GLOSSA

Revue Scientifique en Orthophonie Logopédie

Numéro 138, 2023

Directrice de publication :
Sylvia Topouzkhanian

Équipe de rédaction :
Rédactrice en chef :
Agnès Witko
agnes.witko@univ-lyon1.fr

Directrice de production et administratrice web :
Lydie Batilly-Gonin

Secrétaires de rédaction :
Bénédicte Bordet-Boullet
Ingrid Jugé
Marianne Le Floch-Bazin
Mathilde Oudry

ISSN (Web) :
2117-7155

Site web :
https://www.glossa.fr

Licence :
Ce travail est disponible sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

Editorial - Intervenir, innover, chercher, évaluer. Une dynamique des relations entre recherche et pratique.
AGNES WITKO, MICHEL FAYOL

Le voyage d'Alice : un texte standardisé pour l'évaluation de la parole et de la voix en Français.
Le voyage d'Alice: a standardized reading passage for speech and voice assessment in French.
TIMOTHY POMMÉE, LIZIANE BOUVIER, JULIEN PINQUIER, JULIE MAUCLAIR, VÉRONIQUE DELVAUX, CÉCILE FOUGERON, CORINE ASTÉSANO, VINCENT MARTEL-SAUVAGEAU, DOMINIQUE MORSOMME, PIERRE PINÇON, MURIEL LALAIN & VIRGINIE WOISARD

Validation préliminaire du SADQ-10 en français, outil de dépistage de la dépression post-AVC chez le patient aphasique pris en charge en ambulatoire.
Preliminary validation of the SADQ-10 in french, a screening tool for post-stroke depression in ambulatory aphasic patients.
AURIANE NONGA, ELORA ROUDET & NATHALY JOYEUX

L'épreuve de lecture critique d'articles prédictive d'un parcours recherche réussi en orthophonie.
Critical Article Reading as a predictor of a successful research career in speech and language therapy.
PEGGY GATIGNOL, DIANE PICARD, STÉPHANIE BOREL & AUDE LALOI

EDITORIAL

Agnès Witko, rédactrice en chef

En cette fin d'année 2023, la revue Glossa est en pleine mutation !!

En open access depuis le 21 juillet dernier, Glossa est accessible sans ouverture de compte depuis le numéro 136. Le lectorat bénéficie dorénavant d'un libre accès aux productions scientifiques, sans aucune restriction d'accès qu'elle soit financière, juridique ou technique.

De plus, une nouvelle maquette correspondant aux standards de l'édition scientifique est désormais appliquée depuis le numéro 137. Profitons de l'occasion pour remercier Lydie Batilly-Gonin et Nathaly Joyeux pour avoir œuvré à cette véritable métamorphose !!

Autre objectif visé : comment identifier un auteur et ses produits de recherche de façon univoque dans un environnement numérique donné ? En créant un identifiant ORCID (Open Researcher and Contributor ID) pour connecter et attribuer de manière précise les travaux de recherche à leur auteur, indépendamment des changements de nom, des affiliations institutionnelles ou des domaines de recherche. Une procédure sera bientôt à disposition sur le site de Glossa.

Une dernière annonce !! L'identification des articles par leur URL (Uniform Resource Locator), possiblement instable, sera prochainement remplacée par un DOI (Digital Object Identifier), un identifiant pérenne qui réunit trois avantages : accéder à une ressource sur le long terme, fiabiliser la localisation des articles et faciliter leur découverte, le partage, la réutilisation et la citation des ressources et des données scientifiques identifiées par un DOI. Le DOI est une norme internationale (ISO26324:2012), très largement utilisée dans la collaboration des organisations de diffusion de la recherche, et très prochainement disponible pour Glossa.

Vous en conviendrez… Ce dernier numéro de Glossa nous engage dans un avenir éditorial très prometteur pour 2024 !

Sur le plan des publications, Glossa termine l'année 2023 sous le signe de l'évaluation, du dépistage et de la pédagogie, avec trois articles :

- Le voyage d'Alice : un texte standardisé pour l'évaluation de la parole et de la voix en Français, par Timothy Pommée, Liziane Bouvier, Julien Pinquier, Julie Mauclair, Véronique Delvaux, Cécile Fougeron, Corine Astésano, Vincent Martel-Sauvageau, Dominique Morsomme, Pierre Pinçon, Muriel Lalain, & Virginie Woisard.

- Validation préliminaire du SADQ-10 en français, outil de dépistage de la dépression post-AVC chez le patient aphasique pris en charge en ambulatoire, par Auriane Nonga, Elora Roudet, & Nathaly Joyeux.

- L'épreuve de lecture critique d'articles prédictive d'un parcours recherche réussi en orthophonie, par Peggy Gatignol, Diane Picard, Stéphanie Borel, & Aude Laloi.

La première étude se concentre sur l'évaluation courante de la parole et de la voix grâce à la lecture d'un texte standardisé, « Le voyage d'Alice ». Le texte a été construit sur la base d'un ensemble exhaustif de critères, prenant en compte les données de la littérature, les besoins spécifiques identifiés en recherche scientifique et en pratique clinique francophone, ainsi que les données d'une étude de consensus internationale. Parmi les principaux résultats, l'évaluation de l'articulation des sons de la parole, des variations prosodiques et du comportement phonatoire, ainsi que de la fluence, s'est montré utilisable et pertinente en Belgique, en France et au Canada. Un protocole automatisé d'extraction de mesures acoustiques permet une analyse rapide et simple de données reproductibles. Des mesures acoustiques ont été calculées sur base de ce nouveau texte auprès de locuteurs sains en France et font aujourd'hui office de valeurs de références.

Dans le but d'outiller les professionnels de santé exerçant en ambulatoire, la seconde étude a pour objectif l'adaptation française du questionnaire « SADQ-10 » (Stroke Aphasic Depression Questionnaire) permettant de dépister une dépression suite à un accident vasculaire cérébral (AVC), sachant que ce trouble concerne environ 60% des patients aphasiques la première année suivant leur AVC. Cette étude longitudinale a été menée auprès d'orthophonistes qui ont complété le SADQ-A10 à deux reprises pour un patient, ainsi que le questionnaire gold standard, « ADRS » (Aphasic Depression Rating Scale). La passation auprès de 23 sujets a montré une bonne fidélité test-retest (r_s = 0.91, $p < 0.0001$) ainsi qu'une consistance interne correcte (α = 0,77), et une validité interne correcte

(r_s = 0.73, p < 0.0001). Avec l'objectif de répliquer cette étude auprès d'un échantillon plus grand et représentatif de la population cible, le SADQ-10 pourrait à terme être utilisé par des professionnels de santé et constituer le premier instrument de mesure actuellement disponible en français permettant de dépister la dépression chez les patients aphasiques post-AVC, pris en charge en ambulatoire.

La troisième étude se situe dans la continuité de la réingénierie des diplômes des professions paramédicales de 2013, concernant plus particulièrement les enseignements de recherche dispensés en formation initiale d'orthophonie. Dans ce cadre, la méthodologie de Lecture Critique d'articles (LCA) initie les étudiants à la recherche scientifique. L'étude a comparé d'une part les notes de LCA aux diverses notes de l'Unité d'Enseignement « Mémoire », et d'autre part les notes de LCA d'étudiants en parcours recherche à celles des étudiants en parcours standard, pour des diplômés en 2020, 2019 et 2018 (n=331). Une analyse de corrélations a été réalisée entre les notes de LCA en 3e année d'étude, les notes de projet de recherche et de poster projeté en 4e année, et les notes du mémoire écrit et de la soutenance orale en 5e année d'étude. Il s'avère que les notes de LCA obtenues en L3 sont corrélées positivement aux notes obtenues en 4e année du projet de recherche (r(330) = 0,211, p < 0,0001) et à celles du poster projeté (r(330) = 0,211, p < 0,0001). Dès la 3e année d'étude, la lecture critique d'articles scientifiques présente un impact vérifié dans cette étude sur la mise en place des bases de la méthode scientifique.

Quelles sont les retombées de telles études en clinique orthophonique ? Que deviennent les données issues de ces recherches ? Sont-elles perdues ? Ou sont-elles mises en lien avec une description des pratiques orthophoniques ? Ce sont ces questions des ponts entre recherche et pratique que Michel Fayol a posées dans le texte que vous allez découvrir ci-après, et qui nous apportent des pistes à creuser : associer les travaux des chercheurs et ceux des acteurs de terrain comme les orthophonistes, les enseignants, les personnels de l'enseignement spécialisé et de l'éducation ; (re)penser la mise en place et le déroulement des recherches pour relier les résultats des études aux enseignements théoriques et cliniques ; et participer à la création d'une culture commune qui établirait des passerelles entre les règles de la méthodologie expérimentale et celles du raisonnement clinique grâce à des recherches collaboratives impliquant chercheurs et praticiens. Un défi à relever sans doute ! Une belle dynamique pour répondre aux besoins des patients et aux demandes de soin orthophonique ! De vraies opportunités pour transférer l'expertise des orthophonistes du terrain à la recherche !

INTERVENIR, INNOVER, CHERCHER, ÉVALUER. UNE DYNAMIQUE DES RELATIONS ENTRE RECHERCHE ET PRATIQUE.

Michel Fayol, professeur émérite, Université Clermont-Auvergne & LAPSCO-CNRS

En 2020, Mark Seidenberg, l'un des plus célèbres chercheurs en Science de la Lecture (Science of Reading) publie dans une des plus anciennes revues dédiées à la lecture un article d'alerte : « Lost in translation ? Challenges in connecting reading science and educational practice ». Il y décrit et discute une observation déjà ancienne et régulièrement rappelée au public : depuis un siècle et demi environ, l'instruction de la lecture-compréhension s'est étendue à l'ensemble de la population et la durée de la scolarité a été prolongée. En dépit de ces mesures, si l'analphabétisme a été éradiqué, un niveau d'illettrisme subsiste et de nombreux écoliers et collégiens ne maîtrisent que très partiellement la lecture et plus généralement l'écrit. En France, en attestent les données de la Direction de l'évaluation du Ministère de l'éducation concernant les journées Défense et citoyenneté 2022 (Fernandez & Giraudeau-Barthet, 2023) qui montrent que plus d'un jeune français sur 10 éprouve des difficultés en lecture.

Mark Seidenberg et al. émettent une série d'hypothèses susceptibles de rendre compte de cette situation. Après avoir évoqué - et fortement nuancé - le procès régulièrement fait aux enseignants de ne pas tenir assez compte et appliquer les résultats des recherches pour faire évoluer (et donc améliorer ?) leurs pratiques d'instruction en lecture, les auteurs s'attachent à rechercher les raisons de cette situation. Ils rappellent d'abord que la frustration des opinions publiques et des autorités devant la faible - voire inexistante - progression des résultats s'accompagne de l'insistance des chercheurs et des responsables des programmes

et des institutions éducatives à demander aux enseignants « d'appliquer » au mieux les indications des « méthodes » de type « phonics » (Ehri, 2020 ; National Reading Panel, 2000). Avec des résultats qui déçoivent les opinions, les responsables, et assez souvent irritent les enseignants. Ces faits sont connus de tous et depuis longtemps, comme le soulignaient déjà les rapports successifs de l'Observatoire National de la Lecture (1998, 2000).

L'explication retenue par les auteurs mérite qu'on s'y attache. Selon eux, les données issues de la recherche se sont perdues (lost) au cours du passage des résultats théoriquement fondés (research based) aux pratiques pédagogiques : la science est une chose et la pratique éducative en est une autre. En particulier, la science de la lecture (Snowling & Hulme, 2005) ne dit rien de directement utile aux enseignants, de ce qui doit être enseigné, quand, comment et pour qui. La recherche (de laboratoire) n'a qu'exceptionnellement validé des méthodes ou techniques, c'est-à-dire les solutions aux difficultés rencontrées par les enseignants dans le suivi et l'amélioration des apprentissages, ce dont les enseignants auraient précisément besoin. Les publications élaborées par les éditeurs (commercial curricula) ne suffisent pas à résoudre ce (ces !) problème, notamment du fait que les matériels, les exercices et les programmes ont rarement été empiriquement validés. Des avancées ont néanmoins été réalisées dans la description des pratiques et dans leur mise en relation avec les performances des élèves (Goigoux, 2016). Il faudrait donc selon les auteurs rapprocher la (les ?) science de la lecture des conditions de l'apprentissage telles qu'elles surviennent en situation pédagogique. Cela permettrait d'une part, aux praticiens de prendre en considération les avancées de la recherche et aux chercheurs de tenir compte des observations et retours d'expérience des enseignants.

Les remarques critiques émises par Seidenberg et ses collaborateurs rejoignent les observations et avis rapportés par de nombreux chercheurs d'une part, et des praticiens, enseignants mais pas seulement d'autre part. Elles valent tant pour l'enseignement de la lecture que pour celui des sciences ou des mathématiques. Elles ont conduit et conduisent à (re)penser la mise en place et le déroulement des recherches. En particulier, plusieurs tentatives ont été faites pour associer de manière systématique les travaux des chercheurs et ceux des enseignants, des orthophonistes, des personnels de l'enseignement spécialisé et des personnels d'encadrement. Dans tous les cas, on a affaire à : 1) des résultats de recherches et des aménagements théoriques qui ne cessent d'évoluer et donc de poser des problèmes d'actualisation aux utilisateurs des concepts et des données ; 2) des outils nouveaux qui apparaissent et sont susceptibles de modifier (ou non) les modalités d'intervention (tableau interactif, tablettes, etc.) sous réserve que les intéressés soient initiés à leur utilisation ; 3) des pratiques enseignantes renforcées par la tradition et les contraintes socio-professionnelles et dont les changements se heurtent à une inévitable inertie. Les questions évoluent donc, les possibilités d'intervention aussi, les deux sans doute plus vite que les possibilités d'adaptation des comportements. C'est dans ce contexte que se situent les questions relatives à l'innovation.

Les innovations se développent de manière continuelle. De manière triviale, on peut considérer que les praticiens en élaborent chaque jour à travers les solutions qu'ils réalisent pour répondre aux besoins de leurs patients et de leurs élèves. Il s'agit de réponses cliniques avancées (ou non) aux difficultés rencontrées par ces derniers. Rien ne garantit que la réussite relative à un cas particulier conduise à de meilleurs résultats que les approches antérieures, traditionnelles ou non lors du passage à l'échelle d'un groupe. Et même, rien ne garantit que ces innovations puissent être diffusées et généralisées. Pour qu'elles apparaissent réellement comme innovations, il est nécessaire qu'elles soient évaluées selon les règles de la méthode expérimentale : pré-et post-test et groupe contrôle ; définition précise de la population. La mise en œuvre de tels dispositifs requiert des recherches collaboratives impliquant tous les partenaires, chercheurs et praticiens, travaillant ensemble en interactions suivies et s'accordant sur les objectifs et les moyens de les atteindre.

Peu de programmes ont été conçus en vue d'assurer sur un temps long des telles recherches collaboratives : AMPIRIC (Marseille) en fait partie (https://www.univ-amu.fr/fr/public/resume-executif) : son suivi dira si une organisation dynamique sur plusieurs années parvient à mener à bien l'élaboration d'innovations scientifiquement étayées, la formation correspondante des formateurs et des cadres, et l'amélioration des performances des élèves,

objectif ultime mais essentiel. Des opérations plus modestes mais significatives ont néanmoins été engagées. Par exemple Maryse Bianco et ses collaborateurs ou collaboratrices ont conçu des dispositifs d'intervention pour l'école maternelle (Bianco et al., 2002, 2006 ; Zorman et al., 2015) et en ont évalué les effets (Bianco et al., 2010 ; 2012). D'autres dispositifs sont en cours d'évaluation en mathématiques (Claracq et al., 2023 ; Darnon & Fayol, 2021). Dans les champs de l'orthophonie ou de la prise en charge des difficultés d'apprentissage, l'un des exemples les plus aboutis concerne Décodi (2021), méthode de lecture dédiée aux élèves déficients intellectuels (De Chambrier et al., 2021). L'élaboration en a été effectuée en liaison avec les formateurs, les intervenants et les chercheurs, avec évaluation des effets sur les élèves (Sermier Dessemontet et al., 2015). Dans le même état d'esprit, la batterie Evaleo 6-15 (Launay et al., 2014) destinée aux orthophonistes a été conçue en associant de nombreux et nombreuses praticiens et praticiennes avec l'ambition que les interactions se poursuivent, permettant à la fois l'évaluation de la batterie, son adaptation, mais aussi l'exploitation des données collectées. Beaucoup d'autres exemples pourraient sans doute être évoqués, mais je ne dispose pas de suffisamment d'informations ni de place pour rendre compte de leurs travaux.

La recherche collaborative s'inscrit en complément de la recherche dite fondamentale : elle n'exclut ni ne néglige cette dernière. Bien au contraire, elle s'en nourrit. Toutefois, comme le soulignent Seidenberg et al., elle s'interroge aussi et surtout sur ce qui peut et doit être enseigné ou mis en place, à quel moment du cursus ou de l'intervention, comment et avec quelle population. Et elle apporte en retour à la recherche fondamentale des questions que celle-ci ne pouvait se poser, base de nouvelles investigations. Elle contribue ainsi à la dynamique des relations entre recherche, innovation, intervention évaluée et autorégulation à partir des résultats.

BIBLIOGRAPHIE

Bianco, M., Bressoux, P., Doyen, A.L., Lambert, E., Lima, L., Pellenq, C., & & Zorman, M. (2010). Early training of oral comprehension and phonological skills at preschool: the results of a 3 years longitudinal study. *Scientific Studies of Reading, 14*(3), 211-246. https://doi.org/10.1080/10888430903117518

Bianco, M. Coda, M., & Gourgue D. (2006). *Compréhension Moyenne Section* : éditions de la Cigale.

Bianco, M, Coda, M., & Gourgue, D. (2002). *Compréhension Grande Section* : éditions de la Cigale.

Bianco, M., Pellenq, C., Lambert, E, Bressoux, P., Lima, L. & Doyen, A.L. (2012). Impact of early code-skills and oral-comprehension training on reading achievement in first grade. *Journal of Research in Reading, 35*(4), 427-455. https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2010.01479.x

Claracq, I., Fayol, M., & Vilette, B. (2023, sous presse). Réduire les inégalités en résolution de problèmes. Travailler la compréhension avant les données numériques. *L'Année Psychologique*, 37, 1-18.

Darnon, C., & Fayol, M. (2021). Can an Early Mathematical Intervention Boost the Progress of Children in Kindergarten? A Field Experiment. *European Journal of Psychology of Education, 37*, 1-18. https://doi.org/10.1007/s10212-021-00550-4

De Chambrier, A-F., Sermier Dessemontet, R. & Martinet, C. (2021). *Décodi. Méthode pour enseigner la lecture aux élèves avec une déficience intellectuelle* : Retz.

Ehri, L.C. (2020), The science of learning to read words: A case for systematic phonics instruction, *Reading Research Quarterly, 55*, 45-60. https://doi.org/10.1002/rrq.334

Fayol, M. (2013, édition 2020 revue). *L'acquisition de l'écrit* : Presses Universitaires de France (QSJ)

Fernandez, A. & Giraudeau-Barthet, H. (2023). Journée défense et citoyenneté 2022 : plus d'un jeune Français sur dix en difficulté de lecture. *Note d'information de la DEPP*, n°23.22.

Goigoux, R. (2016). Apprendre à lire et à écrire au cours préparatoire : enseignements d'une recherche collective. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, 196, 5-6. https://doi.org/10.4000/rfp.5069

Launay, L., Maeder, C., Roustit, J., & Touzin, M. (2018). *Evaleo 6-15: évaluation du langage écrit et du langage oral* : Ortho édition

National Institute of Child Health and Human Development (2000). Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: an evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction (*NIH Publication No. 00-4769*), Washington DC, U.S. Government Printing Office.

Seidenberg, M.S., Borkenhagen, M.C. & Kearns, D.M. (2020), Lost in translation? Challenges in connecting reading science and educational practice, *Reading Research Quarterly, 55*, 119-130. https://doi.org/10.1002/rrq.341

Sermier Dessemontet, R. & de Chambrier, A.-F. (2015), The role of phonological awareness and letter-sound knowledge in the reading development of children with intellectual disabilities, *Research in Developmental Disabilities*, *41*, 1-12. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.04.001

Snowling, M. & Hulme, C. (2005). *The science of reading*: Blackwell.

Zorman, M., Bressoux, P., Bianco, M., Lequette, C., Pouget, G. & Pourchet, M. (2015) « PARLER » : un dispositif pour prévenir les difficultés scolaires. *Revue Française de Pédagogie*, 193, 57-76. https://doi.org/10.4000/rfp.4890

Le voyage d'Alice : un texte standardisé pour l'évaluation de la parole et de la voix en Français.

