pédiatrique, elle aurait plutôt posé une conclusion orthophonique de « retard léger du développement phonologique » ou même « d'habiletés de production des sons se situant dans la basse moyenne », puisqu'elle utilisait alors les données normatives spécifiques aux enfants anglophones. Tel que décrit dans Brosseau-Lapré (2013), la grande majorité des 72 enfants âgés de 46 à 69 mois (moyenne de 54 mois) présentant un TDSP et ayant participé au projet intitulé *Essai clinique randomisé sur les interventions phonologiques* avaient soit un inventaire complet ou presque complet des consonnes du français (dans le cas présent, seules deux consonnes n'étaient pas produites : /ʃ, ʒ/). Leur PCC au *Test francophone de phonologie* variait de 31% à 92%, avec une moyenne de 72% et un écart-type de 11%. En d'autres mots, les enfants francophones ayant un TDSP avaient obtenu, en grande majorité, un PCC se situant entre 71% et 80%. La plupart d'entre eux éprouvaient de la difficulté à produire les mots d'une longueur de trois et quatre syllabes, les codas à l'intérieur des mots, les attaques branchantes, les phonèmes /ʃ, ʒ/, en plus de parfois produire des fricatives latérales et/ou inter-dentales.

Ressources cliniques

Les orthophonistes pratiquant auprès d'enfants francophones ont maintenant accès à des données normatives du développement phonologique en français canadien. L'outil infographique regroupe les données normatives disponibles en ce moment pour le développement phonologique des enfants âgés de deux à sept ans qui parlent le français québécois. À l'aide d'une étude de cas, nous avons ensuite montré comment utiliser les données normatives présentées dans cet outil infographique.

Quatre outils d'évaluation sont présentement disponibles pour évaluer les habiletés de production des sons des enfants francophones. L'*Évaluation sommaire de la phonologie chez les enfants d'âge préscolaire* (ESPP ; MacLeod et al., 2014) comprend 40 mots cibles qui proviennent du *Casse-tête d'évaluation de la phonologie* (Auger, 1994) et inclut toutes les consonnes du français en position initiale, médiane et finale, ainsi que plusieurs groupes consonantiques. L'outil est disponible gratuitement sur le site Internet de l'École d'orthophonie et d'audiologie de l'Université de Montréal (URL : <http://eoa.umontreal.ca/agora-des-professionnels/ressources/evaluation-sommaire-de-la-phonologie-chez-les-enfants-dage-prescolaire-espp/>). Le site web donne accès à une présentation vidéo, au manuel de l'ESPP (qui présente les données empiriques de l'outil obtenues auprès de 243

enfants francophones âgés de 20 à 53 mois; MacLeod et al., 2014), aux instructions pour la passation de l'épreuve, à la grille d'évaluation pour l'ESPP, aux 40 images du test, ainsi qu'aux indices d'élicitation pour chacun des mots cibles.

Deux outils permettant d'évaluer la production des sons des enfants francophones sont disponibles sur le site Internet du *Child Phonology Lab* de McGill University, dirigé par Susan Rvachew (URL : <http://www.medicine.mcgill.ca/srvachew/>). Il s'agit du *Test de dépistage francophone de phonologie* (TDFP; Rvachew et al., 2012) et du *Test francophone de phonologie* (TFP; Paul et Rvachew, 2008). Les deux outils ont été construits de façon minutieuse afin de respecter la structure segmentale et syllabique du français québécois, selon les principes de la phonologie non-linéaire. Les outils sont disponibles sous l'onglet *clinical tools*. Le lien intitulé *TDFP* mène à un document qui comprend les instructions de passation, les images pour permettre la dénomination des 30 mots cibles, les indices pour faciliter la dénomination des mots, ainsi que les données normatives obtenues auprès d'enfants francophones étant en maternelle et en première année. Le lien intitulé *TDFP grille de cotation* mène au cahier des résultats. Le lien *TFP* donne accès aux instructions de passation du test du même nom, aux 20 images et aux indices pour permettre la dénomination des 54 mots cibles. Le lien *TFP grille de cotation* mène au cahier des résultats pour ce deuxième outil d'évaluation.

Finalement, le *Test de phonologie du français* (Bérubé, Bernhardt et Stemberger, 2014) a été construit pour les locuteurs du français canadien selon les principes de la phonologie non-linéaire. Il est disponible gratuitement sur le site *Phonological Development Tools and Cross-Linguistic Phonology Project* de l'University of British Columbia (URL : <http://phonodevelopment.sites.olt.ubc.ca>). En cliquant sur l'onglet *Test Materials*, puis en sélectionnant *Français-French*, les orthophonistes ont accès à plusieurs ressources, telles que le *Test de phonologie du français*. Les ressources disponibles incluent les directives pour la passation du test, ainsi que les images et les indices pour faciliter la dénomination des 111 mots cibles. Une liste plus courte de 46 mots est également incluse sur ce site Internet. De plus, une grille d'analyse non-linéaire (*Scan analysis*) et un exemple de grille d'analyse complétée sont disponibles. Le site du projet translinguistique de l'University of British Columbia offre aussi une panoplie de tutoriels qui montrent comment compléter l'analyse non-linéaire et qui présentent de nombreuses activités interactives pour l'intervention phonologique dans diverses langues, dont le français et l'anglais (Bernhardt, Stemberger et Bérubé, 2015). Pour des démonstrations de la démarche de l'analyse non-linéaire courte et l'analyse non-linéaire

complète, voir Rvachew et Brosseau-Lapré (2018). Pour une démonstration de la démarche de l'analyse non-linéaire courte et de l'analyse non-linéaire détaillée d'un enfant franco-manitobain âgé de 4;6 ans présentant un trouble sévère de la phonologie, voir Bérubé, Bernhardt, Stemberger et Bertrand (2015).

À ce jour, des données normatives sont disponibles pour seulement deux des quatre outils d'évaluation, soit l'ESPP et le TDFP. Nous recommandons donc aux orthophonistes qui désirent évaluer le système phonologique d'un enfant d'utiliser un outil qui leur permettra de comparer la performance de leur client aux données normatives. Les deux autres outils (TFP et *Test de phonologie du français*) incluent plus de mots et ont été développés selon la perspective de la phonologie non-linéaire. Ils sont donc plus appropriés pour sélectionner des objectifs d'intervention. Les chercheurs qui ont collaboré au développement de l'outil infographique ont l'intention de continuer de bonifier les données normatives avec les outils décrits dans l'article. Les projets envisagés incluent la collecte de données normatives auprès d'un plus grand nombre d'enfants, l'inclusion d'une plus grande étendue d'âge, ainsi que le développement de données normatives pour les voyelles et pour les enfants bilingues.

Conclusion

En conclusion, il est important de considérer les différents types d'analyses phonologiques, ainsi que les données normatives qui en résultent afin de prendre une décision clinique. Concrètement, nous recommandons aux orthophonistes de comparer la performance du client aux données normatives disponibles au niveau segmental (PCC, inventaire consonantique et/ou consonnes maîtrisées) et au niveau des patrons d'erreurs, en plus de décrire les forces et les faiblesses de l'enfant en complétant une analyse non-linéaire courte. Il est important d'interpréter les données concernant un type d'analyse en fonction des autres résultats. Par exemple, la maîtrise de /ʒ/ peut n'être atteinte qu'après l'âge de sept ans. Cependant, le phonème devrait être présent dans l'inventaire consonantique de l'enfant vers l'âge de trois ans et, à l'âge de 30-36 mois, la production du phonème devrait être usuelle (c.-à-d. produit de façon identique à la cible adulte dans au moins deux des trois positions des consonnes dans les mots). Un enfant âgé de cinq ans qui omet la consonne /ʒ/ serait donc un bon candidat pour l'intervention, alors qu'un enfant du même âge qui produit la consonne /ʒ/ de façon occasionnelle et la remplace généralement par /z/ pourrait présenter une performance dans les limites de la normale pour son âge en ce qui a trait à la production des sons. Par-dessus tout, il est primordial d'utiliser des données représentatives

de la production des sons de la parole en français pour évaluer les habiletés phonologiques d'enfants locuteurs francophones.