Auteurs :
Timothy Pommée[1], Liziane Bouvier[2], Julien Pinquier[3], Julie Mauclair[3], Véronique Delvaux[4], Cécile Fougeron[5], Corine Astésano[6], Vincent Martel-Sauvageau[7], Dominique Morsomme[8], Pierre Pinçon[3], Muriel Lalain[9], Virginie Woisard[10]

Affiliations :
[1] Sunnybrook Research Institute, Toronto; Department of Speech-Language Pathology, Rehabilitation Sciences Institute, University of Toronto, Ontario, Canada
[2] McGill University School of Communication Sciences and Disorders, Montréal, Canada
[3] IRIT, CNRS, Université Toulouse III Paul Sabatier, Toulouse, France
[4] IRSTL, FNRS/Université de Mons, Belgique
[5] LPP, UMR 7018, CNRS/Université Sorbonne Nouvelle, Paris, France
[6] LNPL, Université Toulouse II Jean-Jaurès, Toulouse, France
[7] Département de réadaptation, Faculté de médecine, Université Laval, Québec, Canada
[8] Research Unit for a Life-Course Perspective on Health and Education, Université de Liège, Belgique
[9] LPL, CNRS/Aix Marseille Université, Aix-en-Provence, France
[10] Département ORL, CHU Toulouse Larrey, Toulouse, France

Auteur de correspondance :
Timothy Pommée timothy_pommee@hotmail.com

Dates :
Soumission : 13/01/2023
Acceptation : 16/05/2023
Publication : 28/12/2023

Comment citer cet article :

Pommée, T., Pinquier, J., Mauclair, J., Bouvier, L., Delvaux, V., Fougeron, C., Astésano, C., Martel-Sauvageau, V., Morsomme, D., Pinçon, P., Lalain, M., & Woisard, V. (2023). Le voyage d'Alice : un texte standardisé pour l'évaluation de la parole et de la voix en Français. Glossa, 138, 6-43, https://doi.org/10.61989/00tnjs80

e-ISSN : 2117-7155

Licence :
© Copyright Timothy Pommée, Liziane Bouvier, Julien Pinquier, Julie Mauclair, Véronique Delvaux, Cécile Fougeron, Corine Astésano, Vincent Martel-Sauvageau, Dominique Morsomme, Pierre Pinçon, Muriel Lalain, Virginie Woisard, 2023.
Ce travail est disponible sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

Contexte : La lecture d'un texte permet le meilleur compromis entre l'aspect écologique de l'évaluation de la parole et de la voix, et l'observation de stimuli cibles dans un environnement contrôlé. Bien qu'il existe différents textes en Français, aucun d'entre eux ne semble vraiment répondre aux attentes et aux besoins des cliniciens et des chercheurs pour l'évaluation courante de la parole et de la voix.

Objectif : Cet article présente un nouveau texte standardisé spécifiquement créé à cet effet, intitulé « Le voyage d'Alice ». Un protocole automatisé d'extraction de mesures acoustiques est également proposé.

Méthode : Le texte a été construit sur la base d'un ensemble exhaustif de critères, prenant en compte les données de la littérature, les besoins spécifiques identifiés en recherche scientifique et en pratique clinique francophone, ainsi que les données d'une étude de consensus internationale.

Résultats : Ce texte, destiné à l'évaluation de l'articulation des sons de la parole, des variations prosodiques et du comportement phonatoire, ainsi que de la fluence, s'est montré utilisable et facilement lisible en Belgique, en France comme au Canada. Le protocole automatisé d'extraction de mesures acoustiques permet une analyse rapide et simple de données reproductibles. Il s'agit d'un outil adapté à la fois pour la recherche scientifique et pour la pratique clinique quotidienne. Des mesures acoustiques ont été calculées sur base de ce nouveau texte auprès de locuteurs sains en France et font office de valeurs de références.

Mots-clés : parole, voix, évaluation, bilan, texte, standardisation

Le voyage d'Alice: A standardized reading passage for speech and voice assessment in French.

Background: Reading passages allow the observation of target stimuli in a controlled manner while maximizing the ecological aspects of a speech and voice assessment.

Objective: This article presents a new standardized reading passage titled "Le voyage d'Alice" ("Alice's Journey") and an automated protocol for the extraction of acoustic measures.

Methods: The passage was constructed using a comprehensive set of criteria, taking into account data from the literature, specific needs identified in scientific research and in French-speaking clinical practice, and data from an international consensus study.

Results: This passage was found to be easy to read and usable for the assessment of articulation of speech sounds, prosodic variations and phonatory behavior, as well as fluency, in Belgium, France, and Canada. The automated acoustic feature extraction protocol allows for a quick and simple analysis of reproducible data. It is a tool adapted for both scientific research and daily clinical practice. Acoustic measures were extracted from the passage in healthy participants in France and are used as reference values.

Keywords: speech, voice, evaluation, assessment, reading passage, text, standardization

INTRODUCTION

La parole et la voix peuvent être évaluées perceptivement ou instrumentalement, à l'aide de diverses épreuves et outils (Gurevich & Scamihorn, 2017 ; Pommée, 2021a ; Pommée, 2021b). L'évaluation peut se faire en employant soit des tâches isolées, soit des batteries d'évaluation standardisées composées de multiples tâches. Trois batteries standardisées et validées pour le français sont actuellement disponibles : la BECD (Auzou & Rolland-Monnoury, 2006), la FDA-2 (Ghio et al., 2020) et le protocole MonPaGe (Laganaro et al., 2021 ; Lévêque et al., 2016 ; Trouville et al., 2021). Ces outils d'évaluation stimulent la production de divers types d'unités de parole, allant du phonème au texte ou à la parole semi-spontanée. Ces divers types d'unités peuvent être représentés selon un continuum de complexité sur l'échelle de granularité des unités d'analyse (voir figure 1).

Chaque type d'unité permet une évaluation répondant à un objectif spécifique, qui peut différer selon la nature de l'évaluation — perceptive ou instrumentale (l'évaluation à l'aide de phrases, par exemple, peut cibler la compréhensibilité de la parole lorsqu'elle est effectuée de manière perceptive, ou l'intelligibilité si elle est analysée à l'aide de mesures instrumentales analytiques). À l'une des extrémités de l'échelle de granularité des unités d'analyse, les textes se montrent particulièrement intéressants. Tant en pratique clinique qu'en recherche, l'utilisation d'un texte permet d'intégrer l'évaluation de multiples aspects de la parole et de la voix dans un contexte de production plus écologique (plus près de la parole spontanée) que les mots isolés ou les phrases, pour une évaluation plus fonctionnelle. Tout en se rapprochant au mieux d'un contexte de production fonctionnel, les textes permettent l'observation de nombreux stimuli cibles intégrés dans un environnement contrôlé (Patel et al., 2013 ; Powell, 2006), au contraire de la parole spontanée. Ainsi, ils permettent d'obtenir un aperçu des caractéristiques de la parole du patient (Auzou & Rolland-Monnoury, 2006), avec moins d'hésitations que dans la parole conversationnelle (Vasilescu et al., 2004). Parmi les paramètres de la parole et de la voix qui peuvent être évalués à partir de textes, nous pouvons citer la fréquence et la durée des pauses et des respirations, la qualité, la hauteur et l'intensité vocales, les disfluences, l'intonation, la précision de l'articulation des voyelles et des consonnes et le fonctionnement vélopharyngé. Ainsi, les textes standardisés sont d'un intérêt majeur pour les groupes de patients ayant une maîtrise suffisante de la lecture.

Cependant, bien qu'il existe de nombreux textes dans différentes langues, aucun d'entre eux ne semble vraiment répondre aux attentes et aux besoins des cliniciens et des chercheurs pour l'évaluation courante de la parole et de la voix. Certains ont été créés dans un but spécifique, tel le « Zoo Passage » en anglais (Fletcher, 1972) pour l'évaluation de la fermeture vélopharyngée, ou les textes de Kuo et Weismer (2016) pour l'évaluation de la réduction vocalique. Pour la plupart des autres, peu d'informations sont disponibles sur la façon dont ils ont été créés : certains sont de simples extraits d'œuvres littéraires (par exemple « La chèvre de Monsieur Seguin » d'Alphonse Daudet (1869) en français et « Pierrot » de Maupassant (1882) employé dans la BECD), ou des traductions de textes sans adaptation à la langue cible (p.ex. « La Bise et le Soleil », traduit mot-à-mot du texte « The North Wind and the Sun » ; International Phonetic Association, 1999). En français, les trois textes de Harmegnies (1988) ont, pour leur part, été créés dans le cadre d'un travail sur l'évaluation de la parole. Ils comprennent 277 phonèmes et sont phonétiquement équilibrés. Cependant, l'emploi de mots rares et de structures syntaxiques peu communes ainsi que l'absence d'une cohérence discursive est susceptible d'induire des perturbations dans la fluence de la lecture et dans la prosodie (p.ex. « Quand René périt, un chat esseulé grogna fort. À cet instant, Vic sortit contempler le jour naissant. À midi, nerveux, il pensa aux blés mondés de son maître et à tous ceux du pur Roi David. Et puis, les larmes aux yeux, il lut tout Kafka. »).

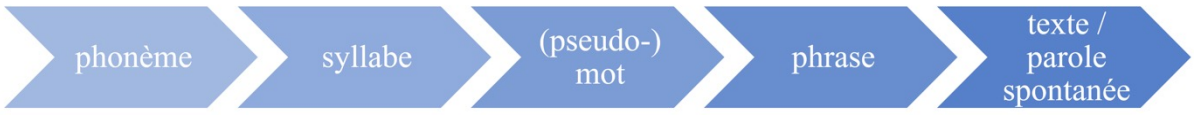


FIGURE 1 : Échelle de granularité des unités de production de la parole

Enfin, le texte de 188 mots du protocole MonPaGe (Laganaro et al., 2021) (cf. annexe A) a été spécifiquement créé pour l'évaluation de la parole dysarthrique ou apraxique et validé sur des locuteurs francophones de Belgique, France, Québec et Suisse. Il permet l'évaluation de la précision articulatoire, de la coarticulation, de la prosodie dans sa fonction expressive, du débit de parole et de l'effet de fatigue. Publié en 2021, il s'agit, à ce jour, du seul texte francophone pour lequel les critères de construction ont été détaillés par les auteurs. Bien que de nombreux critères aient été pris en compte dans sa construction (cf. annexe A), ceux-ci n'étaient pas basés sur un état des lieux explicite des besoins des cliniciens et des chercheurs. Bien que les objectifs et applications spécifiques puissent différer entre les contextes cliniques et de recherche, ils ont tous en commun le besoin de stimuli standardisés, valides et contrôlant des variables cibles pour permettre l'évaluation de différents aspects de la parole et de la voix.

Afin de combler cette lacune, un groupe de travail francophone international et pluridisciplinaire a été mis en place (auteurs et co-auteurs de ce manuscrit) afin de proposer un nouveau texte de référence spécifiquement conçu pour l'évaluation de la parole et de la voix. L'objectif était également de créer un texte adapté aux spécificités culturelles et linguistiques du français, et prenant en compte les besoins des cliniciens et des chercheurs. Ce groupe intégrait douze experts, dont cinq français, trois belges et deux canadiens, incluant deux membres médecins ORL, quatre linguistes, quatre orthophonistes/logopèdes et deux informaticiens. Deux membres de ce groupe avaient déjà contribué à la création du texte MonPaGe. Les critères de construction de ce texte nous ont été communiqués, et l'autorisation nous a été octroyée de l'utiliser comme base pour la création d'un nouveau texte, en y intégrant d'autres critères pertinents basés sur un état des lieux explicite des besoins des cliniciens et des chercheurs.

La construction du nouveau texte s'est ainsi faite en trois grandes étapes résumées en figure 2 : 1) l'identification des besoins et la définition de la visée ; 2) la détermination des critères de construction ; 3) la construction du texte. Les deux premières étapes ont été décrites plus en détail dans d'autres articles référencés respectivement ci-dessous et ne sont donc que brièvement décrites ci-après. La troisième et dernière étape, la construction du nouveau texte en français, constitue le focus de cet article.

Étape 1 : Recensement des besoins des cliniciens et chercheurs et définition de la visée du texte.

Premièrement, une brève enquête en ligne a été envoyée à 40 cliniciens francophones (orthophonistes et phoniatres) traitant des troubles de la parole chez l'adulte, en Belgique, en France, au Luxembourg, en Suisse et au Maghreb. L'objectif était de recenser les mesures phares que ces professionnels souhaitaient pouvoir appliquer à un texte dans le cadre de l'évaluation de la parole et de la voix, ainsi que les domaines d'intervention/d'étude ciblés (p. ex. voix, parole, bégaiement) et la population concernée (enfants, adolescents, adultes). Treize personnes ont répondu à l'enquête (12 orthophonistes cliniciennes, 1 orthophoniste enseignante et chercheuse), relevant un intérêt particulier pour les mesures du domaine de l'articulation et de la prosodie, mais aussi de la phonation et de la fluence, dans les domaines de la dysarthrie, du bégaiement/bredouillement et de la dysphonie, avec un intérêt majeur accordé aux adultes.

Deuxièmement, une enquête de consensus internationale Delphi (Pommée, 2022), publiée en 2022, a permis le recensement de mesures de parole et de voix souhaitées sur un nouveau texte standardisé, selon 40 experts internationaux. Une analyse de contenu de leurs réponses ouvertes a permis d'identifier les mesures principales suivantes : mesures suprasegmentales, mesures de qualité vocale, scores de pourcentage d'identification correcte, mesures au niveau du phonème, mesures d'articulation/de précision phonétique/d'intelligibilité dont mesures acoustiques, et évaluations subjectives globales liées à la parole.

Le groupe s'est alors réuni pour synthétiser les résultats en termes de besoins et pour définir ensemble la visée et les applications souhaitées du nouveau texte. Les personnes âgées au minimum de 12 ans ont été ciblées. Ce choix est justifié d'une part pour éviter les thématiques trop infantilisantes pour l'adulte, et d'autre part pour cibler uniquement des individus dont la fluidité de lecture est suffisamment développée.

Ainsi, le texte résultant de ce travail est destiné à fournir un support standardisé pour l'évaluation :

- de l'articulation des sons de la parole (dysarthrie, apraxie) ;

- des variations prosodiques et du comportement phonatoire (dysphonie, harmonisation vocale) ;

- de la fluence/des disfluences (bégaiement/ bredouillement) ;

chez les locuteurs âgés d'au moins 12 ans.

Il n'est pas destiné à l'évaluation du niveau de lecture (p. ex., rapidité/précision du décodage graphophonémique ; français langue étrangère), ni à l'évaluation langagière (p. ex., aphasie).

Étape 2 : Recensement, sélection et hiérarchisation des critères de construction

Une fois l'objectif du texte fixé, quatre sources de données ont permis la sélection et la hiérarchisation des critères de construction de celui-ci :

(1) Une recherche bibliographique d'articles décrivant explicitement la création de textes pour l'évaluation de la parole. Quatre articles ont été utilisés comme source principale pour établir une première liste de critères (Kuo & Weismer, 2016 ; Martens et al., 2010 ; Patel et al., 2013 ; Powell, 2006) ;

(2) Les critères identifiés dans ces quatre articles ont ensuite été enrichis avec les critères de création du texte du protocole MonPaGe (Fougeron et al., 2019 ; Laganaro et al., 2021 ; Lévêque et al., 2016 ; Pernon et al., 2020) (cf. annexe A), via une collaboration directe avec les auteurs de ce texte publié un an et demi après la création du groupe de travail.

Sur base de cette collaboration et de la recherche documentaire, une liste de 25 critères potentiels à prendre en compte lors de la création d'un nouveau texte a été établie.

(3) Les participants à l'enquête internationale de consensus Delphi (Pommée, 2022) ont alors, lors du deuxième sondage, sélectionné et classé, parmi cette liste, les critères à prendre en compte pour la création d'un nouveau texte.

(4) Enfin, une revue systématique de la littérature (Pommée, 2021b) visant à identifier les mesures acoustiques corrélées à l'évaluation perceptive de l'intelligibilité nous a amenés à ajouter trois critères afin de rendre possibles des mesures phonémiques, dont le besoin avait été exprimé par les cliniciens.

L'ensemble de critères pris en compte pour la création du nouveau texte est disponible en tableau 1 dans la section « Résultats ».

Étape 3 : Construction du nouveau texte

L'objectif de cet article est de décrire les caractéristiques de ce nouveau texte intitulé « Le voyage d'Alice », créé spécifiquement pour l'évaluation de la parole et de la voix en Français. Les prochaines sections se concentreront sur la création de ce texte, ainsi que sur la présentation d'un outil d'extraction automatique de mesures acoustiques et des valeurs de référence préliminaires obtenues à partir des productions de locuteurs sains. Cet outil d'analyse acoustique contribue à répondre au besoin de mesures objectives de la parole et de la voix pour une évaluation plus fiable et valide, autant en pratique clinique (Pommée, 2021a) qu'en recherche scientifique (Pommée, 2021b). Afin d'en illustrer l'utilisation à des fins de recherche, cet outil a été employé dans le présent article afin d'objectiver des différences acoustiques liées aux dialectes régionaux et au genre des locuteurs. La reproductibilité des mesures extraites est également investiguée.

Ainsi, après la construction du texte et la création d'un protocole d'extraction automatique de mesures acoustiques, une étude préliminaire a d'abord été menée sur des locuteurs belges, français et québécois afin de vérifier que le nouveau texte est facilement lisible au regard des spécificités régionales ; l'effet de la variante régionale du français a été investigué à l'aide de l'outil d'extraction automatique de mesures acoustiques. Ensuite, une seconde étude a permis d'appliquer cet outil sur un échantillon plus important, pour analyser la stabilité des mesures à travers des lectures répétées ainsi que l'effet du genre sur ces mesures, et de proposer des valeurs de référence préliminaires sur des locuteurs français.

MÉTHODOLOGIE

Construction du texte

Une première version du nouveau texte a été construite en se basant sur le texte du protocole MonPaGe, en gardant les principaux critères de construction et en le rendant conforme a

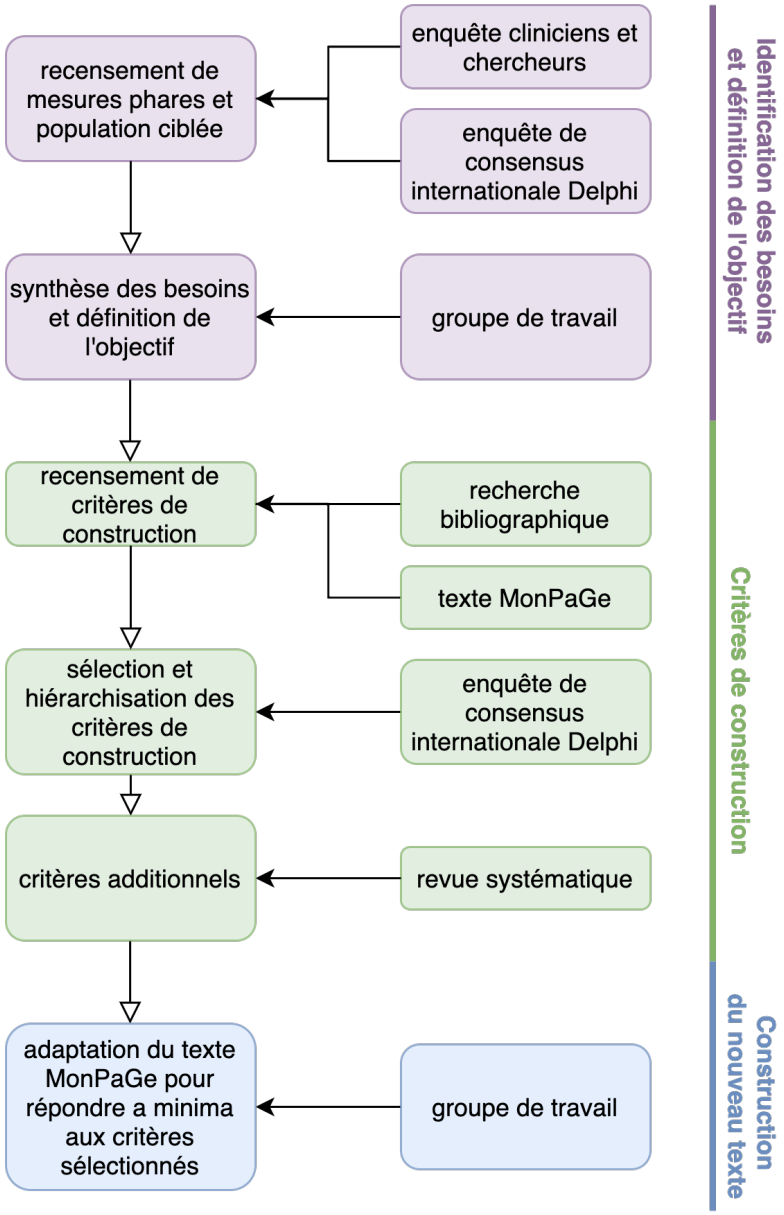


FIGURE 2 : Processus de création du nouveau texte pour l'évaluation de la parole et de la voix

minima aux dix critères principaux identifiés dans l'étude Delphi. S'en est suivi un processus itératif d'adaptation du texte impliquant le groupe de travail afin de l'ajuster à la liste minimale de critères tout en préservant une bonne lisibilité et en adaptant le texte aux contextes culturels (p. ex., inventaire phonémique et choix lexicaux légèrement différents au Canada, en France et en Belgique). En fonction des critères établis lors des étapes préliminaires à la construction du texte, les caractéristiques du nouveau texte « Le Voyage d'Alice » ont été extraites. De plus, le texte a été phonétiquement transcrit en Français standard (européen) et en Français québécois.

Le groupe de travail avait également la volonté de contrôler un maximum de critères dans une première partie du texte, afin de rendre possible une passation rapide éventuelle, adaptée notamment aux populations de patients fatigables. Une étude préliminaire sur la version courte de ce texte est décrite en détail dans (Pommée, 2021c).

Création d'un protocole d'extraction automatique de mesures acoustiques

Le texte étant destiné à l'utilisation par des chercheurs et des cliniciens d'horizons variés, nous avons rédigé un protocole d'extraction de mesures acoustiques libre d'accès et facile d'utilisation par des professionnels non

experts en informatique. Celui-ci permet le prétraitement des fichiers audio[1] , un alignement forcé[2] (p. ex., en utilisant le service gratuit en ligne « WebMAUS Basic »[3]), puis l'extraction de mesures de qualité vocale et de mesures liées à l'intelligibilité de la parole pour chacune des trois classes de phonèmes (voyelles, consonnes, semi-consonnes) :

(1) Mesures de qualité vocale sur les deux occurrences de la phrase voisée (« mais la brise légère et l'air iodé de la mer les ravivent ») :

- la proéminence du pic cepstral lissé (« CPPs ») ; le cepstre est « une représentation spectrale du spectre » (Heman-Ackah et al., 2003). Le pic proéminent sur le cepstre est appelé pic cepstral, et il est réciproque à la distance séparant les harmoniques du spectre (il correspond ainsi à la période fondamentale du son) (Hillenbrand & Houde, 1996). Plus le pic cepstral est prononcé, plus le spectre sonore est périodique. Ainsi, plus une voix est dysphonique, moins la composition spectrale harmonique sera « propre », et moins le pic sera discernable. L'utilisation de données du domaine cepstral permet des mesures plus fiables dans les dysphonies sévères (Heman-Ackah et al., 2003). En effet, ces dernières sont caractérisées par un signal peu périodique et se prêtent plus difficilement aux analyses du domaine fréquentiel tels le shimmer, le jitter et le rapport signal/bruit. De plus, les mesures cepstrales permettent l'évaluation du degré de la dysphonie sur un échantillon de parole continue (Delgado-Hernández et al., 2018 ; Lowell et al., 2011).

- la pente du spectre moyen à long terme (« LTAS slope ») ; le spectre moyen à long terme (long-term average spectrum — LTAS en anglais) est un spectre obtenu en moyennant un grand nombre de spectres à intervalles réguliers (p.ex. toutes les 200 ms, donc cinq spectres/seconde) (Master et al., 2006). Les mesures du spectre moyen à long terme (tout comme les mesures cepstrales) ont gagné de l'intérêt dans l'évaluation vocale acoustique, car elles permettent tout comme les mesures cepstrales l'évaluation de la sévérité de la dysphonie sur des échantillons de parole continue (Lowell et al., 2011). L'intensité des différents harmoniques d'un son décroît avec l'augmentation des fréquences ; ainsi, la « pente spectrale » (exprimée en dB), reliant les points d'amplitude maximale entre les harmoniques, chute. On parle généralement d'une chute de 12 dB par octave en voix « normale ». La pente du spectre moyen à long terme se mesure en divisant l'énergie des fréquences basses (0-1000Hz) par celle des fréquences hautes (1000-10000Hz) à travers le spectre moyen à long terme (Volín & Zimmermann, 2011). Une énergie harmonique diminuée dans les hautes fréquences (donc une pente accentuée) peut être liée à une voix soufflée ou hypofonctionnelle (Dromey, 2003 ; Hammarberg et al., 1980).

- l'inclinaison de la courbe de tendance à travers le spectre moyen à long terme (« LTAS tilt ») ; il s'agit de la différence d'énergie de la droite de régression (prédiction de l'énergie en fonction de la fréquence) entre 0-1000Hz et 1000-10000Hz à travers le spectre moyen à long terme (Smith & Goberman, 2014).

(2) Mesures vocaliques : traçage du triangle vocalique et calcul de l'aire du triangle relative à un triangle de référence ; la mesure du triangle vocalique est sensible aux différences d'intelligibilité dans la parole saine (Bond & Moore, 1994) et est couramment utilisée pour rendre compte de la centralisation des voyelles (Liu et al., 2005 ; Weismer et al., 2001).

(3) Mesures consonantiques : calcul des moments spectraux sur les consonnes en contexte /aCa/ ; il est communément admis que la forme spectrale est caractéristique de la longueur et de la forme de la cavité antérieure à la constriction articulatoire (Behrens & Blumstein, 1988 ; Kay, 2012 ; Stevens, 1998). Les fricatives labiodentales et plosives labiales présentent en théorie des spectres plutôt plats, alors que les consonnes (palato-) alvéolaires présentent une forme spectrale bien définie et pointue (Jongman et al., 2000 ; Repp & Lin, 1989). Des liens directs entre les moments spectraux et les mesures articulatoires physiologiques ont été suggérés (Cattelain, 2019 ; Iskarous et al., 2011). De ce fait, ces mesures suscitent entre autres un intérêt en application clinique. De nombreuses études montrent que les moments spectraux peuvent être utilisés pour « objectiver » les différences

1 Transformation en fichiers audio avec une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz et une résolution de 16 bits.

2 L'alignement forcé consiste à aligner dans le temps un fichier audio avec sa transcription orthographique afin d'obtenir une segmentation lexicale ou phonémique.

3 https://clarin.phonetik.uni-muenchen.de/BASWebServices/interface/WebMAUSBasic

entre la parole naturelle et « atypique ». Ainsi, les moments spectraux ont pu être utilisés pour évaluer la dysarthrie (p. ex. Dromey, 2003 ; Hernandez et al., 2019 ; Kay, 2012 ; Kent et al., 1999 ; Tjaden & Martel-Sauvageau, 2017). Ils seraient donc a priori pertinents pour l'évaluation de l'efficacité thérapeutique ou de la progression pathologique (Tjaden et al., 2010).

(4) Mesures semi-consonantiques : mesure de la pente des trois premiers formants dans les semi-consonnes ; il s'agit de mesures donnant des informations sur la dynamique articulatoire. Dans le vieillissement sain, par exemple, une diminution de l'intelligibilité peut être en partie attribuée à un ralentissement des mouvements de la langue (Kuruvilla-Dugdale et al., 2020), reflétée dans ces mesures dynamiques. En parole pathologique, la pente de F2 est considérée comme un indicateur de la lenteur articulatoire (Kent et al., 1989 ; Kim et al., 2009 ; Weismer et al., 1992).

Ces mesures sont détaillées dans le document explicatif disponible dans un dossier en ligne, avec les scripts, les consignes pour l'utilisation de ce protocole et des recommandations pour l'enregistrement d'échantillons de parole, via l'adresse :

https://www.irit.fr/SAMOVA/site/ressources/ (onglet « Le voyage d'Alice »).

L'utilisation de cet outil nécessite le gratuiciel Praat (Boersma & Weenink, 2017), ainsi que le gestionnaire de paquets open-source Conda (Anaconda Software Distribution, 2017), pour lesquels les étapes d'installation sont également détaillées dans le document en ligne.

Étude préliminaire internationale

Locuteurs et enregistrements

Afin de vérifier que le nouveau texte est exploitable en termes de facilité de lecture au regard des spécificités régionales dans les trois pays francophones inclus dans le groupe de travail, nous avons enregistré des locuteurs sains francophones en France (Toulouse), en Belgique (Liège et Eupen) et au Canada (Québec). L'échantillon est composé de 17 locuteurs (cinq femmes et trois hommes en France, trois femmes et trois hommes en Belgique, un homme et deux femmes au Québec), avec un âge médian de 29 ans (EIQ = 7). Après une lecture silencieuse, chaque locuteur a effectué une lecture à voix haute du texte en entier, en utilisant un volume de voix et un débit de parole confortables, i.e. habituels, sans lecture théâtrale.

Analyses

Une analyse qualitative a été effectuée pour relever d'éventuelles difficultés de lecture dans les différentes régions concernées, en notant les hésitations et erreurs de lecture récurrentes ainsi que les éventuels retours des lecteurs sur la facilité de lecture. Des mesures acoustiques de qualité de la voix et des phonèmes ont été extraites à l'aide du protocole d'extraction automatique des mesures acoustiques décrit ci-avant pour analyser l'effet de la variante régionale du français.

Étude principale - Lisibilité globale et valeurs de référence acoustiques

À la suite de l'étude préliminaire, nous avons souhaité valider l'utilisation du texte et de l'outil d'extraction automatique de mesures acoustiques sur un échantillon plus large, afin d'analyser la lisibilité globale du texte et de proposer des valeurs de référence pour l'outil d'extraction de mesures acoustiques chez des locuteurs français.

Locuteurs et enregistrements

Soixante-cinq locuteurs adultes sains français (sans troubles de la parole, de la voix ou de l'audition) ont participé à cette étude, dont 33 hommes et 32 femmes âgés de 21 à 66 ans, avec un âge médian de 40 (EIQ = 24,5). Après une lecture silencieuse, chaque locuteur a effectué trois lectures successives à voix haute du texte en entier. Tous les enregistrements ont été effectués dans une pièce calme avec un microphone à condensateur supercardioïde Thomann t.bone HC 444 TWS de type serre-tête, à environ 5 cm des lèvres du locuteur, à l'aide d'un enregistreur ZOOM H4n Pro, avec des paramètres d'enregistrement constants : une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz, 16 bits par échantillon, un niveau d'entrée de 30 dB avec enregistrement par un microphone mono. Le post-traitement du signal audio consistait en un sous-échantillonnage à 16 kHz.

Analyses

Pour évaluer la facilité de lecture du nouveau texte, l'examinateur (identique pour tous les locuteurs) et le locuteur ont évalué la facilité globale de lecture sur une échelle de 1 (très difficile) à 10 (très facile), immédiatement après la première

Le voyage d'Alice
Lundi matin, Alice et son Papa vont à Malibou.
Là-bas, ils rejoignent Papy après un voyage sans soucis.
Il fait chaud, mais la brise légère et l'air iodé de la mer les ravivent.
Vers midi, Alice s'exclame : « J'ai vraiment très très faim ! ».
Papy les guide alors vite vers un café luxueux au bord de l'eau : Le Bigorneau Salé.
Mardi, ils vont à la plage.
Il n'y a pas un nuage dans le ciel. Papa s'interroge : « Avons-nous pris la crème solaire ? »
« Bien sûr ! », répond Alice.
Mercredi, Papa et Papy se baladent en bavardant.
Pendant ce temps, Alice se détend en lisant un roman et mange un bonbon à l'ananas.
Jeudi, elle va faire un jogging.
Papa lui crie : « Nous partons faire quelques achats ! »
Au magasin, Papy achète des noix de macadamia.
Vendredi, ils visitent un musée d'art abstrait.
Papa s'extasie devant un splendide tableau et demande : « Qui a donc créé cette œuvre ? ».
Samedi matin, Alice s'entraîne pour la soirée karaoké en répétant rapidement : « pataka pataka pataka ».
Samedi soir, ils fêtent leur départ en dansant la java sous le lilas.
Comme à l'arrivée, il fait chaud, mais la brise légère et l'air iodé de la mer les ravivent.
Dimanche, Alice, Papa et Papy quittent Malibou.
Ils rentrent affamés.
À table, il y a de la pizza garnie et des lasagnes aux champignons.
Rassasiés, ils s'exclament : « Quel séjour extraordinaire ! »

FIGURE 3 : « Le voyage d'Alice », un texte spécifiquement créé pour l'évaluation de la parole et de la voix en français.

lecture à voix haute. L'examinateur a ensuite a posteriori annoté chaque enregistrement avec le logiciel Praat (Boersma & Weenink, 2017), en identifiant les erreurs de lecture (substitutions, omissions, ajouts et inversions de phonèmes, syllabes et mots), les hésitations, les répétitions de phonèmes, syllabes et mots, ainsi que les pauses remplies (p. ex. « euh »). Deux évaluateurs ont ensuite analysé ces annotations pour relever sur quels mots ces disfluences sont apparues. Enfin, nous avons mesuré le temps de lecture, le débit de parole (syllabes par seconde, incluant les pauses) et le débit d'articulation (syllabes par seconde, excluant les intervalles sans parole tels que détectés à l'aide de l'outil Google WebRTC Voice Activity Detector[4] (Sredojev et al., 2015), avec une agressivité de 2) en syllabes par seconde et le temps moyen des pauses. Des analyses descriptives et de distribution de fréquences ont été employées sur les évaluations de facilité de lecture, ainsi que pour décrire les disfluences de lecture et les mesures acoustiques.

Sur les valeurs obtenues à l'aide de l'outil d'extraction automatique de mesures acoustiques, nous avons tout d'abord analysé les différences éventuelles entre les trois répétitions, en employant soit l'ANOVA à mesures répétées, soit le test de Friedman selon la normalité (diagrammes Q-Q) et la sphéricité (test de Mauchly) des données. Les comparaisons par paires ont été effectuées à l'aide du test posthoc de Tukey (ANOVA) et de Durbin-Conover (Friedman). Nous avons ensuite investigué l'effet du genre en utilisant soit le test T de Student, soit le test de Wilcoxon, selon la normalité des données (test de Shapiro-Wilk) – sur la deuxième lecture du texte, afin d'éviter les effets d'éventuelles différences significatives entre les trois répétitions. Des données descriptives ont ensuite été calculées pour chaque mesure, sur la deuxième lecture. Lorsqu'un effet de genre statistiquement significatif était constaté, les données descriptives ont été mesurées séparément pour les hommes et les femmes.

RÉSULTATS

Le texte et ses caractéristiques

Le texte intitulé « Le voyage d'Alice » est présenté en figure 3. Sa transcription phonétique en français standard (avec les variations de prononciation françaises et belges et liaisons possibles) et en français québécois est disponible

4 Disponible en ligne : https://github.com/wiseman/py-webrtcvad

en annexe B. La première partie de ce texte, pour une éventuelle passation rapide, est présentée en gras. Notons que la dernière phrase (« Mardi… ») est incluse uniquement afin d'éviter un relâchement prosodique en fin de lecture du segment d'intérêt, mais n'est pas prise en compte dans l'évaluation. Rappelons que pour l'ensemble des résultats présentés dans cet article, les valeurs sont basées sur l'analyse du texte entier, et ne sont pas directement applicables à une lecture partielle en passation rapide.

Les 24 critères pris en compte lors de la création de ce texte sont décrits dans le tableau 1. La majorité des critères a également été respectée dans la version courte – dont tous les critères issus des résultats de l'étude Delphi mis à part la répétition de mots. Les éléments n'ayant pas

TABLEAU 1 : Liste des 24 critères pris en compte lors de la création du texte « Le voyage d'Alice ».

Niveau sous-lexical	**1. Inventaire phonémique complet** a. Glides b. Répétitions multiples des voyelles cardinales c. Consonnes
	2. Équilibre phonétique
	3. Prise en compte des positions dans le mot et du contexte phonémique a. Voyelles en syllabes ouvertes et fermées b. Consonnes non-sonantes en contexte vocalique fixe* c. Occlusives sourdes et clusters consonantiques en initiale de mot (fluence) d. Clusters consonantiques avec occlusive sourde suivie d'une consonne sonore (fluence)
	4. Inclusion de clusters consonantiques
	5. Mots bisyllabiques CV1CV1 – CV1CV2 (mesure de la coarticulation voyelle-à-voyelle)
	6. Contrastes consonnes et voyelles nasales-orales (nasalité)
	7. Voyelles avec contraste de hauteur de la langue (/i – é – è – a/) (précision articulatoire : mesure de la différence F1-F2)
	8. Consonne /s/ suivie des voyelles cardinales (/sa, si, su/) (précision articulatoire : mesure du 1er moment spectral sur la fricative)
	9. Inclusion de /t, d/ après /i/ (phonation : mesure de F1 en offset de /i/ devant /t, d/, indice de voisement)
	10. Enchaînement de voyelles et de fricatives sourdes (phonation : flux d'air continu avec voisement intermittent, pose de la voix sur le souffle)
	11. Paires minimales de consonnes sourdes-sonores* (phonation)
	12. Voyelle en initiale de mot, en début de phrase ou de groupe prosodique (coups de glotte, forçage vocal)
Niveau lexical	**13. Mots de complexité articulatoire/phonétique variée (mots simples et mots complexes)**
	14. Répétition de mots et de paires de mots de longueur/complexité croissante (apraxie vs dysarthrie) *
	15. Stimuli utilisés dans d'autres tâches d'évaluation de la parole*
	16. Contrôle de la fréquence lexicale*
Niveau phrastique	**17. Éléments prosodiques divers : toutes les modalités*, focus**
	18. Phrases de longueur variée (soutien respiratoire, groupes de respiration, fatigabilité)
	19. Répétition d'un segment en début et en fin de texte (effet de fatigue/échauffement) *
	20. Phrase à prédominance nasale vs orale*
	21. Inclure des segments 100 % voisés
Niveau global	**22. Longueur globale du texte : environ 200 mots**
	23. Thématique contemporaine, aussi neutre que possible
	24. Lisibilité

En gras, les critères minimaux selon l'étude de consensus internationale Delphi.

pu être contrôlés dans la version courte sont identifiés par un astérisque dans le tableau 1. Le détail de la mise en application de ces critères pour les deux versions est décrit en annexe C.

Étude préliminaire internationale

Faisabilité et lisibilité

L'analyse qualitative des enregistrements a permis d'établir qu'après une lecture silencieuse du texte entier, sa lecture à voix haute ne semble pas poser de difficultés particulières. En effet, très peu d'hésitations ont été observées (médiane = 0, EIQ = 1), et ce quelle que soit la variante du français. Seuls les locuteurs du Québec ont indiqué que certains mots sont peu ou pas employés au quotidien (p. ex., « bigorneau », « java » et « macadamia » - qui se dit également « macadam » en français québécois). L'absence d'erreurs et d'hésitations sur ces mots suggère qu'ils n'affectent ni la fluidité ni le naturel de la lecture à voix haute chez ces locuteurs.

Effet de la variante régionale du français sur les mesures acoustiques

Les données descriptives pour les différences statistiquement significatives sont reprises dans le tableau 2.

Pour les mesures de qualité vocale, un test de Kruskal-Wallis a montré des différences significatives pour les trois mesures (p=0,0001 pour CPPs et pente du spectre moyen, p=0,0009 pour l'inclinaison). Les comparaisons multiples à l'aide du test de Dunn (avec correction de Bonferroni) ont révélé un CPPs moyen significativement plus élevé chez les locuteurs canadiens par rapport aux locuteurs français et belges (p<0,0001). Les valeurs de pente du spectre moyen étaient également significativement plus élevées chez les locuteurs canadiens que chez les locuteurs français et belges (p<0,00001), mais aussi chez les locuteurs belges par rapport aux locuteurs français (p<0,03). Enfin, l'inclinaison était plus importante chez les locuteurs canadiens par rapport aux locuteurs français (p=0,0004).

Pour l'aire relative du triangle vocalique, une ANOVA à un facteur a montré des valeurs statistiquement différentes en fonction du pays (F=20,46 ; p<0,001). Des comparaisons post-hoc à l'aide du test de Tukey ont montré que les valeurs des locuteurs belges se différenciaient significativement de celles des Français (p<0,001) et des Canadiens (p<0,001).

En ce qui concerne les moments spectraux consonantiques et les mesures semi-consonantiques, le test de Kruskall-Walis avec le test de Dunn pour les comparaisons par paires (phonème par phonème, pour chaque moment avec correction de Bonferroni) n'a révélé aucune différence significative entre les trois variantes régionales pour un même phonème.

Étude principale - Lisibilité globale et valeurs de référence acoustiques

Facilité de lecture et disfluences

La facilité de lecture telle qu'estimée par l'examinateur atteint une moyenne de 8,23 (écart-type = 0,83, min = 6, max = 10). Quant à la facilité de lecture estimée par les locuteurs, elle a atteint une moyenne de 8,05 (écart-type = 1,43, min = 3, max = 10). La majorité des locuteurs (45/65, soit 69%) ont octroyé un score de facilité de lecture supérieur ou égal à 7/10. Seuls deux locuteurs ont jugé la facilité de lecture inférieure à 6/10 ; notons que ces deux mêmes locuteurs ont obtenu un score de 7/10 par l'examinateur.

TABLEAU 2 : Données descriptives des mesures CPPs, slope et tilt pour les locuteurs belges, canadiens et français.

Catégorie	Mesure	Belgique (N=6)	Canada (N=3)	France (N=8)
Qualité vocale		*Médiane [IIQ]*	*Médiane [IIQ]*	*Médiane [IIQ]*
	CPPs	10,83 dB [10,19 ; 12,16]	13,68 dB [12,64 ; 15,13]	11,4 dB [10,58 ; 12,08]
	Slope	-26,55 dB [-28,71 ; -23,51]	-15,31 dB [-19,58 ; -12,95]	-28,31 dB [-30,39 ; -26,07]
	Tilt	-11,96 dB [-12,36 ; -11,1]	-12,63 dB [-13,24 ; -11,51]	-11,41 dB [-11,8 ; -11,06]
Voyelles		*Moyenne [E.T.]*	*Moyenne [E.T.]*	*Moyenne [E.T.]*
	Aire relative du triangle	143,33 % [13,37]	115,17 % [11,16]	119,94 % [23,84]

IIQ, intervalle interquartile ; E.T., écart-type ; CPPs, cepstral peak prominence smoothed

Il y a globalement peu d'hésitations (moyenne sur les trois répétitions : 0,38, E.T. : 0,63, mode : 0, max : 3), de répétitions (moyenne : 0,29, E.T. : 0,58, mode : 0, max : 3) et d'erreurs de lecture (moyenne : 1,54, E.T. : 1,44, mode : 1, max : 8). Le nombre d'hésitations est demeuré statistiquement similaire au fil des lectures (test de Friedman $\chi^2(2) = 0,67$, $p = 0,71$). Les répétitions de phonèmes, de syllabes ou de mots étaient également statistiquement similaires au fil des lectures (test de Friedman $\chi^2(2) = 0,73$, $p = 0,70$). Les erreurs de lecture (ajouts, omissions, substitutions et

TABLEAU 3 : Résultats des analyses de la reproductibilité et de l'effet du genre pour les mesures extraites du texte « Le voyage d'Alice ».