Références

- American Speech-Language-Hearing Association. (2014). *Schools survey report: SLP caseload characteristics trends 1995-2014*. Repéré à <http://www.asha.org/uploadedFiles/2014-Schools-Survey-SLP-Caseload-Characteristics-Trends.pdf#search=%22school%22>.
- Auger, D. (1994). *Casse-tête d'évaluation de la phonologie*. Montréal, Canada : Auteur.
- Baker, E. (2006). Management of speech impairment in children: The journey so far and the road ahead. *Advances in Speech Language Pathology*, 8, 156-163. doi: 10.1080/14417040600701951
- Beitchman, J. H., Nair, R., Clegg, M., Patel, P. G., Ferguson, B., Pressman, E. et Smith, A. (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, 98-110. doi: 10.1044/jshd.5102.98
- Bernhardt, B. M. (1990). *Application of nonlinear phonological theory to intervention with six phonologically disordered children* (Thèse de doctorat, University of British Columbia). Repéré à <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/831/items/1.0098745>
- Bernhardt, B. (1992). The application of nonlinear phonological theory to intervention with one phonologically disordered child. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 6, 283-316. doi: 10.3109/02699209208985537
- Bernhardt, B. H. et Stemberger, J. P. (1998). *Handbook of phonological development from the perspective of constraint-based nonlinear phonology*. San Diego, CA : Academic Press.
- Bernhardt, B. H. et Stemberger, J. P. (2000). *Workbook in nonlinear phonology for clinical application*. Austin, TX : Pro-Ed.
- Bernhardt, B. M., Stemberger, J. P. et Bérubé, D. (2015, 22 septembre). Phonology and fun-ology website: Free assessment tools, tutorials and activities [Billet de blogue]. Repéré à <http://blog.sac-oac.ca/phonology-and-fun-ology-website-free-assessment-tools-tutorials-and-activities/>
- Bernhardt, B. et Stoel-Gammon, C. (1994). Nonlinear phonology: Introduction and clinical application. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 123-143. doi: 10.1044/jshr.3701.123
- 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, 26-40.
- Bérubé, D., Bernhardt, B. M. et Stemberger, J. P. (2014). *Test de phonologie du français*. Repéré à http://phonodevelopment.sites.olt.ubc.ca/files/2015/03/Test_phonologie_fran%C3%A7ais.pdf
- Bérubé, D., Bernhardt, B. M., Stemberger, J. P. et Bertrand, A. (2015). Analyse phonologique en français manitobain : étude de cas selon la phonologie non-linéaire. *Rééducation Orthophonique*, 263, 105-147.
- Broomfield, J. et Dodd, B. (2004). Children with speech and language disability: Caseload characteristics. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 39, 303-324. doi: 10.1080/13682820310001625589
- Brousseau-Lapré, F. (2013). *Underlying and surface manifestations of developmental phonological disorder in French-speaking preschoolers aged 4 to 6 years* (Thèse de doctorat, McGill University). Repéré à http://digitool.library.mcgill.ca/R/?func=dbin-jump-full&object_id=121132&local_base=GEN01-MCG02
- Brumbaugh, K. M. et Smit, A. B. (2013). Treating children ages 3-6 who have speech sound disorder: A survey. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 44, 306-319. doi: 10.1044/0161-1461(2013)12-0029
- Crystal, D. (1995). *The Cambridge encyclopedia of the English language*. Cambridge, Royaume-Unis : Cambridge University Press.
- Delattre, P. (1965). *Comparing the phonetic features of English, German, Spanish and French. A interim report*. Heidelberg, Allemagne : Julius Groos.
- Di Cristo, A. (1999). Le cadre accentuel du français contemporain : essai de modélisation partielle. *Langues*, 2, 184-205.
- Dodd, B., Holm, A., Hua, Z. et Crosbie, S. (2003). Phonological development: A normative study of British-English speaking children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 17, 617-644. doi: 10.1080/026992003100011348