Catégorie	Mesure	Reproductibilité	Effet de genre[1]
Qualité vocale	CPPs	Augmentation[2] F(2,128) = 15.4, p < .001	n.s.[5] U = 379, p =.052
	Spectral tilt	Augmentation[2] F(2,128) = 5.02, p =.008	n.s.[6] t(63) = 0.28, p = .784
	Spectral slope	Diminution[2] F(2,128) = 3.2, p =.044	n.s.[6] t(63) = -1.13, p =.265
Consonnes	Centre de gravité	n.s.[3] $\chi^2(2) = 1.60$, p =.45	/p, t, k, b, f, v / : n.s. /d, g, s, ʃ, z, ʒ/ : Différence significative
	Déviation standard	n.s.[3] $\chi^2(2) = 0.63$, p =.73	/p, t, b, g, f, s, ʃ, v, z, ʒ / : n.s. /k, d/ : Différence significative
	Asymétrie	n.s.[3] $\chi^2(2) = 0.59$, p =.75	/p, t, k, b, g, f, ʃ, v, ʒ / : n.s. /d, s, z / : Différence significative
	Aplatissement	n.s.[3] $\chi^2(2) = 1.48$, p =.48	/p, t, k, b, f, s, ʃ, v, ʒ / : n.s. /d, g, z / : Différence significative
Semi-consonnes	Pente de F1	n.s.[3] $\chi^2(2) = 3.27$, p =.195	/ɥ/ : n.s. /j, w/ : Différence significative
	Pente de F2	n.s.[3] $\chi^2(2) = 0.213$, p =.899	/ɥ/ : n.s. /j, w/ : Différence significative
	Pente de F3	n.s.[3] $\chi^2(2) = 3.64$, p =.162	/ɥ/ : n.s. /j, w/ : Différence significative
Voyelles	Aire relative du triangle vocalique	n.s.[4] F(1.77,113.59) = 0.08, p =.91	F>H[6] t(63) = 5.39, p <.001
Prosodie	fo moyenne	n.s.[3] $\chi^2(2) = 6.12$, p =.05	F>H[5] U = 21, p <.001
	fo écart-type	n.s.[3] $\chi^2(2) = 5.29$, p =.07	F>H[5] U = 51, p <.001
	Durée de parole	Diminution[3] $\chi^2(2) = 17.2$, p <.001	F>H[5] U = 3533, p =.002
	Débit de parole	Augmentation[4] F(1.75,111.72) = 12.8, p<.001	F<H[6] t(63) = -2.14, p =.036
	Débit d'articulation	Augmentation[4] F(1.79,114.6) = 38.5, p <.001	F<H[6] t(63) = -2.19, p =.032
	Durée des pauses	n.s.[2] F(2,128) = 2.48, p =.09	n.s.[6] t(63) = 0.005, p =.996

[1] Analyse effectuée sur la deuxième répétition du texte (N=65) ;
[2] ANOVA à mesures répétées ;
[3] Test de Friedman ;
[4] ANOVA à mesures répétées avec correction de sphéricité de Huynh-Feldt ;
[5] Wilcoxon ;
[6] Test T ;
n.s., non-significatif ; F, femmes ; H, hommes ; CPPs, cepstral peak prominence smoothed ; F1-3, premier, deuxième et troisième formants ; fo, fréquence fondamentale

inversions de phonèmes, de syllabes ou de mots) quant à elles ont significativement diminué entre la première et la troisième lecture (ANOVA à mesures répétées : $F(2,128) = 3,18$, $p = 0,04$, avec une différence significative entre la première et la troisième lecture, mesurée à l'aide du test post-hoc de Tukey), la moyenne passant de 1,82 à 1,31 et le maximum passant de 8 à 4. Les erreurs les plus fréquentes étaient l'omission de « vite » dans « Papy les guide alors vite vers un café » (48 sur les 195 lectures, soit 25%), l'omission de « de » dans « il y a de la pizza » (22/195, soit 11%), les substitutions de « papa »/« papy » (18/195, soit 9%), la répétition de « s » dans « s'exclament » (12/195, soit 6%) ainsi que l'ajout de « de » dans « Avons-nous pris [de] la crème solaire ? » (11/195, soit 6%).

Mesures acoustiques

Le tableau 3 présente les résultats des analyses de l'effet de genre, de la reproductibilité, et les données descriptives pour chaque mesure extraite du texte « Le Voyage d'Alice » à l'aide du protocole acoustique.

Stabilité des mesures entre les lectures

Les résultats statistiques concernant la reproductibilité entre les lectures sont présentés au tableau 3. Pour les mesures de consonnes et de semi-consonnes, le test de Friedman n'a montré aucune différence entre les lectures. L'ANOVA à mesures répétées avec correction de sphéricité de Huynh-Feldt n'a montré aucune différence significative entre les lectures pour l'aire du triangle vocalique. Pour les mesures de qualité vocale, l'ANOVA à mesures répétées a montré une différence significative pour toutes les mesures. Les tests post-hoc de Tukey ont montré une augmentation significative du CPPs médian entre la première lecture (11,3) et les deuxième (11,8) et troisième (11,9) lectures ; ainsi qu'une différence significative de la pente et de l'inclinaison du spectre moyen entre la première (pente=-27,7, inclinaison=-11,7) et la troisième (pente=-27,6, inclinaison=-11,80) lectures. Pour les mesures prosodiques, le test de Friedman pour la moyenne et l'écart-type de la F0 et l'ANOVA à mesures répétées pour la durée des pauses n'ont révélé aucune différence significative entre les lectures. Le test de Friedman pour la durée de lecture et l'ANOVA à mesures répétées avec correction de sphéricité de Huynh-Feldt pour le débit de parole et le débit d'articulation ont montré une différence significative entre les lectures. Plus précisément, le test post-hoc de Durbin-Conover montre une diminution significative du temps de lecture entre les première (89,5 secs) et deuxième (87,1 secs) lectures et la troisième (85,5 secs) lecture, et les tests post-hoc de Tukey ont montré une augmentation significative du débit de parole entre la première (4,38 syllabes/sec) et la deuxième (4,50 syllabes/sec) lecture, et celui de la troisième lecture (4,59 syllabes/sec) et du débit d'articulation entre chaque lecture (5,21, 5,33 et 5,44 syllabes/sec, respectivement).

Effet de genre

Les résultats des analyses sur l'effet de genre sont présentés au tableau 3. Les analyses n'ont montré aucun effet de genre pour les trois mesures de qualité vocale et la durée des pauses. Les résultats ont montré des valeurs moyennes plus grandes chez les femmes que chez les hommes pour l'aire relative du triangle vocalique (124% contre 120%), la fo moyenne (193 Hz contre 114 Hz), l'écart-type de la fo (48 Hz contre 25 Hz) et la durée de lecture (90,4 secondes contre 85,4). À l'inverse, les hommes ont présenté des valeurs plus élevées pour le débit de parole (4,54 syll/sec contre 4,27) et le débit d'articulation (5,43 syll/sec contre 5,14). Les moments spectraux sur les consonnes et les mesures de pentes sur les semi-consonnes ont montré des résultats variables de différences du genre, selon les phonèmes analysés (voir tableau 4).

Valeurs de référence

Les valeurs de référence obtenues chez les locuteurs français (médiane et étendue interquartile ou moyenne et écart-type) pour chacune des mesures acoustiques sont présentées au tableau 4. Les données sont rapportées séparément pour les hommes et les femmes lorsqu'un effet significatif du genre a été observé.

DISCUSSION

Le texte « Le voyage d'Alice » a été conçu pour répondre à l'utilité d'un texte en français construit spécifiquement pour l'évaluation de la parole et de la voix en contexte clinique comme en recherche. En plus d'évaluer la lisibilité et l'applicabilité du texte aux populations francophones européennes et canadiennes, cette étude a permis de valider un algorithme d'analyse acoustique du texte et d'en tirer des valeurs de référence pour la

TABLEAU 4 : Valeurs de référence pour les mesures extraites du texte « Le voyage d'Alice »

Catégorie	Mesure		Valeurs de référence[1,2]	
Qualité vocale	CPPs		11.83 (1.55)	
	Spectral tilt		-11.71 (0.70) *	
	Spectral slope		-27.58 (2.53) *	
Consonnes	Centre de gravité	/p/	3436 (329)	
		/t/	3728 (788)	
		/k/	3211 (839)	
		/b/	2484 (1154)	
		/d/	F : 3123 (1001)	H : 2125 (804)
		/g/	F : 2919 (539)	H : 2474 (516)
		/f/	4557 (819)	
		/s/	F : 6574 (929)	H : 6130 (571)
		/ʃ/	F : 4135 (818)	H : 3601 (759)
		/v/	3086 (1157)	
		/z/	F : 6364 (463)	H : 5742 (630)
		/ʒ/	F : 3973 (759)	H : 3433 (685)
	Déviation standard	/p/	1643 (329)	
		/t/	1584 (788)	
		/k/	F : 1421 (379)	H : 1269 (293)
		/b/	1423 (552)	
		/d/	F : 1479 (665)	H : 1106 (498)
		/g/	1013 (376)	
		/f/	1636 (268)	
		/s/	971 (240)	
		/ʃ/	1165 (440)	
		/v/	1629 (616)	
		/z/	1107 (448)	
		/ʒ/	1008 (380)	
	Asymétrie	/p/	0.74 (0.44)	
		/t/	0.58 (0.94)	
		/k/	1.43 (1.08)	
		/b/	1.44 (1.31)	
		/d/	F : 1.36 (1.65)	H : 2.22 (1.49)
		/g/	2.18 (1.50)	
		/f/	-0.08 (0.70)	
		/s/	F : -1.53 (1.27)	H : -0.92 (1.03)
		/ʃ/	1.02 (1.58)	
		/v/	0.98 (1.13)	
		/z/	F : -1.72 (1.27)	H : -1.09 (0.98)
		/ʒ/	1.24 (0.96)	

Catégorie	Mesure		Valeurs de référence[1,2]	
Consonnes	Aplatissement	/p/	0.58 (1.87)	
		/t/	0.58 (2.98)	
		/k/	2.28 (4.26)	
		/b/	1.76 (6.04)	
		/d/	F : 1.75 (4.45)	H : 6.11 (8.87)
		/g/	F : 5.39 (4.76)	H : 8.29 (10.8)
		/f/	-0.69 (0.66)	
		/s/	3.53 (4)	
		/ʃ/	0.04 (5.16)	
		/v/	0.86 (5.03)	
		/z/	F : 5.22 (7.49)	H : 2.23 (3.89)
		/ʒ/	1.11 (4.68)	
Semi-consonnes	Pente de F1	/ɥ/	0.28 (1.10)	
		/j/	F : -0.06 (2.20)	H : -1.52 (1.34)
		/w/	F : -0.65 (2.26)	H : -3.55 (2.39)
	Pente de F2	/ɥ/	-0.50 (5.17)	
		/j/	F : -2.79 (3.03)	H : -4.63 (2.13)
		/w/	F : -1.96 (4.45)	H : -6.66 (4.62)
	Pente de F3	/ɥ/	-1.10 (9.16)	
		/j/	F : -3.68 (2.40)	H : -5.23 (1.96)
		/w/	F : -2.52 (4.45)	H : -7.01 (4.32)
Voyelles	Aire relative du triangle vocalique		F : 124 (14) *	H : 100 (22) *
Prosodie	$f_{o\ moyenne}$		F : 193 (26)	H : 114 (25)
	$f_{o\ écart\text{-}type}$		F : 48 (9)	H : 25 (7)
	Durée de parole		F : 90.4 (14.4)	H : 85.4 (12.3)
	Débit de parole		F : 4.27 (0.50) *	H : 4.54 (0.51) *
	Débit d'articulation		F : 5.14 (0.51) *	H : 5.43 (0.53) *
	Durée des pauses		0.23 (0.07) *	

[1] Analyse effectuée sur la deuxième répétition du texte (N=65)
[2] Données rapportées en médiane (étendue interquartile) sauf pour celles identifiées par un astérisque (*) qui sont rapportées en moyenne (écart-type)
F, femmes ; H, hommes ; CPPs, cepstral peak prominence smoothed ; F1-3, premier, deuxième et troisième formants ; f_o, fréquence fondamentale

population française. Rappelons que l'ensemble des résultats présentés dans cet article sont basés sur l'analyse du texte entier et ne sont donc pas directement applicables à une lecture partielle en passation rapide.

Caractéristiques du texte

Le texte a été adapté du texte du protocole MonPaGe, en respectant les critères de construction initiaux et en l'enrichissant de nouveaux critères, basés sur une revue systématique de la littérature, une enquête adressée à des cliniciens francophones, et une étude de consensus Delphi internationale. Il en résulte un texte dont le contenu est moins infantilisant, dont les contextes d'utilisation (voix, parole et fluence) sont plus larges que le texte initial destiné à l'évaluation des troubles moteurs de la parole (dysarthrie, apraxie) et qui a été pensé en vue de permettre l'extraction de mesures acoustiques. Ce nouveau texte est adapté à une utilisation dans

les trois pays inclus dans cette étude (Belgique, France, Canada), ce qui apportera un avantage important quant à la comparabilité des résultats des études francophones sur la voix et la parole menées dans ces pays et facilitera grandement les collaborations internationales, dans l'objectif d'enrichir ensemble les connaissances et le progrès scientifiques au lieu de progresser par « îlots » individuels. De plus, ce texte s'avérant adapté à la fois pour une utilisation en recherche scientifique et en pratique clinique, nous espérons qu'il contribuera à combler le fossé persistant entre la recherche et la clinique, et à favoriser la recherche translationnelle afin d'améliorer les pratiques d'évaluation et de prise en charge des troubles de la voix et de la parole en clinique francophone.

Notons que le texte MonPaGe doit être employé dans le cadre de l'utilisation du protocole MonPaGe complet, ce protocole ayant été validé sur base d'une passation entière et proposant notamment des liens entre le texte et d'autres épreuves (p. ex. intégration des jours de la semaine pour comparer avec une épreuve de langage automatique). De plus, alors que le texte « Le voyage d'Alice » semble plus approprié pour les patients adultes, le texte MonPaGe est à privilégier pour les populations d'enfants/jeunes ados, au vu de la thématique (le texte MonPaGe ressemblant davantage à un conte pour enfants, alors que le contenu du texte « Le voyage d'Alice » a été pensé pour être moins infantilisant) et de sa plus grande facilité de lecture. En effet, le score de lisibilité de Flesch (1948), sur une échelle de 0 à 100 (0= extrêmement difficile à lire) est de 90 pour le texte MonPaGe (lecture "très facile" pour les enfants âgés de plus de 10 ans), contre 66 pour « Le voyage d'Alice » (lecture facilement compréhensible pour les enfants de 13-15 ans, soit 4e-3e collège en France, 2e-3e secondaire en Belgique et au Québec, cycle d'orientation 10-11 en Suisse). Il est toutefois à noter que bien que le score de facilité de lecture du nouveau texte soit moins élevé, certains éléments du texte MonPaGe ayant été détectés notamment par ses auteurs comme étant perturbateurs de la fluidité de lecture ont été éliminés afin de maximiser la lisibilité du nouveau texte (p.ex. « tout contents » dans « ils étaient tout contents », qui induisait une hésitation entre « tout » et « tous »). Une comparaison détaillée des caractéristiques du texte du protocole MonPaGe et du nouveau texte « Le voyage d'Alice » est disponible en annexe D.

La présente étude sur un échantillon de locuteurs français confirme la bonne lisibilité du texte. En effet, le score de facilité élevé se reflète dans l'analyse des disfluences qui montre des taux peu élevés d'hésitations et d'erreurs de lecture. Le nouveau texte permet donc de mettre à l'épreuve certains processus articulatoires en intégrant des mots longs et des enchaînements complexes sur le plan articulatoire (p.ex. « extraordinaire », « mercredi », « Alice s'exclame », « les guide alors vite vers »), tout en respectant la fluidité du débit de lecture ainsi que de multiples variations prosodiques. Ces résultats rejoignent les résultats obtenus lors de l'étude préliminaire, dans laquelle une bonne lisibilité du texte avait été observée, sans difficulté particulière en France, en Belgique et au Canada concernant le contenu ou la forme (choix lexicaux, structures syntaxiques, thématique).

Le texte pouvant malgré tout paraître particulier, lorsque les contraintes temporelles le permettent, une première lecture silencieuse permet de familiariser le lecteur afin d'éviter de découvrir le texte tout en le lisant à voix haute. Pour rappel, une lecture du texte entier par un sujet sain dure en moyenne une minute et demie.

Notons toutefois qu'en dépit de la bonne lisibilité du texte observée chez les sujets adultes sains, la lecture fait intervenir des compétences linguistiques telles que le décodage graphophonologique et la reconnaissance lexicale, et peut donc induire un biais de « double tâche » pouvant pénaliser notamment les lecteurs atteints de troubles cognitifs ou langagiers (Roch et al., 2019). Si un tel trouble est suspecté ou avéré, il est suggéré de donner plus de temps au patient pour lire le texte, et de tenir compte des difficultés de lecture éventuelles dans l'analyse des résultats.

Reproductibilité des mesures acoustiques

L'étude préliminaire a montré que le protocole d'extraction de mesures acoustiques permettait une utilisation relativement rapide et aisée des quatre types de mesures (vocaliques, consonantiques, semi-consonantiques et de qualité vocale) sur le texte en employant uniquement des outils libres d'utilisation et ne nécessitant pas de segmentation manuelle de la part de l'examinateur. En effet, la segmentation

manuelle d'un texte pâtit non seulement de la subjectivité des règles de segmentation, mais aussi de sa nature chronophage qui empêcherait son utilisation (Rietveld et al., 2004), notamment en contexte clinique.

Sur le plan de la reproductibilité, les mesures consonantiques, vocaliques et semi-consonantiques montrent une bonne reproductibilité au fil des lectures. La qualité vocale, elle, semble s'améliorer légèrement au fil des lectures, soulignant un probable effet d'échauffement. Bien que statistiquement significatives, les différences de médianes observées sont de l'ordre décimal, ce qui représente très probablement une modification ni audible ni cliniquement significative. En effet, Heman-Ackah et al. (2014) ont par exemple mesuré une différence de 2,2 dB entre les moyennes des sujets normophoniques et dysphoniques pour le CPPs. Les différences que nous avons observées entre les lectures répétées sont bien moins élevées. Cependant, alors que Eddins et al. (2021) se sont intéressés aux différences acoustiques minimales conduisant à un changement de perception de raucité et de souffle dans la voix reflétées par des unités physiques (rapport signal-bruit et modulation de l'amplitude), aucune étude ne s'est encore intéressée à la différence minimale cliniquement significative pour les mesures de qualité vocale ici employées. Nous ne pouvons donc pas confirmer que les différences observées entre les lectures répétées dans nos résultats ne sont pas cliniquement significatives.

Les indices de dispersion pour les mesures consonantiques et semi-consonantiques sont relativement élevés, ce qui peut s'expliquer notamment par le moyennage des mesures sur de multiples occurrences de chaque phonème (p. ex. les valeurs pour le /p/ sont moyennées sur neuf occurrences de ce phonème). En effet, pour les semi-consonnes, l'observation de différences importantes entre les occurrences (analyse non détaillée dans ce manuscrit) est peu surprenante, étant donné que dans le texte les semi-consonnes apparaissent dans des contextes phonémiques variés et non contrôlés. Effectivement, il est largement établi que la production (ergo, l'acoustique) et la perception des phonèmes sont influencées par leur contexte, du fait des phénomènes de coarticulation (Liberman et al., 1967 ; Suomi, 1985). La coarticulation est définie comme le chevauchement sur l'axe temporel des mouvements accomplis par les articulateurs et donc des caractéristiques phonétiques et acoustiques des sons de la parole (Nguyen, 2001). L'influence du contexte vocalique sur l'organisation acoustique des consonnes a par exemple été montrée dans l'étude de Katz et al. (1991), qui ont en effet observé que l'énergie spectrale se situait plus haut dans les fréquences pour le /s/ dans /si/ que dans /su/. Ceci reflète l'influence de la coarticulation labiale (effet de l'arrondissement de la voyelle) et linguale (effet de l'antériorité de la voyelle), également observée dans de nombreuses autres études (p. ex. Blumstein & Stevens, 1979 ; Liberman et al., 1952 ; Mann & Repp, 1980 ; Suomi, 1985 ; Whalen 1981). Dans la présente étude, des différences acoustiques entre les différentes réalisations ont cependant également été mesurées pour les plosives /p/ et /t/, bien que le voisinage phonémique direct ait été contrôlé (ces occurrences apparaissent toutes dans le contexte /aCa/, où C représente la consonne cible). Les contextes phonémiques plus distaux (au-delà des phonèmes accolés à la consonne cible) sont quant à eux hautement variables. Une étude approfondie sur l'effet de la coarticulation sur ces mesures phonémiques devrait permettre de déterminer l'influence des contextes phonémiques proximaux et distaux sur les indices acoustiques et la nécessité éventuelle de proposer des valeurs de référence selon des contextes phonémiques spécifiques. Enfin, les paramètres prosodiques peuvent également constituer un facteur pouvant influencer ces mesures. En effet, la prosodie a un impact non seulement sur la perception des phonèmes (p.ex. Mitterer et al., 2016) mais aussi sur leur production articulatoire – et donc sur leurs caractéristiques acoustiques (Cho & McQueen, 2005 ; Mo et al., 2009).

Les débits de parole et d'articulation augmentent significativement au fil des lectures. Différentes hypothèses peuvent être formulées quant à cette observation. La première est celle d'un effet de familiarisation progressive avec le texte, le lecteur s'appuyant de moins en moins sur le décodage grapho-phonémique (Giasson, 2005 ; Lee & Yoon, 2017 ; Therrien, 2004). La seconde hypothèse est celle d'un relâchement attentionnel lié à la lassitude, causée par la tâche répétitive (une lecture silencieuse, et trois lectures à voix haute du même texte) (Rasinski, 1990). Dans tous les cas, un effet de cette accélération de la lecture sur la prononciation au niveau segmental (phonèmes, syllabes) aurait pu être attendu, les

effets de coarticulation augmentant avec le débit de parole (p.ex. Berry, 2011 ; Recasens, 2015). Cependant, malgré l'accélération du débit de lecture, nous n'observons pas ici de différence au niveau des mesures acoustiques phonémiques, probablement car les études démontrant un effet du débit de parole sur la précision articulatoire investiguent des différences de débit plus importantes (parole normale vs parole délibérément accélérée, p.ex. de l'ordre de 1,2 à 2,7 syllabes/sec dans une étude en français de Fougeron et Jun, 1998) que celles observées dans nos résultats (p.ex., différence de 0,21 syllabe/sec entre la première et la troisième lecture). Aussi, il est à noter qu'à l'inverse, chez les patients fatigables pour lesquels un débit de parole significativement ralenti est observé, un effet significatif sur les mesures acoustiques peut également être observé (Hertrich & Ackermann, 1995 ; Knowles, 2019). En conséquence, il sera nécessaire d'investiguer l'effet possible d'une altération du débit de parole et d'articulation sur les mesures acoustiques phonémiques extraites de la lecture du nouveau texte par des patients, et éventuellement de proposer des valeurs de référence spécifiques.

Valeurs de référence

Les données descriptives proposées à l'issue de cette étude concernent une population de 65 locuteurs sains français âgés de 21 à 66 ans, avec un âge médian de 40 ans. Elles ont été récoltées à l'aide d'outils d'enregistrement abordables, dans un cadre que nous espérons proche de la réalité clinique (en pièce calme et non en chambre anéchoïque). Bien que le micro serre-tête permette de réduire les effets du bruit ambiant, un environnement bruyant peut influencer significativement les mesures acoustiques. Cet aspect est à prendre en compte lors de l'utilisation des valeurs de référence. De plus, les valeurs de référence proposées dans cet article concernent la lecture du texte dans son entièreté. Des analyses subséquentes devront être réalisées afin de proposer des valeurs de référence pour la lecture de la première partie du texte seulement, dans le cadre d'une passation rapide.

Alors que certains invariants acoustiques semblent exister à travers diverses langues (p.ex. pour le centre de gravité des fricatives dans l'étude de Gordon et al., 2002), des différences interlinguistiques ont également été mesurées pour de nombreuses mesures acoustiques. Parmi tant d'autres, Sundara (2005) a par exemple mesuré des différences significatives entre le français et l'anglais canadiens pour les mesures de VOT, d'intensité de l'explosion et des moments spectraux dans les plosives coronales. Miller et al. (2011) ont pour leur part observé une utilisation différente des spécificités acoustiques dans la perception des voyelles entre des auditeurs parisiens et suisses. Ainsi, nous avons également investigué l'effet de la variante régionale du français sur les mesures acoustiques dans notre étude préliminaire. Un effet significatif de la variante régionale a en effet été mesuré pour les mesures de qualité vocale et pour l'aire relative du triangle vocalique. Les locuteurs canadiens semblent avoir un spectre vocal plus périodique, mais avec une pente spectrale plus inclinée qui indique une moindre richesse en harmoniques aiguës. Ceci peut éventuellement s'expliquer par des différences de nasalisation entre le français québécois et le français européen (Delvaux, 2006 ; Dow et al., 2019 ; Martin et al., 2001), la nasalisation étant connue pour avoir un impact sur les mesures de qualité vocale notamment par l'apparition d'antirésonances dans le spectre vocal (Vampola et al., 2020). De plus, l'aire relative du triangle vocalique des locuteurs belges est significativement plus grande. Cette observation est cohérente avec les différences vocaliques entre le Français de Belgique et de France, ce dernier voyant quelques contrastes vocaliques disparaitre du langage parlé dans certaines régions (p.ex. disparition du /œ̃/ au profit du /ɛ̃/, ou du /ɛ/ au profit du /e/, et du contraste entre le /a/ de « patte » et /ɑ/ de « pâte ») (Armstrong, 2021 ; Hambye et al., 2003). Ainsi, une étude de validation approfondie des mesures acoustiques sur le nouveau texte sur des échantillons plus importants dans les trois variantes régionales est nécessaire afin de permettre une éventuelle utilisation en pratique clinique et de recherche dans les trois contextes linguistiques.

Nous tenons à accentuer le fait que ces valeurs de référence sont préliminaires, et ne constituent pas en l'état actuel des données normatives. Un travail subséquent permettra de rendre ces valeurs conformes aux exigences psychométriques et cliniques, après une récolte de données couvrant l'entièreté de la population cible (à partir de 12 ans) et avec un nombre plus important de locuteurs dans différentes tranches d'âge.

Enfin, le sous-échantillonnage à 16 kHz employé dans la présente étude était basé sur la limite supérieure des fréquences des sons de la parole testés en audiométrie classique (soit 8 kHz). Ce choix induit une limitation des fréquences prises en compte notamment dans le calcul des moments spectraux, et peut expliquer des valeurs plus basses que celles publiées précédemment dans la littérature (p. ex. Shadle & Mair, 1996), principalement pour les fricatives dont le contenu spectral est majoritairement situé dans les fréquences aigues. Une étude subséquente devrait considérer l'analyse spectrale sur des échantillons à 48 kHz.

Applications possibles du texte

Le texte « Le voyage d'Alice » est destiné à fournir un support standardisé pour l'évaluation de l'articulation des sons de la parole (dysarthrie, apraxie), des variations prosodiques et du comportement phonatoire (dysphonie, harmonisation vocale), ainsi que de la fluence/des disfluences (bégaiement/bredouillement), chez les patients âgés d'au moins 12 ans. Il s'agit d'un outil adapté à la fois pour la recherche scientifique, mais aussi potentiellement pour la pratique clinique quotidienne. Le protocole automatisé d'extraction de mesures acoustiques permet une analyse gratuite et rapide de données reproductibles, sans nécessiter une connaissance approfondie en informatique. Le tutoriel disponible en ligne devrait permettre une prise en main brève et simple de cet outil. Une fois l'installation initiale effectuée, le processus d'analyse qui se fait de manière asynchrone est entièrement automatisé et prend moins de 10 minutes.

La version courte de ce texte présente un score de lisibilité plus élevé et est donc plus simple à lire. Elle permet une passation rapide, adaptée notamment aux populations de patients fatigables, mais aussi à la nécessité d'évaluations rapides (« screening »). En effet, une enquête adressée à des cliniciens francophones a montré un besoin d'outils d'évaluation rapides d'utilisation (Pommée, 2021a). Ainsi, le support offert par la version courte de ce texte répond au compromis entre gain de temps et exhaustivité de l'évaluation. Toutefois, la lecture du texte entier (en moyenne 1 minute et demie pour un lecteur sain) reste conseillée notamment si l'évaluation vise la précision articulatoire des consonnes (le texte entier comprenant toutes les plosives et fricatives dans un contexte vocalique fixe /aCa/), la prosodie (au contraire du texte entier, la première partie ne comprend pas toutes les modalités prosodiques) ou la nasalité (le texte entier comprend une phrase à prédominance nasale, non intégrée dans la version courte). Enfin, pour aider à différencier les erreurs de type dysarthrie vs apraxie, la lecture du texte entier est également conseillée, car elle comprend des mots répétés, des paires de mots de longueur ou de complexité croissante, des stimuli utilisés dans d'autres tâches d'évaluation pour comparaison, ainsi que la possibilité d'observer les effets de fréquence lexicale. Enfin, la lecture du texte entier devrait permettre l'observation d'un effet de fatigue ou d'échauffement, de par sa longueur et l'inclusion d'un segment répété en début et en fin de lecture.

De futures études devront s'intéresser à l'utilisation de ce nouveau texte avec des patients présentant divers troubles de la parole et de la voix, afin notamment de valider son utilisation dans ces populations spécifiques et de décrire les comportements et modifications des mesures acoustiques par rapport aux sujets sains.

CONCLUSION

Nous proposons dans cet article un nouveau texte standardisé spécifiquement créé pour l'évaluation de la parole et de la voix, intitulé « Le voyage d'Alice ». Ce texte a été construit sur la base d'un ensemble exhaustif de critères, prenant en compte les données de la littérature, les besoins spécifiques identifiés en recherche scientifique et en pratique clinique francophone, et les données d'une étude de consensus internationale. Il a été construit par un groupe de travail francophone international et s'est montré exploitable dans les trois pays concernés (Belgique, Canada, France). Le présent article détaille la construction de ce nouveau texte. Un protocole automatisé d'extraction de mesures acoustiques est également proposé, permettant une analyse rapide de données reproductibles, sans nécessiter d'outils payants ni de connaissance approfondie en informatique. Il s'agit d'un outil à la fois adapté pour la recherche scientifique et potentiellement applicable en pratique clinique quotidienne. Des valeurs de référence calculées sur des sujets sains en France sont également présentées pour les différentes mesures acoustiques extraites sur ce nouveau texte à l'aide du protocole d'extraction.

BIBLIOGRAPHIE

Anaconda Software Distribution. (2017). Conda [Computer software]. https://conda.io/projects/conda/en/latest/index.html

Armstrong, N. (2021). Phonological variation and change in European French. *Oxford Research Encyclopedia of Linguistics.* https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199384655.013.491

Auzou, P., & Rolland-Monnoury, V. (2006). BECD 2006 - *Batterie d'Évaluation Clinique de la Dysarthrie.* Orthoédition.

Behrens, S. J., & Blumstein, S. E. (1988). Acoustic characteristics of English voiceless fricatives: A descriptive analysis. *Journal of Phonetics, 16*(3), 295–298. https://doi.org/10.1016/s0095-4470(19)30504-2

Berry, J. (2011). Speaking rate effects on normal aspects of articulation: Outcomes and issues. *Perspectives on Speech Science and Orofacial Disorders, 21*(1), 15-26. https://doi.org/10.1044/ssod21.1.15

Blumstein, S. E., & Stevens, K. N. (1979). Acoustic invariance in speech production: Evidence from measurements of the spectral characteristics of stop consonants. *Journal of the Acoustical Society of America, 66*(4), 1001–1017. https://doi.org/10.1121/1.383319

Boersma, P. & Weenink, D. (2017). *Praat: Doing phonetics by computer* [Computer program]. Version 6.2.04. http://www.praat.org/)

Bond, Z. S., & Moore, T. J. (1994). A note on the acoustic-phonetic characteristics of inadvertently clear speech. *Speech Communication, 14*(4), 325–337. https://doi.org/10.1016/0167-6393(94)90026-4

Cattelain, T. (2019). *Production des consonnes plosives du français : du contrôle des bruits de plosion* [Thèse de doctorat]. Université Grenoble Alpes. https://theses.hal.science/tel-02418881v1

Cho, T., & McQueen, J. M. (2005). Prosodic influences on consonant production in Dutch: Effects of prosodic boundaries, phrasal accent and lexical stress. *Journal of Phonetics, 33*(2), 121–157. https://doi.org/10.1016/j.wocn.2005.01.001

Daudet, A. (1869). La chèvre de monsieur Seguin. Dans *Lettres de mon moulin. Impressions et souvenirs* (p. 37–50). Hetzel et Cie.

Delgado-Hernández, J., León-Gómez, N. M., Izquierdo-Arteaga, L. M., & Llanos-Fumero, Y. (2018). Análisis cepstral de la voz normal y patológica en adultos españoles. Medida de la prominencia del pico cepstral suavizado en vocales sostenidas versus habla conectada. *Acta Otorrinolaringológica Española, 69*(3), 134–140. https://doi.org/10.1016/j.otorri.2017.05.006

Delvaux, V. (2006). Production des voyelles nasales en français québécois. *XXVIe Journées d'études sur la parole* (p. 383-386). http://jep2006.irisa.fr/openconf/author/final/final-13.pdf

de Maupassant, G. (1882). Pierrot. *Journal « Le Gaulois »*.

Dow, M., Gibson, M., & Johnson, C. (2019). Tongue height, vowel quality and nasality in Québec French: An acoustic and articulatory study. *Journal of the Phonetic Society of Japan*, 27, 130-147. https://idealabs.byu.edu//publications/2019DowTongueHeightVowelQuality.pdf

Dromey, C. (2003). Spectral measures and perceptual ratings of hypokinetic dysarthria. *Journal of Medical Speech-Language Pathology, 11*(2), 85–94. http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0038362549&partnerID=tZOtx3y1

Eddins, D. A., Anand, S., Lang, A., & Shrivastav, R. (2021). Developing clinically relevant scales of breathy and rough voice quality. *Journal of Voice, 35*(4), 663.e9-663.e16. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.12.021

Flesch, R. (1948). A new readability yardstick. *Journal of Applied Psychology, 32*(3), 221–233. https://doi.org/10.1037/h0057532

Fletcher, S. G. (1972). Contingencies for bioelectronic modification of nasality. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 37*(3), 329–346. https://doi.org/10.1044/jshd.3703.329

Fougeron, C., & Jun S.-A. (1998). Rate effects on French intonation: Prosodic organization and phonetic realization. *Journal of Phonetics, 26*(1), 45-69. https://doi.org/10.1006/jpho.1997.0062

Fougeron, C., Delvaux, V., Ménard, L., & Laganaro, M. (2019). The MonPaGe_HA database for the documentation of spoken French throughout adulthood. *LREC 2018 - 11th International Conference on Language Resources and Evaluation*, 4301–4306.

Ghio, A., Giusti, L., Blanc, E., & Pinto, S. (2020). French adaptation of the "Frenchay Dysarthria Assessment 2" speech intelligibility test. European Annals of Otorhinolaryngology, *Head and Neck Diseases, 137*(2), 111–116. https://doi.org/10.1016/j.anorl.2019.10.007

Giasson, J. (2005). Le lecteur en transition. Dans *La lecture : De la théorie à la pratique* (p.199-218). De Boeck.

Gordon, M., Barthmaier, P., & Sands, K. (2002). A cross-linguistic acoustic study of voiceless fricatives. *Journal of the International Phonetic Association, 32*(2), 141-174. https://doi.org/10.1017/S0025100302001020

Gurevich, N., & Scamihorn, S. L. (2017). Speech-language pathologists' use of intelligibility measures in adults with dysarthria. *American Journal of Speech-Language Pathology, 26*(3), 873–892. https://doi.org/10.1044/2017_AJSLP-16-0112

Hambye, P., Francard, M., Simon, A.-C. (2003). Phonologie du français en Belgique. Bilan et perspectives. *La Tribune Internationale des Langues Vivantes*, 33, 56-63. https://core.ac.uk/

Hammarberg, B., Fritzell, B., Gaufin, J., Sundberg, J. & Wedin, L. (1980) Perceptual and acoustic correlates of abnormal voice qualities, *Acta Otolaryngologica, 90*(5-6), 441- 451. https://doi.org/10.3109/00016488009131746

Harmegnies, B. (1988). *Contribution à la caractérisation de la qualité vocale. Analyses plurielles de spectres moyens à long terme de parole.* Université de Mons-Hainaut.

Heman-Ackah, Y. D., Michael, D. D., Baroody, M. M., Ostrowski, R., Hillenbrand, J., Heuer, R. J., Horman, M., & Sataloff, R. T. (2003). Cepstral peak prominence: A more reliable measure of dysphonia. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology, 112*(4), 324–333. https://doi.org/10.1177/000348940311200406

Heman-Ackah, Y. D., Sataloff, R. T., Laureyns, G., Lurie, D., Michael, D. D., Heuer, R., Rubin, A., Eller, R., Chandran, S., Abaza, M., Lyons, K., Divi, V., Lott, J., Johnson, J., & Hillenbrand, J. (2014). Quantifying the cepstral peak prominence, a measure of dysphonia. *Journal of Voice, 28*(6), 783–788. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.05.005

Hernandez, A., Lee, H., & Chung, M. (2019). Acoustic analysis of fricatives in dysarthric speakers with cerebral palsy. *Phonetics and Speech Sciences, 11*(3), 23–29. https://doi.org/10.13064/ksss.2019.11.3.023

Hertrich, I., & Ackermann, H. (1995). Coarticulation in slow speech: Durational and spectral analysis. *Language and Speech, 38*(2), 159–187. https://doi.org/10.1177/002383099503800203

Hillenbrand, J., & Houde, R. A. (1996). Acoustic correlates of breathy vocal quality: Dysphonic voices and continuous speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 39*(2), 311-321. https://doi.org/10.1044/jshr.3902.311

International Phonetic Association. (1999). *Handbook of the International Phonetic Association*. Cambridge University Press.

Iskarous, K., Shadle, C. H., & Proctor, M. I. (2011). Articulatory–acoustic kinematics: The production of American English /s/. *The Journal of the Acoustical Society of America, 129*(2), 944–954. https://doi.org/10.1121/1.3514537

Jongman, A., Wayland, R., & Wong, S. (2000). Acoustic characteristics of English fricatives. *The Journal of the Acoustical Society of America, 108*(3), 1252-1263. https://doi.org/10.1121/1.1288413

Katz, W. F., Kripke, C., & Tallal, P. (1991). Anticipatory coarticulation in the speech of adults and young children: Acoustic, perceptual, and video data. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 34*(6), 1222–1232. https://doi.org/10.1044/jshr.3406.1222

Kay, T. S. (2012). *Spectral analysis of stop consonants in individuals with dysarthria secondary to stroke* [Thèse]. Louisiana State University. https://repository.lsu.edu/do/search/?q=spectral analysis of stop consonants&start=0&context=8403704&facet=

Kent, R. D., Kent, J. F., Weismer, G., Martin, R. E., Sufit, R. L., Brooks, B. R., & Rosenbek, J. C. (1989). Relationships between speech intelligibility and the slope of second-formant transitions in dysarthric subjects. *Clinical Linguistics & Phonetics, 3*(4), 347–358. https://doi.org/10.3109/02699208908985295

Kent, R. D., Weismer, G., Kent, J. F., Vorperian, H. K., & Duffy, J. R. (1999). Acoustic studies of dysarthric speech: Methods, progress, and potential. J*ournal of Communication Disorders, 32*(3), 141–186. https://doi.org/10.1016/S0021-9924(99)00004-0

Kim, Y., Weismer, G., Kent, R. D., & Duffy, J. R. (2009). Statistical models of F2 slope in relation to severity of dysarthria. *Folia Phoniatrica et Logopaedica, 61*(6), 329–335. https://doi.org/10.1159/000252849

Knowles, T. (2019). *Changes in speech intelligibility and acoustic distinctiveness along a speech rate continuum in Parkinson's disease* [Thèse de doctorat]. The University of Western Ontario. https://ir.lib.uwo.ca/etd/6357

Kuo, C., & Weismer, G. (2016). Vowel reduction across tasks for male speakers of American English. *The Journal of the Acoustical Society of America, 140*(1), 369–383. https://doi.org/10.1121/1.4955310

Kuruvilla-Dugdale, M., Dietrich, M., McKinley, J. D., & Deroche, C. (2020). An exploratory model of speech intelligibility for healthy aging based on phonatory and articulatory measures. *Journal of Communication Disorders*, 87, 105995. https://doi.org/10.1)<q016/j.jcomdis.2020.105995

Laganaro, M., Fougeron, C., Pernon, M., Levêque, N., Borel, S., Fournet, M., Catalano Chiuvé, S., Lopez, U., Trouville, R., Ménard, L., Burkhard, P. R., Assal, F., & Delvaux, V. (2021). Sensitivity and specificity of an acoustic- and perceptual-based tool for assessing motor speech disorders in French: The MonPaGe-screening protocol. *Clinical Linguistics & Phonetics, 35*(11), 1060–1075. https://doi.org/10.1080/02699206.2020.1865460

Lee, H., Gambette, P., Barkat-Defradas, M, (2014). iPhocomp : Calcul automatique de l'indice de complexité phonétique de Jakielski. *Journées d'Étude Sur La Parole*, 622–630. https://hal-upec-upem.archives-ouvertes.fr/hal-01277047/file/2014LeeGambetteBarkat-poster.pdf

Lee, J., & Yoon, S. Y. (2017). The effects of repeated reading on reading fluency for students with reading disabilities: A meta-analysis. *Journal of Learning Disabilities, 50*(2), 213–224. https://doi.org/10.1177/0022219415605194

Lévêque, N., Laganaro, M., Fougeron, C., Delvaux, V., Pernon, M., Borel, S., & Catalano, S. (2016). MonPaGe : Un protocole informatisé d'évaluation de la parole pathologique en langue française. *Revue Neurologique, 172*(S1), A162–A163. https://doi.org/10.1016/j.neurol.2016.01.386

Liberman, A. M., Cooper, F. S., Shankweiler, D. P., & Studdert-Kennedy, M. (1967). Perception of the speech code. *Psychological Review, 74*(6), 431–461. https://doi.org/10.1037/h0020279

Liberman, A. M., Delattre, P., & Cooper, F. S. (1952). The role of selected stimulus-variables in the perception of the unvoiced stop consonants. *The American Journal of Psychology, 65*(4), 497-516. https://doi.org/10.2307/1418032

Liu, H.-M., Tsao, F.-M., & Kuhl, P. K. (2005). The effect of reduced vowel working space on speech intelligibility in Mandarin-speaking young adults with cerebral palsy. *The Journal of the Acoustical Society of America, 117*(6), 3879–3889. https://doi.org/10.1121/1.1898623

Lowell, S. Y., Colton, R. H., Kelley, R. T., & Hahn, Y. C. (2011). Spectral- and cepstral-based measures during continuous speech: Capacity to distinguish dysphonia and consistency within a speaker. *Journal of Voice, 25*(5), e223–e232. https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.06.007

Mann, V. A., & Repp, B. H. (1980). Influence of vocalic context on perception of the [ʃ]-[s] distinction. *Perception & Psychophysics, 28*(3), 213–228. https://doi.org/10.3758/BF03204377

Martens, H., van Nuffelen, G., & De Bodt, M. (2010). De ontwikkeling van een fonetisch gebalanceerde standaardtekst. *Logopedie, 23*(5), 31–36.