- Dunn, L. M., Thériault-Whalen, C. et Dunn, L. M. (1993). *Échelle de vocabulaire en images Peabody*. Toronto, Canada : Psycan.
- Edwards, J. et Beckman, M. E. (2008). Methodological questions in studying consonant acquisition. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 22, 937-956. doi: 10.1080/02699200802330223
- Edwards, M. L. (1997). Historical overview of clinical phonology. Dans B. Hodson et M. Edwards (dir.), *Perspectives in applied phonology* (p. 1-18). Gaithersburg, MD : Aspen Publishers.
- 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, 1341-1353. doi: 10.1044/jshr.3706.1341
- Fenson, L., Dale, P. S., Reznick, J. S., Thal, D., Bates, E., Hartung, J. P., Pethick, S. et Reilly, J. S. (1993). *The MacArthur Communicative Development Inventories: User's guide and technical manual*. San Diego, CA : Singular Publishing Group.
- Fonagy, I. (1980). L'accent français, accent probabilitaire : dynamique d'un changement prosodique. Dans I. Fonagy et P. Léon (dir.), *L'accent en français contemporain* (p. 123-133). Montréal, Canada : Didier.
- Hodson, B. W. (1998). Research and practice: Applied phonology. *Topics in Language Disorders*, 18, 58-70.
- Hodson, B. W. et Paden, E. P. (1991). *Targeting intelligible speech: A phonological approach to remediation* (2^e éd.). Austin, TX : College-Hill Press.
- Ingram, D. (1978). The role of the syllable in phonological development. Dans A. Bell et J. Hooper (dir.), *Syllables and segments* (p. 143-155). Amsterdam, Pays-Bas : North Holland Publishing.
- Johnson, C. J., Beitchman, J. H., Young, A., Escobar, M., Atkinson, L., Wilson, B., ... Wang, M. (1999). Fourteen-year follow-up of children with and without speech/language impairments: Speech/language stability and outcomes. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 744-760. doi: 10.1044/jslhr.4203.744
- Kaufman, A. S. et Kaufman, N. L. (2004). *Kaufman Brief Intelligence Test* (2nd ed). San Antonio, TX : PsychCorp.
- Lof, G. L. (2002). Special forum on phonology. Two comments on this assessment series. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 11, 255-256. doi: 10.1044/1058-0360(2002)028
- Lowe, R. J. (1994). *Phonology: Assessment and intervention applications in speech pathology*. Baltimore, MD : Williams & Wilkins.
- MacLeod, A. A. N. et Stoel-Gammon, C. (2009). The use of voice onset time by early bilinguals to distinguish homorganic stops in Canadian English and Canadian French. *Applied Psycholinguistics*, 30, 53-77. doi: 10.1017/S0142716408090036
- MacLeod, A. A. N., Sutton, A., Sylvestre, A., Thordardottir, E. et Trudeau, N. (2014). Outil de dépistage des troubles du développement des sons de la parole : bases théoriques et données préliminaires. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 38, 40-56.
- MacLeod, A. A. N., Sutton, A., Trudeau, N. et Thordardottir, E. (2011). The acquisition of consonants in Québécois French: A cross-sectional study of preschool aged children. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 13, 93-109. doi: 10.3109/17549507.2011.487543
- Malécot, A. (1974). Frequency of occurrence of French phonemes and consonant clusters. *Phonetica*, 29, 158-170. doi: 10.1159/000259468
- Martin, P. (1996). *Éléments de phonétique avec application au français*. Québec, Canada : Presses de l'Université Laval.
- McCormack, J., McLeod, S., McAllister, L. et Harrison, L. J. (2009). A systematic review of the association between childhood speech impairment and participation across the lifespan. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 11, 155-170. doi: 10.1080/175549500802676859
- McReynolds, L. V. et Elbert, M. (1981). Criteria for phonological process analysis. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 46, 197-204. doi: 10.1044/jshd.4602.197