Martin, P., Beaudoin-Bégin, A.-M., Goulet, M.-J., & Roy, J.-P. (2001). Les voyelles nasales en français du québec. *La linguistique, 37*(2), 49-70. https://doi.org/10.3917/ling.372.0049

Master, S., de Biase, N., Pedrosa, V., & Chiari, B. M. (2006). The long-term average spectrum in research and in the clinical practice of speech therapists. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica, 18*(1), 111-120. http://doi.org/10.1590/S0104-56872006000100013

Miller, J. L., Mondini, M., Grosjean, F., & Dommergues, J.-Y. (2011). Dialect effects in speech perception: The role of vowel duration in Parisian french and Swiss french. *Language and Speech, 54*(4), 467–485. https://doi.org/10.1177/0023830911404924

Mitterer, H., Cho, T., & Kim, S. (2016). How does prosody influence speech categorization? *Journal of Phonetics,* 54, 68–79. https://doi.org/10.1016/j.wocn.2015.09.002

Mo, Y., Cole, J., & Hasegawa-Johnson, M. (2009) Prosodic effects on vowel production: Evidence from formant structure. *Proceedings of Interspeech 2009*, 2535-2538. https://doi.org/10.21437/Interspeech.2009-668

Nguyen, N. (2001). Rôle de la coarticulation dans la reconnaissance des mots. *L'Année Psychologique, 101*(1), 125-154. https://doi.org/10.3406/psy.2001.29719

Patel, R., Connaghan, K., Franco, D., Edsall, E., Forgit, D., Olsen, L., Ramage, L., Tyler, E., & Russell, S. (2013). 'The Caterpillar': A novel reading passage for assessment of motor speech disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology, 22*(1), 1–9. https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012/11-0134)

Pernon, M., Lévêque, N., Delvaux, V., Assal, F., Borel, S., Fougeron, C., Trouville, R., & Laganaro, M. (2020). MonPaGe, un outil de screening francophone informatisé d'évaluation perceptive et acoustique des troubles moteurs de la parole (dysarthries, apraxie de la parole). *Rééducation Orthophonique*, 281, 169–198

Pommée, T. (2021c). *Les mesures d'intelligibilité : État de l'art, considérations pratiques pour l'applicabilité clinique et explorations acoustiques.* [Thèse de doctorat]. Université Toulouse III Paul Sabatier. https://theses.hal.science/tel-04136563

Pommée, T., Balaguer, M., Mauclair, J., Pinquier, J., & Woisard, V. (2021a). Assessment of adult speech disorders: Current situation and needs in French-speaking clinical practice. *Logopedics Phoniatrics Vocology, 47*(2), 92-108. https://doi.org/10.1080/14015439.2020.1870245

Pommée, T., Balaguer, M., Pinquier, J., Mauclair, J., Woisard, V., & Speyer, R. (2021b). Relationship between phoneme-level spectral acoustics and speech intelligibility in healthy speech: A systematic review. *Speech, Language and Hearing, 24*(1), 105-132. https://doi.org/10.1080/2050571X.2021.1913300

Pommée, T., Balaguer, M., Mauclair, J., Pinquier, J., & Woisard, V. (2022). Criteria for creating new standard reading passages for the assessment of speech and voice: A Delphi consensus study. *Clinical Linguistics & Phonetics, 37*(8), 722-741. https://doi.org/10.1080/02699206.2022.2080589

Powell, T. W. (2006). A comparison of English reading passages for elicitation of speech samples from clinical populations. *Clinical Linguistics & Phonetics, 20*(2–3), 91–97. https://doi.org/10.1080/02699200400026488

Rasinski, T. V. (1990). Effects of repeated reading and listening-while-reading on reading fluency. *The Journal of Educational Research, 83*(3), 147-151. https://doi.org/10.1080/00220671.1990.10885946

Recasens, D. (2015). The effect of stress and speech rate on vowel coarticulation in Catalan vowel–consonant–vowel sequences. *Journal of Speech Language and Hearing Research, 58*(5), 1407-1424. https://doi.org/10.1044/2015_jslhr-s-14-0196

Repp, B. H., & Lin, H.-B. (1989). Acoustic properties and perception of stop consonant release transients. *Journal of the Acoustical Society of America, 85*(1), 379–396. https://doi.org/10.1121/1.397689

Rietveld, T., van Hout, R., & Ernestus, M. (2004). Pitfalls in corpus research. *Computers and the Humanities, 38*(4), 343-362. http://dx.doi.org/10.1007/s10579-004-1919-1

Roch, M., Mattera, L., & Simion, E. (2019). Reading for comprehension: The contribution of decoding, linguistic and cognitive skills. *International Review of Research in Developmental Disabilities*, 56, 213-255. https://doi.org/10.1016/bs.irrdd.2019.06.004

Shadle, C. H., & Mair, S. J. (1996). Quantifying spectral characteristics of fricatives. *Proceeding of Fourth International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP'96), 3*, 1521–1524. https://doi.org/10.1109/ICSLP.1996.607906

Smith, L. K., & Goberman A. M. (2014). Long-time average spectrum in individuals with Parkinson disease. *NeuroRehabilitation, 35*(1), 77-88. https://doi.org/10.3233/NRE-141102

Sredojev, B., Samardzija, D., & Posarac, D. (2015). WebRTC technology overview and signaling solution design and implementation. *38th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, 1006-1009. https://doi.org/10.1109/MIPRO.2015.7160422

Stevens, K. N. (1998). *Acoustic Phonetics*. MIT Press.

Sundara, M. (2005). Acoustic-phonetics of coronal stops: A cross-language study of Canadian English and Canadian French. *The Journal of the Acoustical Society of America, 118*(2), 1026-1037. https://doi.org/10.1121/1.1953270

Suomi, K. (1985). The vowel-dependence of gross spectral cues to place of articulation of stop consonants in CV syllables. *Journal of Phonetics, 13*(3), 267–285. https://doi.org/10.1016/s0095-4470(19)30759-4

Therrien, W. J. (2004). Fluency and comprehension gains as a result of repeated reading: A meta-analysis. *Remedial and Special Education, 25*(4), 252–261. https://doi.org/10.1177/07419325040250040801

Tjaden, K., & Martel-Sauvageau, V. (2017). Consonant acoustics in Parkinson's disease and multiple sclerosis: Comparison of clear and loud speaking conditions. *American Journal of Speech-Language Pathology, 26*(2S), 569–582. https://doi.org/10.1044/2017_AJSLP-16-0090

Tjaden, K., Sussman, J. E., Liu, G., & Wilding, G. (2010). Long-Term Average Spectral (LTAS) measures of dysarthria and their relationship to perceived severity. *Journal of Medical Speech-Language Pathology, 18*(4), 125–132. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29422763

Trouville, R., Delvaux, V., Fougeron, C., & Laganaro, M. (2021). *Logiciel d'évaluation de la parole (version screening) MonPaGe-2.0.s*

Tubach et Boé 1990 : Tubach JP, Boé, LJ. Un Corpus de Transcription Phonétique (300.000 Phones) : Constitution et Exploitation Statistique. Ecole nationale supérieure des télécommunications; 1990.

Vampola, T., Horáček, J., Radolf, V., Švec, J. G., & Laukkanen, A.-M. (2020). Influence of nasal cavities on voice quality: Computer simulations and experiments. *The Journal of the Acoustical Society of America, 148*(5), 3218-3231. https://doi.org/10.1121/10.0002487

Vasilescu, I., Candea, M., & Adda-Decker, M. (2004). Hésitations autonomes dans 8 langues : Une étude acoustique et perceptive. *Colloque Modélisations pour l'Identification Des Langues et des variétés dialectales (MIDL'04).*

Volín, J., & Zimmermann, J. (2011). Spectral slope parameters and detection of word stress. *Proceedings of the Technical Computing Prague*. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:16486752

Weismer, G., Jeng, J.-Y., Laures, J. S., Kent, R. D., & Kent, J. F. (2001). Acoustic and intelligibility characteristics of sentence production in neurogenic speech disorders. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 53(1), 1–18. https://doi.org/10.1159/000052649

Weismer, G., Martin, R., Kent, R. D., & Kent, J. F. (1992). Formant trajectory characteristics of males with amyotrophic lateral sclerosis. *The Journal of the Acoustical Society of America, 91*(2), 1085–1098. https://doi.org/10.1121/1.402635

Whalen, D. H. (1981). Effects of vocalic formant transitions and vowel quality on the English [s]-[S] boundary. *Journal of the Acoustical Society of America, 69*(1), 275–282. https://doi.org/10.1121/1.385348 Hernandez, A., Lee, H., & Chung, M. (2019). Acoustic analysis of fricatives in dysarthric speakers with cerebral palsy. *Phonetics and Speech Sciences, 11*(3), 23–29. https://doi.org/10.13064/ksss.2019.11.3.023

ANNEXE A : DESCRIPTION DU PROTOCOLE MONPAGE ET DU TEXTE (FOUGERON ET AL., 2019)

Le protocole MonPaGe est un protocole standardisé d'évaluation de la parole publié en 2021. Il comprend huit modules :

1. Intelligibilité : 15 mots cibles (avec voisins phonologiques), tirés aléatoirement parmi 437, à placer selon la consigne énoncée par le patient sur une grille de 25 formes colorées (p. ex. « mettez le mot "désert" dans le triangle rouge ») ;
2. Pneumophonatoire : /a/ tenu, temps maximum phonatoire et modulation de l'intensité vocale ;
3. Pseudomots : lecture/répétition de 50 pseudomots, évaluation perceptive de la précision articulatoire des consonnes et des voyelles du français ainsi que des clusters consonantiques ;
4. Diadococinésies : répétition de six séquences syllabiques aussi rapidement et aussi précisément que possible, avec mesure du nombre de syllabes sur 4 secondes ;
5. Phrases : lecture à voix haute de six phrases déclaratives et interrogatives, avec évaluation de la prosodie démarcative et distinctive par mesure de la fréquence fondamentale, du débit de parole et du contraste mélodique ;
6. Semaine : évaluation de la parole « automatique », récitation en boucle des jours de la semaine avec mesure du nombre de mots produits sur 20 secondes ;
7. Texte : lecture d'un texte de 188 mots permettant l'évaluation de la précision articulatoire, de la coarticulation, de la prosodie dans sa fonction expressive, du débit de parole et de l'effet de fatigue ;
8. Description ou Spontané : description d'une image ou réponse à deux questions.

Le texte du protocole MonPaGe (Laganaro et al., 2021) n'est pas équilibré phonétiquement, car différents objectifs étaient visés, nécessitant notamment la présence répétée des voyelles cardinales /a, i, u/ (pour la création du triangle vocalique, mais aussi pour l'analyse de la variabilité vocalique), la présence de structures permettant d'analyser la coarticulation voyelle-à-voyelle, la présence d'éléments de séries automatiques (pour comparer la production en séries vs de mots isolés dans le texte) et une longueur limitée à 200 mots, rendant l'équilibrage impossible.

Les auteurs du texte du protocole MonPaGe (Laganaro et al., 2021) ont ainsi rédigé un texte respectant les critères suivants (Fougeron et al., 2019 ; Pernon et al., 2020) :

- court (moins de 200 mots) ;
- incluant des mots également présentés de manière isolée dans le protocole (p. ex. les jours de la semaine) ;
- comprenant des glides ;
- avec des répétitions de mots ;
- permettant l'évaluation de la coarticulation voyelle-à-voyelle (« Papy » vs « Papa ») ;
- qui inclut les voyelles cardinales /a,i,u/ dans des mots monosyllabiques consonne-voyelle (CV), CVC et des mots bisyllabiques CVCV ;
- avec une même séquence en début et en fin de texte (fatigabilité) ;
- incluant des dialogues et des variations mélodiques ;
- permettant l'évaluation de la nasalité sur des segments à prédominance nasale ;
- comprenant des structures syllabiques complexes enchaînées.

Voici le texte original du protocole MonPaGe :

Lundi, le chat, le loup et Papa vont à Bali. Les copains sont tout contents.

Mardi, Papy y va aussi. Il dit : « Je n'ai pas un sou ! Qui va prendre soin de moi ? » « Moi ! » dit le chat, « moi ! » dit le loup. « Vous ? », Papy réfléchit.

Mercredi, Papy dit : « Toi, le chat, tu es doux, tu es chou, tu n'as pas de poux ! Mais pas ce loup : il a une cape rouge et je n'aime pas ce gars-là ! »

Jeudi, le chat et Papy se baladent à Bali. Papa glisse ! Aïe ! Ouille ! Son cou craque, son coude claque, c'est la débâcle !

Vendredi, Papa a mal. Il pleure, il crie ! « Toi, Papy, aide-moi, trouve le nain ! » « Un nain ? On n'en a jamais vu par ici ?! »

Samedi matin, le chat va voir son ami le loup et lui dit : « Aide-moi à soigner Papa ! »

Samedi soir, le loup lui donne sa recette magique : « Coupe un oignon, cache-le sous la souche, et lorsque le lilas fleurira, Papa sera guéri ! » Abracadabra, ça y est, on a réussi !

Dimanche, le chat tout doux, le loup magicien, Papa et Papy quittent Bali. Les copains sont tout contents.

ANNEXE B : TRANSCRIPTIONS ORTHOGRAPHIQUE ET PHONÉTIQUES DU NOUVEAU TEXTE POUR L'ÉVALUATION DE LA PAROLE ET DE LA VOIX

Transcription orthographique

Lundi matin, Alice et son Papa vont à Malibou.
Là-bas, ils rejoignent Papy après un voyage sans soucis.
Il fait chaud, mais la brise légère et l'air iodé de la mer les ravivent.
Vers midi, Alice s'exclame : « J'ai vraiment très très faim ! ».
Papy les guide alors vite vers un café luxueux au bord de l'eau : Le Bigorneau Salé.
Mardi, ils vont à la plage.
Il n'y a pas un nuage dans le ciel. Papa s'interroge : « Avons-nous pris la crème solaire ? »
« Bien sûr ! », répond Alice.
Mercredi, Papa et Papy se baladent en bavardant.
Pendant ce temps, Alice se détend en lisant un roman et mange un bonbon à l'ananas.
Jeudi, elle va faire un jogging.
Papa lui crie : « Nous partons faire quelques achats ! »
Au magasin, Papy achète des noix de macadamia.
Vendredi, ils visitent un musée d'art abstrait.
Papa s'extasie devant un splendide tableau et demande : « Qui a donc créé cette œuvre ? ».
Samedi matin, Alice s'entraîne pour la soirée karaoké en répétant rapidement : « pataka pataka pataka ».
Samedi soir, ils fêtent leur départ en dansant la java sous le lilas.
Comme à l'arrivée, il fait chaud, mais la brise légère et l'air iodé de la mer les ravivent.
Dimanche, Alice, Papa et Papy quittent Malibou.
Ils rentrent affamés.
À table, il y a de la pizza garnie et des lasagnes aux champignons.
Rassasiés, ils s'exclament : « Quel séjour extraordinaire ! »

Transcription phonétique en français de France et de Belgique

lɔ̃di/lɛ̃di matɛ̃ alis e sɔ̃ papa vɔ̃(t) a malibu
laba il ʁœʒwaɲ(ə)/ʁøʒwaɲ(ə) papi apʁɛ/apʁe œ̃/ɛ̃ vwajaʒ(ə) sã susi
il fɛ/fe ʃo mɛ/me la bʁiz(ə) leʒɛʁ(ə) e lɛʁ ɔde/jode dœ/dø la mɛʁ lɛ/le ʁaviv(ə)
vɛʁ midi alis (s)ɛ(k)sklam(ə)/(s)e(k)sklam(ə) ʒɛ/ʒe vʁɛmã/vʁemã tʁɛ/tʁe tʁɛ/tʁe fɛ̃
papi lɛ/le gid(ə) alɔʁ vit(ə) vɛʁ œ̃/ɛ̃ kafe lyksyø o/ɔ bɔʁ dœ/dø lo lœ/lø bigɔʁno sale
maʁdi il vɔ̃(t) a la plaʒ(ə)
il nja pa(z)œ̃/ɛ̃ nyaʒ(ə) dã lœ/lø sjɛl papa sɛ̃tɛʁɔʒ(ə)/sɛ̃teʁɔʒ(ə) avɔ̃ nu pʁi la kʁɛm(ə) sɔlɛʁ(ə)/solɛʁ(ə)
bjɛ̃ syʁ ʁepɔ̃ alis(ə)
mɛʁkʁœdi/mɛʁkʁødi papa e papi sœ/sø balad(ə) ã bavaʁdã
pãdã sœ/sø tã alis(ə) (s)œ/(s)ø detã ã lizã œ̃/ɛ̃ ʁɔmã/ʁomã e mãʒ(ə) œ̃/ɛ̃ bɔ̃bɔ̃ alanana(s)
ʒødi ɛl va fɛʁ(ə) œ̃/ɛ̃ dʒɔgiŋ /dʒogiŋ
papa lɥi/lwi kʁi(j)(ə) nu paʁtɔ̃ fɛʁ(ə) kɛlkœ/kɛlkø zaʃa
o magazɛ̃ papi aʃɛt(ə) dɛ/de nwa dœ/dø makadamja
vãdʁœdi/vãdʁødi il vizit(ə) œ̃/ɛ̃ myze daʁ apstʁɛ/apstʁe
papa sɛkstazi(j)(ə)/sekstazi(j)(ə) dœvã/døvã œ̃/ɛ̃ splãdid(ə) tablo e dœmãd(ə)/dømãd(ə) ki a dɔ̃(k)kʁe.e sɛt œvʁ(ə)
sam(ə/ø)di matɛ̃ alis(ə)((s)ãtʁɛn(ə) puʁ la swaʁe kaʁaoke/kaʁaɔke ã ʁepetã/ʁepɛtã ʁapid(ə/ø)mã patakapatakapataka
sam(ə/ø)di swaʁ il fɛt(ə) lœʁ depaʁ ã dãsã la ʒava su lœ/lø lila
kɔm a laʁive il fɛ/fe ʃo mɛ/me la bʁiz(ə) leʒɛʁ(ə) e lɛʁ ɔde/jode dœ/dø la mɛʁ lɛ/le ʁaviv(ə)
dimãʃ(ə) alis(ə) papa e papi kit(ə) malibu
il ʁãtʁ(ə) afame
a tabl(ə)ilja dœ/dø la pidza gaʁni(j)(ə) e dɛ/de lazaɲ(ə) o ʃãpiɲɔ̃
ʁasazje il sɛ(k)sklam(ə)/se(k)sklam(ə) kɛl seʒuʁ ɛkstʁ(a)ɔʁdinɛʁ(ə)/ekstʁ(a)ɔʁdinɛʁ(ə)

Transcription phonétique en français québécois

Note : pour les notations avec « / », la première variante est plus familière, alors que la seconde est plus formelle. Les symboles entre (parenthèses) sont généralement élidés.

lœ̃dzi matɛ̃ alɪs e sɔ̃ papa vɔ̃ (t)a malibu
labɑ͡ ɪl ʁəʒwaŋ papi apʁɛ(z) œ̃ vwajaʒ sã susi
ɪl fɛ ʃo mɛ la bʁɪz leʒa͡ɛ/ɛʁ e la͡ɛ/ɛʁ i.ɔde d(ə) la ma͡ɛ/ɛʁ le/ɛ ʁavɪv
va͡ɛ/ɛʁ midzi alɪs sɛkska͡klɑm ʒe͡ vʁɛmã tʁɛ tʁɛ fɛ̃
pa͡pi le/ɛ gɪd͡ alɔʁ vɪt va͡ɛ/ɛʁ œ̃ kafe lyksy.ø/lyksɥø o bɔʁ də lo lə bigɔʁno sale
mɑʁdzi ɪl vɔ̃(t) a la pla͡ʒ
ɪl ni ɑ/n͡ja pɑ œ̃ nu.aʒ dã l(ə) sjɛl papa sɛ̃tɛ/eʁɔ͡ʒ avɔ̃ nu pʁi la kʁɛm sɔla͡ɛ/ɛʁ
bjɛ̃ sʏʁ repɔ̃/rɛpɔ̃ alɪs
mɛʁkʁədzi papa e papi s(ə) balad ã bavaʁdã
pãdã sə t͡ã alɪs (s)ə detã ã lizã œ̃ ʁɔmã e mãʒ œ̃ bɔ̃bɔ̃ a lananɑ
ʒødzi ɛl vɑ fa͡ɛ/ɛʁ œ̃ ʤɔgɪŋ
papa͡ lɥi kʁi n͡u paʁtɔ̃ fa͡ɛ/ɛʁ kɛlkə zaʃɑ
o magazɛ̃ papi aʃɛt de/ɛ n͡wɑ d(ə) makadamjɑ
vãdʁədzi ɪl vizɪt œ̃ myze dɑʁ ab̥/bstʁɛ
papa sɛ͡kstazi dəvã œ̃ splãdzɪd tablo e dəmãd/dəmãn ki ɑ/kja dɔ̃(k) kʁe.e sɛt œv(ʁ)
samdzi matɛ̃ alɪs sãtʁa͡ɛ/ɛn p͡ʊʁ la swɑʁe kara.oke ã ʁepɛ/etã ʁapɪd(ə)mã pataka/ɑ pataka/ɑ pataka/ɑ
samd͡ʒi swɑʁ ɪl faɛ/ɛt la͡œʁ depɑʁ/dɛpar ã dãsã la javɑ su l(ə) lilɑ
kɔm a͡ laʁive ɪl fɛ ʃo mɛ l͡a b̥ʁɪz leʒa͡ɛ/ɛʁ e la͡ɛ/ɛʁ ɪɔde d(ə) la ma͡ɛ/ɛʁ le/ɛ ʁavɪv
d͡zimãʃ alɪs papa e papi kɪt̄ malibu
ɪl ʁ͡ãt(ʁ) afame
a tab(l) ɪl i/j ɑ d(ə) la pɪʤɑ gaʁni e de/ɛ lazaŋ o ʃãpiɲɔ̃
ʁasazje ɪl sɛkskla͡m kɛl seʒʊʁ ɛkstʁ(ɑ)ɔʁd͡zina͡ɛ/ɛ(ʁ) / ɛgstʁ(ɑ)ɔʁd͡zina͡ɛ/ɛ(ʁ)

ANNEXE C : CRITÈRES PRIS EN COMPTE DANS LA CRÉATION DU TEXTE « LE VOYAGE D'ALICE »