- Monetta, L., Desmarais, C., MacLeod, A. A. N., St-Pierre, M. C., Bourgeois-Marcotte, J. et Perron, M. (2016). Outils franco-québécois pour l'évaluation des troubles du langage et de la parole. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 40, 165-175.
- Morley, M. (1957). *The development and disorders of speech in childhood*. Edinburgh, Royaume-Unis : Churchill Livingstone.
- Mullen, R. et Schooling, T. (2010). The national outcomes measurement system for pediatric speech-language pathology. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 41, 44-60. doi: 10.1044/0161-1461(2009/08-0051)
- Paul, M. et Rvachew, S. (2008). *Test francophone de phonologie*. Repéré à http://www.medicine.mcgill.ca/srvachew/clinical_software_tools_files/TFP_for_website.pdf
- Rose, Y. et Wauquier-Gravelines, S. (2007). French speech acquisition. Dans S. McLeod. (dir.), *The international guide to speech acquisition* (p. 364-384). Clifton Park, NY: Thomson Delmar Learning.
- Rvachew, S. et Brosseau-Lapré, F. (2015). A randomized trial of 12-week interventions for the treatment of developmental phonological disorder in francophone children. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 24, 637-658. doi: 10.1044/2015_AJSLP-14-0056
- Rvachew, S. et Brosseau-Lapré, F. (2018). *Developmental phonological disorders: Foundations of clinical practice* (2nd ed.). San Diego, CA : Plural Publishing, Co.
- Rvachew, S., Brosseau-Lapré, F. et Paul, M. (2012). *Test de dépistage francophone de phonologie*. Repéré à http://www.medicine.mcgill.ca/srvachew/clinical_software_tools_files/TDFP_for_website.pdf
- Rvachew, S., Marquis, A., Brosseau-Lapré, F., Paul, M., Royle, P. et Gonnerman, L. (2013). Speech articulation performance of francophone children in the early school years: Norming of the Test de dépistage francophone de phonologie. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 27, 950-968. doi: 10.3109/02699206.2013.830149
- Rvachew, S. et Razaat, S. (2014). Report on benchmark wait times for pediatric speech sound disorders. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 38, 82-96.
- Sander, E. K. (1972). When are speech sounds learned? *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 37, 55-63. doi: 10.1044/jshd.3701.55
- Shriberg, L. D. et Kwiatkowski, J. (1982). Phonological disorders III: A procedure for assessing severity of involvement. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 47, 256-270. doi: 10.1044/jshd.4703.256
- Stampe, D. (1973). *A dissertation on natural phonology* (Thèse de doctorat inédite). University of Chicago.
- St. Louis, K. O. et Ruscello, D. (2000). *Oral Speech Mechanism Screening Examination* (3rd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
- Stoel-Gammon, C. (1985). Phonetic inventories, 15-24 months: A longitudinal study. *Journal of Speech and Hearing Research*, 28, 505-512. doi: 10.1044/jshr.2804.505
- Sundara, M., Polka, L. et Genesee, F. (2006). Language experience facilitates discrimination of /d-ð/ in monolingual and bilingual acquisition of English. *Cognition*, 100, 369-388. doi: 10.1016/j.cognition.2005.04.007
- Templin, M. (1957). *Certain language skills in children: Their development and interrelationships*. Minneapolis, MN : University of Minnesota Press.
- Thordardottir, E., Kehayia, E., Lessard, N., Sutton, A. et Trudeau, N. (2010). Typical performance on tests of language knowledge and language processing of French-speaking 5-year-olds. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 34, 5-16.
- Trudeau, N., Frank, I. et Poulin-Dubois, D. (1997). *Inventaire MacArthur de la communication : Mots et gestes*. Repéré à https://eoa.umontreal.ca/wp-content/uploads/sites/32/docMacArthurBates_IMBDC_Mots_et_Gestes.pdf
- Vihman, M. M. et Velleman, S. L. (1989). Phonological reorganization: A case study. *Language and Speech*, 32, 149-170. doi: 10.1177/002383098903200204
- Walker, D. C. (1984). *The pronunciation of Canadian French*. Ottawa, Canada : University of Ottawa Press.
- Wauquier, S. et Yamaguchi, N. (2013). Templates in French. Dans M. Vihman et T. Keren-Portnoy (dir.), *The emergence of phonology: Whole word approaches and cross-linguistic evidence* (p. 317-342). Cambridge, Royaume-Unis : Cambridge University Press.
- Wellman, B. L., Case, I. M., Mengert, I. G. et Bradbury, D. E. (1931). Speech sounds of young children. *University of Iowa Studies in Child Welfare*, 5(2), 1-82.

Remerciements

Nous remercions les enfants et leurs parents, les assistants de recherche, les orthophonistes et les étudiants en orthophonie qui ont contribué aux projets de recherche présentés dans l'article. Nous remercions également Lizzie Carolan pour son assistance lors du développement de l'outil infographique.

Les projets de recherche décrits dans cet article ont été financés par une bourse de formation de doctorat des Fonds de recherche en santé du Québec (FRQS) décernée à la première auteure, par une subvention ordinaire de recherche du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) octroyée à la deuxième auteure et à l'auteure finale, ainsi que par une bourse du Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation à l'équipe de recherche à laquelle la troisième auteure est associée. Le Centre de recherche sur le cerveau, le langage et la musique est subventionné via le Fonds de recherche du Québec - Nature et Technologies (FRQNT) et le Fonds de recherche du Québec - Société et Culture (FQRSC).

Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

Notes des auteurs

Les demandes au sujet de cet article doivent être adressées à Françoise Brosseau-Lapré, Department of Speech, Language, and Hearing Sciences, Purdue University, 715 Clinic Drive, West Lafayette, IN, USA. Courriel : fbrossea@purdue.edu.

Annexe 1. Données normatives du développement phonologique des enfants francophones âgés de deux à sept ans

Les données au niveau segmental

Pourcentage de consonnes correctes (PCC)

Guide d'interprétation

Valeur moyenne

-1 É.T.

Âge en mois	PCC (%)
20-23	57
24-29	69
30-35	82
36-41	88
42-47	90
48-53	95

Année scolaire	PCC (%)
Maternelle	91
Première année	94

L'inventaire consonantique

Position initiale

Position finale

Avant 2 ans

2-3 ans

3-4 ans

4-5 ans

L'inventaire phonétique attendu au cours des années de la petite enfance, indiqué par la position dans le mot (initiale, finale). Les nouveaux phonèmes sont indiqués en caractères gras.

Production usuelle des consonnes*

Au moins 50% des enfants ont produit la consonne de façon identique à la cible adulte dans au moins deux des trois positions (initiale, médiale, finale).

âge

2 m n j l p t k d b g s v z

2,5

3

3,5

4

4,5

5

(Mat) 6

(1ère) 7

Maîtrise des consonnes* ♦

Au moins 90% des enfants ont produit la consonne de façon identique à la cible adulte dans les trois positions (initiale, médiale, finale).

âge

2

2,5 n *

3 m (z) *

3,5 p t k f *

4 w g v (l) *

4,5 (n) (y) d b (ʁ) * ♦

5 (n) (y) j (ʁ) ○

(Mat) 6 s (z) ʃ ʒ (l) ○

(1ère) 7

Les parenthèses indiquent que les sources ne s'accordent pas.

La flèche indique que le son n'est pas maîtrisé.

* MacLeod et al. (2011), 24-53 mois, Évaluation sommaire de la phonologie-préscolaire (ESPP), mots simples.

○ Rvachew et al. (2013), Mat (maternelle) et 1ère (première année), Test de dépistage francophone de phonologie (TDFP), mots complexes.

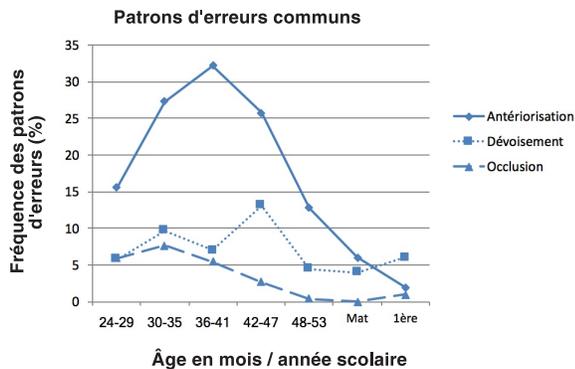
♦ Brosseau-Lapré (2013), 45-63 mois, Test francophone de phonologie (TFP), mots complexes.

© 2018 Françoise Brosseau-Lapré, Susan Rvachew, Andrea A. N. MacLeod, Kristy Findlay, Daniel Bérubé et Barbara May Bernhardt

Les données pour les patrons d'erreurs

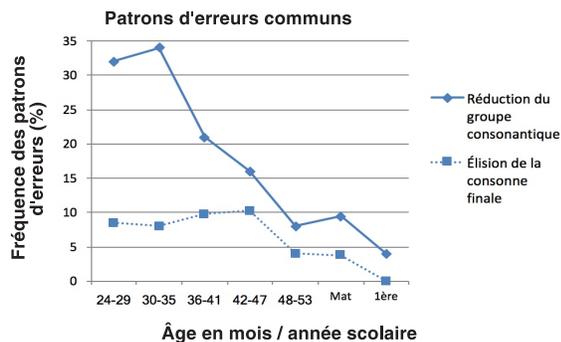
Patrons d'erreurs au niveau segmental *○

- Patrons d'erreurs peu communs**
Fréquence entre 2% et 5% pour tous les groupes d'âge
- Postériorisation
 - Gliding
 - Délatéralisation
- Patrons d'erreurs rares**
Fréquence entre 0% et 2% pour tous les groupes d'âge
- Voisement
 - Affrication
 - Palatalisation
 - Dénasalisation
 - Nasalisation