Critères pris en compte pour le texte entier

Critère	Motif	Mise en application	Source
		Niveau sous-lexical	
Inventaire phonémique complet a. Glides b. Répétitions multiples des voyelles cardinales c. Consonnes	Articulation a. Dynamique articulatoire b. Triangle vocalique c. Précision articulatoire	Inclusion de tous les phonèmes de la langue française a. /w/ (n=5) ; /j/ (n=7) ; /ɥ/ (n=2) b. /a/ : 115 ; /i/ : 59 ; /u/ : 8 c. Inclusion de toutes les consonnes, dont toutes les plosives et fricatives (=consonnes non-sonantes) au moins une fois dans le contexte vocalique (aCa)	
Équilibre phonétique[1]	Articulation	Fréquences des phonèmes équivalentes dans le texte et dans la langue française (U = 515, p = 0,25) (voir tableau D.1.)	
Prise en compte des positions dans le mot et du contexte phonémique 1. Voyelles en syllabes ouvertes et fermées 2. Consonnes non-sonantes en contexte vocalique fixe 3. Occlusives sourdes et clusters consonantiques en initiale de mot 4. Clusters consonantiques avec occlusive sourde suivie d'une consonne sonore	Articulation (a,b), Fluence (c, d)	a. Voyelles : inclusion des voyelles cardinales en syllabes ouvertes et fermées b. Toutes les consonnes non-sonantes dans un même contexte vocalique (aCa) (n=9 pour /p/, 4 pour /t, k/, 2 pour /g, v/, 1 pour /b, d, f, s, ʃ, z, ʒ/) /p/ (n=17) ; /t/ (n=3), /k/(n=8), /kr/ (n=3), /tr/ (n=3), /br/ (n=2), /pl/ (n=1), /pr/ (n=1), /vr/ (n=1), /dʒ/ (n=1), /spl/ (n=1) c. /pl/ (n=2), /kl/ (n=1) ; /pr/ (n=2), /tr/ (n=6), /kr/ (n=4), notons que le /r/ peut être sourd ou sonore	Delphi (en gras) & MonPaGe
Inclusion de clusters consonantiques	Articulation	Bi-consonantiques : 26 Tri-consonantiques : 3 (/mɛrkrœdi/, /ɛkstasi/, /splɑ̃did/) Quadri-consonantiques : 4 (/ɛksklam/ x2, /apstrɛ/, /ɛkstraɔrdinɛr/)	
Mots bisyllabiques CV1CV1 – CV1CV2	Mesure de la coarticulation voyelle-à-voyelle	« Papa » *vs* « Papy »	

Contrastes consonnes et voyelles nasales-orales	Nasalité	Consonnes : /pa,ba/ *vs* /ma/, /pi,bi/ *vs* /mi/ /ta,da/ *vs* /na/, /di/ *vs* /ni/ Voyelles : /a/ *vs* /ã/, /ɛ/ *vs* /ɛ̃/, /o-ɔ/ *vs* /ɔ̃/
Voyelles avec contraste de hauteur de la langue (/i – e – ɛ – a/)	Précision articulatoire (mesure de la différence F1-F2)	/i/ (N=9) ; /e/ (N=5) ; /ɛ/ (N=4) ; /a/ (N=15) * les comptes incluent les occurrences identiques entre les trois variantes du français à l'étude, et excluent donc les occurrences où la voyelle est relâchée (FrQ), suivie d'une affrication (FrQ), diphtonguée (FrQ), ou pouvant être prononcée différemment selon la variante de français (/e/ - /ɛ/ (FrF), /a/ - /ɑ/ (FrQ))
Consonne /s/ suivie des voyelles cardinales (/sa, si, su/)	Précision articulatoire (mesure du 1er moment spectral sur la fricative)	/sa/ (N=4) ; /si/ (N=1) ; /su/ (N=2)
Consonnes /t,d/ après /i/	Phonation (mesure de F1 en offset de /i/ devant /t,d/, indice de voisement)	/id/ : « guide », « midi », « splendide », « rapide », « pizza » /it/ : « vite », « visitent », « quittent » *les comptes incluent les occurrences présentes dans toutes les variantes du français, en prenant compte du relâchement (FrQ), de l'affrication (FrQ), de la diphtongaison (FrQ), des variantes dans la production des contrastes /e/-/ɛ/ (FrF) et des variantes de /a/-/ɑ/ (FrQ).
Paires minimales de consonnes sourdes-sonores	Phonation	Paires minimales avec contraste de voisement des consonnes /p/-/b/, /f/-/v/ et /k/-/g/
Enchaînement de voyelles et de fricatives sourdes	Phonation (flux d'air continu avec voisement intermittent, pose de la voix sur le souffle)	N=3 (/sãsusi/, /fɛʃo/(x2))
Voyelle en initiale de mot, en début de phrase ou de groupe prosodique (après un signe de ponctuation induisant une pause)	Phonation (mesure de forçage vocal – coups de glotte)	Contexte : Début de phrase (N=6) ; Début de groupe prosodique (N=12) ; Voyelles : /i/ (N=9) ; /a/ (N=8) ; /o/ (N=1) ; /ɛ/ (N=1)

Niveau lexical			
Mots de complexité articulatoire/phonétique variée (mots simples et mots complexes)	Articulation (mesure d'effet de la complexité articulatoire)	Complexité phonétique*, par nombre de paramètres de complexité : - Min=0, Max=16 ; M=3 (E.T.=2,5) ; Md=3 (EIQ=3,75) - 0 paramètres : N=22 (16 %) - 1-3 paramètres : N=64 (45 %) - ≥4 paramètres : N=59 (39 %) *Complexité calculée à l'aide de l'Indice de Complexité Phonétique (Lee et al., 2014), intégrant huit paramètres dans son calcul	
Répétition de mots	Variabilité articulatoire (apraxie *vs*. dysarthrie)	Mots répétés : Alice (x6), Papa (x6), Papy (x5), pataka (x3), matin (x2), vont (x2), malibou (x2), fait (x2), chaud (x2), mais (x2), brise (x2), légère (x2), l'air (x2), iodé (x2), mer (x2), ravivent (2), vers (x2), très (x2), faire (x2), samedi (x2), s'exclame(nt) (x2)	Delphi
Paires de mots de longueur/complexité croissante	Effet de complexité articulatoire (apraxie *vs.* dysarthrie)	- 5 paires de mots de longueur ou complexité croissante : - table-tableau - fait-faire - achats-achète - soir-soirée - dans-dansant	
Stimuli utilisés dans d'autres tâches d'évaluation de la parole	Variabilité articulatoire (apraxie *vs*. dysarthrie)	Jours de la semaine (langage automatique) Diadococinésies monosyllabique (« papa ») et multisyllabique («pataka»)	MonPaGe
Contrôle de la fréquence lexicale (majorité de mots très fréquents et inclusion de quelques mots rares)	Effet de fréquence lexicale (Apraxie, fluence)	Inclusion de mots fréquents et de mots rares*: - Mots très fréquents (N=128 ; 56%) - Mots rares (N=25, 11%) - *La fréquence lexicale a été évaluée à l'aide de la base de données Lexique 3.83 (http://www.lexique.org/)	Gr. de travail

Niveau phrastique			
Éléments prosodiques divers a. Modalités b. Focus	Prosodie	a. Modalités : - Interrogative : 2 - Déclarative : 17 - Exclamative : 4 - Discours rapporté : 7 Limitation du nombre de points d'exclamation pour évitze d'induire une interprétation trop théâtrale (par rapport au texte MonPaGe). Utilisation de tournures de phrases plutôt que juste de la ponctuation pour induire les modulations prosodiques (p. ex. « s'exclame : », « s'interroge : ») b. Focus (p. ex. « vraiment très très faim »)	Delphi
Phrases de longueur variée	Soutien respiratoire, groupes de respiration, fatigabilité	Nombre de mots : - Min : 3 ; Max : 18 - Moyenne : 9,9 ; E.T. : 4,2 Nombre de syllabes (minimum) : - Min : 5 ; Max : 32 - Moyenne : 15,2 ; E.T. : 6,6 Nombre de phonèmes (minimum) : - Min : 11 ; Max : 67 - Moyenne : 33,3 ; E.T. : 13,4	
Répétition d'un segment en début et en fin de texte	Effet de fatigue /échauffement	« mais la brise légère et l'air iodé de la mer les ravivent. », séquence placée en début et en fin du texte, mais ni en première ni en dernière phrase pour éviter les effets prosodiques (p. ex. relâchement final)	MonPaGe
Phrase à prédominance nasale *vs* orale	Insuffisance vélaire	Phrase à prédominance nasale : « Pendant ce temps, Alice se détend en lisant un roman et mange un bonbon à l'ananas. » Phrase à prédominance orale : « la brise légère et l'air iodé de la (m)er les ravivent » ; « Papy les guide alors vite vers (un) café luxueux au bord de l'eau : Le Bigor(n)eau Salé. » ; « pataka pataka pataka »	
Segments 100 % voisés	Phonation	« mais la brise légère et l'air iodé de la mer les ravivent. » (x2) « en lisant un roman et mange un bonbon à l'ananas. »	Gr. de travail

Niveau global			
Longueur globale du texte : environ 200 mots	Exhaustivité *vs* contraintes temporelles et fatigabilité	23 phrases, 227 mots, 350 syllabes (minimum[1]) avec possibilité de passation rapide sur 58 mots	Delphi
Thématique contemporaine, aussi neutre que possible	Minimisation de l'effet des émotions sur la parole ou la voix	Évitement d'éléments induisant une charge émotionnelle (notamment douleur et guérison dans le texte MonPaGe) ; registre courant (ni soutenu ni familier) ; contenu et thématique non infantilisants	
Lisibilité	Fluidité de lecture	Score de facilité de lecture de Flesch (0 = très difficile à lire, 100 = très facile à lire pour les 10 ans et +) : 66,38 Formule de calcul (Flesch, 1948) : $206{,}835 - 1{,}015 \times \frac{mots\ totaux}{phrases\ totales} - 84{,}6 \times \frac{syllabes\ totales}{mots\ totaux}$	Gr. de travail

Certains phonèmes peuvent être prononcés de deux manières selon les variantes régionales (/e/-/ɛ/, /o/-/ɔ/, /œ/-/ø/, /œ̃/-/ɛ̃/). Dans la plupart des cas, cependant, chacun des phonèmes de ces paires peut être élicité (p. ex. « mer » sera toujours prononcé /mɛr/, même dans les régions françaises où « après » est prononcé /apre/). Seules les occurrences « non ambiguës » ont été comptabilisées dans le calcul de l'équilibre phonétique, en excluant les occurrences où deux prononciations étaient possibles.

N.B. Les critères faisant partie des 10 critères « phares » à contrôler selon l'étude Delphi sont identifiés en gras.

1 Le nombre exact de syllabes et de phonèmes peut varier en fonction des différences de prononciation (liaisons et variations régionales)

TABLEAU C1 : Fréquences d'occurrence des phonèmes dans le nouveau texte et dans la langue française (N=766)

	NTxt	FTxt (%)	FFr (%)		NTxt	FTxt (%)	FFr (%)		NTxt	FTxt (%)	FFr (%)
Consonnes											
p	40	5,22	3,74	t	25	3,26	5,22	k	22	2,87	4,22
b	14	1,83	1,05	d	39	5,09	4,13	g	5	0,65	0,55
m	28	3,66	3,30	f	8	1,04	1,50	s	35	4,57	6,10
n	11	1,44	2,79	v	20	2,61	2,27	z	11	1,44	1,85
ʃ	6	0,78	0,47	l	63	8,22	5,74	ɲ	3	0,39	0,08
ʒ	13	1,70	1,59	r	58	7,57	7,22	ŋ	1	0,13	/
Semi-voyelles											
ɥ	2	0,26	0,46	w	5	0,65	1,08	j	7	0,91	1,77
				ɥ/w	1	0,13		i/j	2	0,26	/
Voyelles											
i	59	7,70	5,50	y	3	0,39	1,90	u	8	1,04	2,02
e	26	3,39	7,19	ø	2	0,26	0,45	o	7	0,91	1,07
ɛ	22	2,87	3,81	œ/ə	2	0,26	5,59	ɔ	6	0,78	2,06
e/ɛ	21	2,74	/	ø/œ/ə	17	2,22	/	o / ɔ	7	0,91	/
a	115	15,01	7,98	œ̃/ɛ̃	9	1,17	0,54	ɛ̃	6	0,78	1,26
ɑ̃	27	3,52	3,55					ɔ̃	10	1,31	1,95

NTxt = nombre d'occurrences dans le texte ; FTxt = fréquence d'occurrence dans le texte ; FFr = fréquence d'occurrence dans la langue française (Tubach & Boé, 1990)

Critères pris en compte dans la première partie du texte

Critère	Motif	Mise en application	Source
	Niveau sous-lexical		
Inventaire phonémique complet a. Glides b. Répétitions multiples des voyelles cardinales c. Consonnes	Articulation a. Dynamique articulatoire b. Triangle vocalique c. Précision articulatoire	Inclusion de tous les phonèmes du français au moins une fois (sauf /ɲ/ qui apparaît dans la suite du texte) a. /w/ (n=2) ; /j/ (n=1) ; /ɥ/ (n=1) b. /a/ : 22 ; /i/ : 16 ; /u/ : 2 c. Inclusion de toutes les consonnes	Delphi (en gras) & MonPaGe
Équilibre phonétique	Articulation	Fréquences des phonèmes équivalentes dans le texte et dans la langue française (U = 555, p = 0,50)	
Prise en compte des positions dans le mot et du contexte phonémique a. Voyelles b. Occlusives sourdes et clusters consonantiques en initiale de mot c. Clusters consonantiques avec occlusive sourde suivie d'une consonne sonore	Articulation (a), Fluence (b, c)	a. Voyelles cardinales précédées d'une plosive identique pour la mesure de l'aire du triangle avec facilité de segmentation (/ba/ : « là-bas » ; /bi/ : « Bigorneau » ; /bu/ : « Malibou ») ; /i/ en syllabe ouverte pour éviter le relâchement en français québécois b. « Papa », « Papy », « brise », « vraiment », « très très », « café » c. /kl/ (« exclame »), /pr/ (« après »), /tr/ (« très très »), notons que le /r/ peut être sourd ou sonore	
Inclusion de clusters consonantiques	Articulation	/pr/ (« après »), /br/ (« brise »), /kskl/ (« exclame »), /vr/ (« vraiment »), /tr/ (« très très »), /ks/ (« luxueux »), /rn/ (« Bigorneau »)	
Mots bisyllabiques CV1CV1 – CV1CV2	Mesure de la coarticulation voyelle-à-voyelle	« Papa » *vs* « Papy »	
Contrastes consonnes et voyelles nasales-orales	Nasalité	Consonnes : /pa,ba/ (« Papa », « Papy » / « là-bas ») *vs* /ma/ (« matin », « Malibou ») Voyelles : /sa/ (« salé ») *vs* /sã/ (« sans ») /fɛ/ (« fait ») *vs* /fɛ̃/ (« faim »)	MonPaGe

Voyelles avec contraste de hauteur de la langue (/i – e – ɛ – a/)	Précision articulatoire (mesure de la différence F1-F2)	- /i/ de « midi » ou de « Bigorneau » (pas d'affrication, syllabe ouverte en français québécois) ou « Papy » (occlusive sourde, facilité de segmentation) - /e/ de « Alice et son » ou « iodé de » (/ses/ ou /ded/, facilité de segmentation) - /ɛ/ de « l'air » ou « vers » (prononciation /ɛ/ même en France, « mer » aussi, mais précédé d'une nasale risquant d'avoir une plus grande influence coarticulatoire sur l'acoustique de la voyelle) - /a/ de « Papa » ou « café » (occlusives sourdes, facilité de segmentation)	Revue systématique
Consonne /s/ suivie des voyelles cardinales (/sa, si, su/)	Précision articulatoire (mesure du 1er moment spectral sur la fricative)	/sa/ : « salé » /si/ : « soucis » /su/ : « soucis »	
Consonnes /t,d/ après /i/	Phonation (mesure de F1 en offset de /i/ devant /t,d/, indice de voisement)	« guide » et « vite »	
Enchaînement de voyelles et de fricatives sourdes	Phonation (flux d'air continu avec voisement intermittent, pose de la voix sur le souffle)	« sans soucis », « il fait chaud »	
Voyelle en initiale de mot, en début de phrase ou de groupe prosodique (après un signe de ponctuation induisant une pause)	Phonation (mesure de forçage vocal – coups de glotte)	Début de phrase : « il fait chaud » Début de groupe prosodique : « Alice » (x2), « ils rejoignent »	
Niveau lexical			
Mots de complexité articulatoire/phonétique variée (mots simples et mots complexes)	Articulation (mesure d'effet de la complexité articulatoire)	Complexité phonétique*, par nombre de paramètres de complexité : - Min=0, Max=12 ; M=2,6 (E.T.=2,5) ; Md=2 (EIQ=3) - 0 paramètres : N=9 (19 %) - 1-3 paramètres : N=23 (48 %) - ≥4 paramètres : N=16 (33 %) *Complexité calculée à l'aide de l'Indice de Complexité Phonétique (Lee et al., 2014), intégrant huit paramètres dans son calcul	Delphi

	Niveau phrastique		
Éléments prosodiques divers a. Modalités & Focus b. Fonction structurale de la prosodie	Prosodie	a. Alice s'exclame : « J'ai vraiment très très faim ! » (focus et modalité) b. Rythme linguistique, accentuation	Delphi
Phrases de longueur variée	Soutien respiratoire, groupes de respiration, fatigabilité	Phrases de 9 à 16 mots	
Segments 100 % voisés	Phonation	« mais la brise légère et l'air iodé de la mer les ravivent. »	Groupe de travail
	Niveau global		
Longueur du texte : environ 200 mots	Exhaustivité *vs* contraintes temporelles et fatigabilité	5 phrases, 58 mots, 185 phonèmes au total	Delphi
Thématique contemporaine, aussi neutre que possible	Minimisation de l'effet des émotions sur la parole ou la voix	Évitement d'éléments induisant une charge émotionnelle (notamment douleur et guérison dans le texte MonPaGe) ; registre courant (ni soutenu ni familier) ; contenu et thématique non infantilisants	Groupe de travail
Lisibilité	Fluidité de lecture	Score de facilité de lecture de Flesch (0 = très difficile à lire, 100 = très facile à lire pour les 10 ans et +) : 84,85 Formule de calcul (Flesch, 1948) : $206{,}835 - 1{,}015 \times \frac{mots\ totaux}{phrases\ totales} - 84{,}6 \times \frac{syllabes\ totales}{mots\ totaux}$	Groupe de travail

ANNEXE D : COMPARAISON DES CRITÈRES ORIGINAUX ET ADDITIONNELS ENTRE LE TEXTE MONPAGE ET « LE VOYAGE D'ALICE »

CRITÈRES ORIGINAUX pour la création du texte MonPaGe		
Critère	**Texte MonPaGe**	**Le voyage d'Alice**
Texte court	188 mots	227 mots, **1e partie pour passation rapide : 58 mots**
Couplage avec items de tâches d'évaluation isolées	Jours de la semaine (langage automatique)	- jours de la semaine (langage automatique) - **diadococinésies** (« pataka »)
Glides, hiatus	« moi, aïe… »	« voyage, n'y a, nuage… »
Mots répétés	« le chat, le loup… »	- « Alice, matin, Malibou, brise... **- paires croissantes** (table/tableau, soir/soirée…)
Coarticulation voyelle-à-voyelle	papa-papy	papa-papy
Même séquence en début et en fin	« Les copains sont tout contents » (fréquentes erreurs de lecture observées)	Séquence « … mais la brise légère et l'air iodé de la mer les ravivent. » **placée en 3e et avant-dernière phrase** afin d'éviter le relâchement prosodique final)
Structures syllabiques plus complexes, enchaînées	« Son cou craque, son coude claque, c'est la débâcle », « abracadabra »	« mercredi », « Alice s'exclame », « les guide alors vite vers », « extraordinaire », « donc créé » …
Dialogues, marques de ponctuation, etc. pour variations mélodiques	Interrogatives, déclaratives, exclamatives et discours rapporté	- Interrogatives, déclaratives, exclamatives et discours rapporté - **Diminution points d'exclamation** (pour éviter une interprétation théâtrale) - **Utilisation de tournures de phrases en plus de la ponctuation** (p.ex. « … dit : « … ! » remplacé par « … s'exclame : … ! » pour prévenir de l'intention prosodique) - Focus (« très très faim »)
Nasalité	- Phrase à prédominance nasale : « Un nain ? On n'en a jamais... », « un oignon »	- Phrase à prédominance nasale : « Pendant ce temps, Alice se détend en lisant un roman et mange un bonbon à l'ananas. » *vs* **phrases à prédominance orale** (« la brise légère et l'air iodé de la (m)er les ravivent » « Papy les guide alors vite vers (un) café luxueux au bord de l'eau : Le Bigor(n)eau Salé. » « pataka pataka pataka ») - **Contrastes oral-nasal** pris en compte dans les choix lexicaux (/pa, ba/ vs /ma/, /ti, di/ vs /ni/, /sa/ vs /sã/, /fɛ/ vs /fɛ̃/…)
Séquences CV, CVC, CVCV privilégiant des contextes a, i, u	« pas, rouge, lilas… »	« nous, papy, lilas, ananas… » /a/ : 115 /i/ : 59 /u/ : 8

CRITÈRES SUPPLEMENTAIRES		
Critère	**Texte MonPaGe**	**Le voyage d'Alice**
Lisibilité (Flesch, 0=très difficile, 100= très facile à lire pour les 10 ans et +)	90	66
Thématique contemporaine, neutre	- Notions de douleur/guérison : « Son cou craque, son coude claque » - Conte pour enfants	- **Évitement d'éléments induisant une charge émotionnelle** **- Contenu et thématique moins infantilisants**
Phonation	Segment 100% voisé : « Un nain ? On n'en a jamais vu » (court et nasalité surajoutée)	- **Segment 100% voisé répété** à deux reprises : « mais la brise légère et l'air iodé de la mer les ravivent » (x2) ; - Deuxième segment 100% voisé (nasalité surajoutée) : « en lisant un roman et mange un bonbon à l'ananas. » - **Enchaînements voyelles - fricatives sourdes** (flux d'air continu avec voisement intermittent) : « sans soucis, il fait chaud x2 » - **Mots à voyelle initiale, en position initiale de phrase ou après une pause** (coups de glotte, forçage vocal) : « Il fait chaud, elle va faire… » - **Paires minimales avec contraste de voisement** : « pas/bas, faire/vers, guide/quittent » - **Inclusion de /t,d/ après /i/** (mesure de F1 en offset de /i/ : indice de voisement)
Phrases à durée variable (analyse du soutien respiratoire, groupes de respiration, fatigabilité)	Nombre de mots : - Min : 2 ; Max : 16 - Moyenne : 7 ; E.T. : 4,1 - Médiane : 6 ; EIQ : 5,25	Nombre de mots : - Min : 3 ; Max : 18 - Moyenne : 9,9 ; E.T. : 4,2 - Médiane : 9 ; EIQ : 7
Contrôle de la complexité articulatoire/phonétique des mots (Indice de Complexité Phonétique[1])	Mots simples et mots complexes	Mots simples et mots complexes
Contrôle de la fréquence lexicale (Lexique 3.83[2])	Mots fréquents et mots rares	Mots fréquents et mots rares ; davantage de mots rares
Inventaire phonémique complet	Manque /ɥ, z (1 si liaison), ŋ/	Tous les phonèmes de la langue française
Équilibre phonétique	Non contrôlé, certains phonèmes sous-représentés (/ɑ̃, f, ø, o/), d'autres sur-représentés (/p, d, l/)	**Distribution des fréquences statistiquement identique** entre le texte et la langue française parlée ; corrélation forte
Consonnes sonantes en contexte vocalique contrôlé	Non contrôlé	**Toutes les consonnes non-sonantes sont présentes dans un même contexte vocalique** : aCa
Séquences propices aux disfluences (bégaiement)	Non contrôlé	Occlusives sourdes et clusters consonantiques en initiale de mots et enchaînements consonne sourde – consonne sonore
Coarticulation C-V	Non contrôlé	**Consonne /s/ suivie des voyelles cardinales /sa, si, su/** pour permettre la mesure du 1er moment spectral sur la fricative

GLOSSA

Validation préliminaire du SADQ-10 en français, outil de dépistage de la dépression post-AVC chez le patient aphasique pris en charge en ambulatoire.