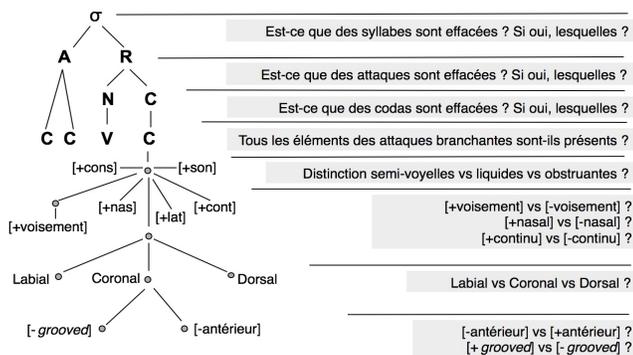


Patrons d'erreurs au niveau de la syllabe *○

- Patrons d'erreurs peu communs**
Fréquence entre 2% et 5% pour tous les groupes d'âge
- Élision de la consonne initiale
 - Élision de la syllabe
 - Assimilation
 - Complexification



L'analyse non-linéaire courte



* MacLeod et al. (2011), 24-53 mois, Évaluation sommaire de la phonologie-préscolaire (ESPP), mots simples. ○ Rvachew et al. (2013), Mat (maternelle) et 1ère (première année), Test de dépistage francophone de phonologie (TDFP), mots complexes. ◆ Brosseau-Lapré (2013), 45-63 mois, Test francophone de phonologie (TFP), mots complexes.

Annexe 2. Réponses du participant lors de la passation du *Test francophone de phonologie*.

Mot cible	Cible adulte	Production de l'enfant	Mot cible	Cible adulte	Production de l'enfant
album	/albɔm/	[albɔm]	glissade	/glisad/	[glifad]
amoureux	/amuɤø/	[amuɤø]	graffigné	/gɤafijne/	[gɤafijne]
aquarium	/akwɤɤjɔm//	[apɤɤɔm]	hélicoptère	/elikɔptɤɤ/	[ekɔtɤɤ]
araignée	/aɤɤɤne/	[aɤɤɤne]	huit	/ɤit/	[ɤit]
avion	/avjɔ/	[avjɔ]	langue	/lã g/	[lã]
beigne	/bɤɤɤn/	[bɤɤɤn]	lunette	/lyɤɤt/	[lyɤɤt]
bibliothèque	/bibliɔtɤk/	[bliɔtɤk]	manger	/mã ze/	[mã ze]
brun	/bɤɔɤ/	[bɤɔɤ]	marionnette	/mɤɤjɔɤɤt/	[mɤɤjɔɤɤt]
camion	/kamjɔ/	[kamjɔ]	niche	/nij/	[niʃ]
carte	/kɤɤt/	[kat]	nuage	/nyɤz/	[mynɤz]
chapeau	/ʃapɔ/	[ʃapɔ]	oui	/wi/	[wi]
château	/ʃatɔ/	[ʃatɔ]	parapluie	/pɤɤapɤɤli/	[pɤɤapɤɤli]
clown	/klun/	[klun]	peinture	/pɤɤ tyɤ/	[pɤɤ tyɤ]
cochon	/kɔjɔ/	[kɔjɔ]	rapetissé	/ɤaptise/	[ɤatite]
crayon	/kɤɤjɔ/	[kɤɤjɔ]	serpent	/sɤɤpã/	[sɤɤpã]
cuisine	/kɤɤizin/	[kɤɤizin]	singe	/sɤɤ z/	[sɤɤ z]
doigt	/dwa/	[dwa]	soleil	/sɔɤɤj/	[ʃɔɤɤj]
élève	/elɤv/	[elɤv]	spectacle	/spɤktakl/	[pɤstak]
enveloppe	/ãvɤɔp/	[ãvɤɔp]	table	/table/	[tab]
escalier	/ɤskalje/	[ɤʃkalje]	tombé	/tɔ be/	[tɔ be]
feuille	/foɤj/	[foɤj]	tournevis	/tuɤɤnɤvis/	[tunɤvis]
fleur	/floɤɤ/	[floɤɤ]	train	/tɤɤ/	[ɤɤ]
framboise	/fɤãbwɤz/	[fɤã bɤɤz]	traîneau	/tɤɤno/	[kɤɤno]
garde-robe	/gɤɤdɤɤɔb/	[gadɤɤɔb]	vaisselle	/vɤɤɤl/	[vɤɤɤl]
gardien	/gɤɤdjɤ/	[gadjɤ]	vélo	/velo/	[velo]
géant	/zeã/	[zeã]	yogourt	/jɔguɤ/	[jɔguɤ]
girafe	/ziɤaf/	[ziɤaf]	zoo	/zu/	[zu]