Autrices :
Auriane Nonga Yomb[1]
Elora Roudet[1]
Nathaly Joyeux[2]

Affiliations :
[1] Orthophoniste, France
[2] LURCO, ERU 22, Paris, France

Autrice de correspondance :
Nathaly Joyeux
nathalyjoyeux@gmail.com

Dates :
Soumission : 28/09/2022
Acceptation : 12/09/2023
Publication : 28/12/2023

Comment citer cet article :
Nonga, A., Roudet, E., & Joyeux, N. (2023). Validation préliminaire du SADQ-10 en français, outil de dépistage de la dépression post-AVC chez le patient aphasique pris en charge en ambulatoire. *Glossa*, 138, 44-58. https://doi.org/10.61989/3zsvnh93

e-ISSN : 2117-7155

Licence :
© Copyright Auriane Nonga Yomb, Elora Roudet, Nathaly Joyeux, 2023. Ce travail est disponible sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

Contexte : La dépression suite à un accident vasculaire cérébral (DPAVC) concerne environ 60% des patients aphasiques la première année suivant leur AVC. Cependant, il existe aujourd'hui peu d'outils de dépistage de la DPAVC adaptés à cette population et disponibles en langue française. Le SADQ-10 est un hétéro-questionnaire qui fait partie des outils les plus acceptables actuellement pour les patients aphasiques mais qui a été développé en anglais.

Objectifs : Cette recherche a pour objectif de doter les professionnels de santé exerçant en ambulatoire d'un outil de dépistage de la DPAVC adapté aux patients aphasiques. Elle cherche ainsi à savoir si l'adaptation française du SADQ-10 (SADQ-A10) permet un dépistage fiable et valide de la dépression chez le patient aphasique post-AVC.

Méthode : Cette étude longitudinale a été menée auprès d'orthophonistes, interlocuteurs privilégiés des patients aphasiques. Chaque orthophoniste a dû compléter le SADQ-A10 à deux reprises pour son/ses patient(s), ainsi que l'ADRS (gold standard). La corrélation entre les résultats de 23 sujets a été évaluée.

Résultats : L'adaptation française du SADQ-10 a montré une bonne fidélité test-retest (r_s = 0.91, $p < 0.0001$) ainsi qu'une consistance interne correcte (α = 0,77) qui pourrait cependant être améliorée. Sa validité a également été démontrée (r_s = 0.73, $p < 0.0001$).

Conclusion : Cette étude met en évidence des éléments en faveur de la validité et de la fidélité du SADQ-A10. Toutefois, elle nécessite d'être répliquée auprès d'un échantillon plus grand et représentatif de la population cible. Le SADQ-A10 pourrait alors être utilisé par des professionnels de santé et constituer le premier instrument de mesure actuellement disponible en français permettant de dépister la dépression chez les patients aphasiques post-AVC, pris en charge en ambulatoire.

Mots-clés : dépression, aphasie, AVC, dépistage, validation, SADQ-10

Preliminary validation of the SADQ-10 in french, a screening tool for post-stroke depression in ambulatory aphasic patients.

Context: Post-stroke depression (PSD) affects about 60 % of aphasic patients during the first year after their stroke. However, there are only a few screening instruments of the PSD suited to this population and available in French. The SADQ-10, a hetero-questionnaire, is one of the most acceptable instruments for patients with aphasia but was developed in English.

Objective: This study aims to provide ambulatory health professionals with a screening tool for PSD adapted to aphasic patients. The purpose is to find out if the french version of the SADQ-10 (SADQ-A10) allows a reliable and valid screening of depression in stroke patients with aphasia.

Method and patients: This longitudinal study was conducted with Speech-Language Pathologists (SLP), in view of their close contact with aphasic patients. Each SLP had to complete the SADQ-A10 in regards to her patient(s) twice and the ADRS (the gold standard in this study) once. The correlations between the results of 23 study subjects were assessed.

Results: The french adaptation of the SADQ-10 demonstrated good test-retest reliability ($r_s = 0.91$, $p < 0.0001$) and a correct internal consistency ($\alpha = 0{,}77$) that could be improved. Its validity was also demonstrated ($r_s = 0.73$, $p < 0.0001$).

Conclusion: This study provides elements supporting the validity and the reliability of the SADQ-A10. Still, it needs to be replicated in a larger and more representative sample of the target-population. The SADQ-A10 could then be used by health professionals and be the first instrument currently available in French, screening the presence of depression in ambulatory stroke patients with aphasia.

Keywords: depression, aphasia, stroke, screening, validation, SADQ-10

INTRODUCTION

La dépression suite à un accident vasculaire cérébral (AVC) est un trouble psychiatrique pouvant impacter le pronostic vital des patients, leur récupération fonctionnelle et leur qualité de prise en soin (Chollet, 2017). Elle concerne environ 31% des personnes ayant subi un AVC (Hackett & Pickles, 2014) et se retrouve majorée chez les patients aphasiques post-AVC : environ 60% la première année (Shehata et al., 2015).

La plupart des outils permettant de dépister la dépression post-AVC ne sont pas adaptés aux patients aphasiques en raison de l'impact sur la communication entraîné par ce trouble (Cobley et al., 2012). Cependant, l'*Aphasic Depression Rating Scale* (ADRS) de Benaïm et al. (2004) et le *Stroke Aphasic Depression Questionnaire* (SADQ) de Sutcliffe et Lincoln (1998) répondent aux particularités de cette population. En effet, ces deux questionnaires indirects sont remplis par le soignant ou par l'entourage du patient. Le recueil du comportement observable ainsi collecté permet d'éviter l'écueil du trouble du langage. L'ADRS, seul test actuellement disponible en français, a été créé par ses auteurs pour une pratique hospitalière, et présenterait selon van Dijk et al. (2016), des limites dans son utilisation clinique en raison de l'entraînement préalable nécessaire à son administration. La version courte en dix questions du SADQ (SADQ-10), adaptée à une pratique ambulatoire, fait partie des outils de dépistage de la dépression post-AVC chez le patient aphasique les plus acceptables actuellement (Bennett & Lincoln, 2006) mais a été développée en anglais (Sutcliffe & Lincoln, 1998). Il existe également une version hospitalière du test, SADQ-H (Lincoln et al., 2000) dont la traduction en français (Amossé, s.d.) est disponible sur le site internet de l'Université de Nottingham mais n'a pas fait l'objet d'une validation.

Afin de proposer une adaptation en français du SADQ-10, il convient de respecter les recommandations d'adaptation des outils de mesures psychologiques. Il existe actuellement trois grandes références : le protocole de Vallerand (1989), les *Guidelines for Translating and Adapting Test* de l'*International Test Commission* ([ITC], 2017) et les *Guidelines for the Process of Cross-Cultural Adaptation of Self-Report Measures* (Beaton et al., 2000), qui permettent d'assurer une démarche scientifique et ainsi de fournir des tests adaptés d'une qualité suffisante et nécessaire pour leur utilisation en clinique et/ou en recherche. Ces références ne sont toutefois pas spécifiques à l'adaptation des hétéro-questionnaires.

C'est dans ce contexte que s'inscrit cette recherche qui a pour objectif de doter les professionnels de santé exerçant en ambulatoire d'un outil de dépistage de la dépression adapté aux patients aphasiques post-AVC. Elle a été menée auprès d'orthophonistes, interlocuteurs privilégiés pour ces patients, puisque l'aphasie est un trouble du langage dû à une atteinte cérébrale altérant la compréhension et/ou l'expression, aussi bien à l'oral qu'à l'écrit (Brin et al., 2018).

L'étude vise donc à vérifier que l'adaptation française du SADQ-10 permet un dépistage fiable et valide de la dépression chez le patient aphasique post-AVC.

MÉTHODE

Sujets de l'étude

Mode de recrutement

Pour cette étude longitudinale, les participants ont été recrutés directement par leur orthophoniste. Le SADQ-10 étant un outil de dépistage de la dépression adapté à une pratique ambulatoire, seuls des orthophonistes exerçant en libéral ou en Hôpital De Jour (HDJ), en France, ont été sélectionnés. Ils ont été recrutés via les réseaux sociaux, les lieux de stage, les associations de patients aphasiques et les syndicats régionaux de la Fédération Nationale des Orthophonistes (FNO).

36 orthophonistes ont été contactées personnellement après avoir montré leur intérêt pour le projet. Au final, 14 ont participé à l'étude en renvoyant les documents des passations pour un ou plusieurs de leurs patients après l'obtention de leur accord.

Les orthophonistes ayant réalisé les passations étaient toutes des femmes. Elles exerçaient dans 11 départements de France (95, 91, 77, 75, 56, 42, 38, 37, 34, 33, 21), en libéral (64,3%), en salariat (14,3%) ou avec une pratique mixte (21,4%). Leur âge médian était de 37 ans.

Critères d'inclusion

Afin d'être inclus dans l'étude, les patients devaient avoir plus de 18 ans et souffrir d'aphasie post-AVC. Ils devaient également se situer en

phase subaiguë ou chronique (>14 jours) de l'AVC afin de correspondre aux critères diagnostiques de la dépression. En effet, le DSM-5 (*American Psychiatric Association* [APA], 2013/2015) définit ce trouble selon la présence de symptômes pendant une durée minimum de 14 jours. Enfin, les patients devaient être retournés à leur domicile depuis au moins 2 semaines et suivre une rééducation orthophonique en libéral ou en HDJ puisque cet outil vise une utilisation en ambulatoire.

Critères de non-inclusion

Les critères de non-inclusion ont été basés sur ceux choisis par Sutcliffe et Lincoln (1998) dans leur étude sur le développement du SADQ. Les patients n'étaient pas inclus à l'étude s'ils présentaient : une surdité, une cécité, un diagnostic de démence précédant leur AVC et/ou d'un autre trouble psychiatrique.

Échantillon de l'étude

Pour cette étude prospective, 33 patients ont été évalués par leur orthophoniste. Après application des critères d'inclusion et de non-inclusion, et exclusion des participants perdus de vue, seulement 23 patients ont pu être intégrés à l'étude.

Ces patients, âgés de 24 à 76 ans (*Me* = 61 ans ; μ = 55,7 ; σ = 13,97), étaient suivis en orthophonie en moyenne 2,5 fois par semaine. La date de leur AVC se situait entre 4,6 mois et 9 années (*Me* = 16 mois).

Le score de sévérité du BDAE (Boston Diagnostic Aphasia Examination, Goodglass & Kaplan, 1972), allant de 0 à 5 (0 = aucune expression intelligible et aucune compréhension orale ; 5 = handicap linguistique à peine perceptible, ou seulement ressenti par le malade) et permettant d'évaluer la sévérité de l'aphasie, se situait en moyenne à 2,8. Les patients ont présenté des scores allant de 1 à 5.

Ces informations ont été récoltées via le « Formulaire informations patient » (cf. annexe A).

D'autres caractéristiques démographiques et cliniques permettant de décrire l'échantillon de l'étude ont été répertoriées dans un tableau (cf. tableau 1).

Matériel

Lettre d'information et de non-opposition et formulaire de consentement éclairé

Pour s'assurer de la non-opposition des participants à l'étude, les orthophonistes recrutées devaient lire ou faire lire à leur patient une lettre d'information et de non-opposition. Celle-ci comprenait l'ensemble des mentions prévues au Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD). Les patients étaient ainsi informés du but de la recherche et de sa base légale, des informations les concernant qui allaient être recueillies ainsi que de la procédure pour les collecter. Il leur était également précisé leur droit d'accès à ces données, leur droit de rectification, d'effacement et de limitation de traitement. Enfin, ils étaient prévenus du caractère facultatif de l'étude et de leur droit de s'opposer à y participer.

Le Stroke Aphasic Depression Questionnaire-10 Version Ambulatoire (SADQ-A10)

Le SADQ-10 Community version est un questionnaire indirect développé en anglais et composé de 10 questions auxquelles l'observateur doit répondre selon la fréquence des comportements observés (Jamais, Rarement, Parfois, Souvent). Il s'agit donc d'une échelle de Likert avec un score total sur 30 et un seuil de dépistage à 14 (Sutcliffe & Lincoln, 1998). Il est accessible sur le site internet de l'Université de Nottingham (University of Nottingham, 2007).

L'adaptation française du SADQ-10 a été réalisée lors d'une étude antérieure (Joyeux et al., 2022) en suivant une méthode de traduction parallèle et de traduction inverse, comme recommandé par l'ITC (2017). C'est cette traduction, réalisée par une équipe d'experts qualifiés, et nommée « *Stroke Aphasic Depression Questionnaire-10* Version Ambulatoire » (SADQ-A10), qui a été utilisée dans cette étude (cf. annexe B).

L'Aphasic Depression Rating Scale (ADRS)

Tout comme le SADQ, l'ADRS est un questionnaire indirect. Composé de 9 questions sous la forme d'une échelle de Likert, ses réponses permettent à l'observateur de juger de l'intensité des symptômes. Son score total est sur 32 avec un seuil de dépistage à 9. Il a été développé, en français, pour être utilisé dans le cadre d'une prise en charge hospitalière (Benaïm et al., 2004).

TABLEAU 1 : Caractéristiques démographiques et cliniques de l'échantillon de l'étude

Variables		Nombre de sujets (%)
Sexe	Homme	13 (56,5)
	Femme	10 (43,5)
Niveau socio-culturel	>Baccalauréat	12 (52,2)
	< Baccalauréat	10 (43,5)
	Ne sait pas	1 (4,3)
Types d'AVC	Hémorragique	6 (26,1)
	Ischémique	15 (65,2)
	Ne sait pas	2 (8,7)
Phase de l'AVC	Subaigue	2 (8,7)
	Chronique	21 (91,3)
Localisation de la lésion	Gauche	21 (91,3)
	Droite	2 (8,7)
Type de prise en charge orthophonique	Libéral	20 (86,9)
	HDJ	3 (13,1)
Troubles associés	Oui	11 (47,8)
	Non	12 (52,2)
Autre(s) prise(s) en charge paramédicale(s)	Oui	12 (52,2)
	Non	11 (47,8)
Diagnostic de dépression	Oui	4 (17,4)
	Non	18 (78,3)
	Ne sait pas	1 (4,3)
Prise d'anti-dépresseurs	Oui	6 (26,1)
	Non	16 (69,6)
	Ne sait pas	1 (4,3)
Mode de vie	Seul	3 (13,1)
	Accompagné	20 (86,9)
Adaptations pour les troubles moteurs	Oui	7 (30,4)
	Non	16 (69,6)

Seul outil actuellement validé en français pour les patients aphasiques post-AVC, il a été considéré dans cette étude comme le gold standard.

Procédures

Démarches administratives

Comme recommandé par l'ITC (2017), une autorisation d'adaptation du SADQ-10 a tout d'abord été obtenue auprès des auteurs du test par Bassi et al. (2019). Le projet d'adaptation du test a ensuite été soumis auprès du Comité Éthique et Scientifique pour les Recherches, les Études et les Évaluations dans le domaine de la Santé (CESREES). Un avis favorable a été rendu, avec des recommandations qui ont été suivies. La CNIL a ensuite donné son autorisation (demande d'autorisation n° 921388) pour la mise en place de l'étude.

Préalables aux passations

Un pré-test de la version expérimentale du SADQ-A10 a été réalisé auprès de 4 orthophonistes (3 exerçant en libéral et 1 exerçant en HDJ) comme recommandé par Vallerand (1989). Un auto-questionnaire a permis d'évaluer la compréhensibilité et la clarté de la version expérimentale de l'outil. Suite aux retours des

orthophonistes, les consignes de passation et la présentation de la cotation des résultats ont été précisées.

La version approuvée de l'outil à la suite de ce pré-test a ensuite été évaluée auprès d'un échantillon le plus représentatif possible de la population cible comme préconisé par l'ITC (2017) : objet de l'étude ici présentée.

Chaque orthophoniste a reçu, par mail ou en main propre, tous les documents nécessaires à la passation des tests. Les passations pouvaient avoir lieu dans différentes villes françaises.

Une lettre d'information a été adressée à toutes les orthophonistes afin de les guider et d'assurer une homogénéité dans le protocole de passation. Celle-ci contenait les consignes de passation et de cotation pour les deux questionnaires.

Déroulement des passations

Il était tout d'abord demandé aux orthophonistes recrutées de lire ou faire lire le formulaire d'information et de non-opposition à leur patient et de s'assurer de leur bonne compréhension du document.

L'orthophoniste devait ensuite compléter le SADQ-A10 à partir de ses observations sur son patient durant la semaine venant de s'écouler. La même semaine, elle devait également remplir l'ADRS.

Au minimum sept jours après la première passation, le SADQ-A10 devait de nouveau être complété par l'orthophoniste pour le patient précédemment évalué.

Afin de remplir les deux questionnaires, l'orthophoniste pouvait demander de l'aide à une personne de confiance du patient. Cette aide était à signifier dans le « Formulaire d'informations patient ».

Analyses statistiques

Selon le consensus COSMIN (Mokkink et al., 2010), différentes propriétés psychométriques doivent être mesurées afin d'investiguer la qualité d'un outil d'évaluation. Ainsi, la fiabilité (consistance interne et fidélité test-retest) et la validité (validités de critère et de construit) du SADQ-A10 ont été évaluées.

Pour évaluer la consistance interne du test, la méthode de bissection (items pairs/items impairs), la corrélation item-total et l'alpha de Cronbach ont été appliqués. La corrélation entre le score aux items pairs et le score aux items impairs ainsi que la corrélation item-total ont été interprétées selon les normes de Dancey et Reidy (2007). Quant à l'alpha de Cronbach, il a été interprété selon les normes établies par George et Mallery (2019).

Une corrélation de Spearman a été calculée pour mesurer la corrélation entre les scores à la première passation du SADQ-A10 et les scores à la deuxième passation du SADQ-A10 afin d'évaluer la fidélité test-retest. Elle a été interprétée selon les normes de Dancey et Reidy (2007). Le test Kappa de Cohen pondéré a également été appliqué afin de prendre en compte la variabilité entre les observations. Il a été interprété d'après les normes de Landis et Koch (1977).

La validité de critère et la validité de construit du SADQ-A10 ont été évaluées à l'aide d'une corrélation de Spearman en comparant les scores à la première passation du SADQ-A10 et les scores à l'ADRS, et interprétées selon les normes de Dancey et Reidy (2007). La validité de critère a également été investiguée avec la mesure de la spécificité et la sensibilité de l'outil en se basant sur le score seuil de dépistage de la version originale du test.

Dans le but d'évaluer ces différents paramètres, plusieurs hypothèses nulles ont été déterminées (cf. tableau 2).

Les logiciels JMP Pro 16 et IBM SPSS ont été exploités dans le but de réaliser ces analyses statistiques. Des tests non-paramétriques ont été utilisés en raison du faible échantillon de l'étude, de la distribution des données qui ne suivait pas une loi normale et des tests qui sont des échelles de Likert.

Pour l'utilisation du logiciel JMP Pro 16, les données, normalement ordinales, ont été passées en données continues afin de pouvoir afficher les courbes de régression avant d'effectuer les différentes corrélations.

Le logiciel IBM SPSS a été utilisé uniquement pour le calcul du coefficient Kappa de Cohen pondéré. Une pondération quadratique a été appliquée.

RÉSULTATS

Le score médian à la première passation du SADQ-A10 était de 7 (intervalle interquartile 4-15)

TABLEAU 2 : Hypothèses de recherche sur le SADQ-A10 selon le consensus COSMIN

			Hypothèses nulles (H0)
Fidélité	Consistance interne	Méthode de bissection	Absence de corrélation significative entre les scores aux items pairs et les scores aux items impairs du SADQ-A10.
		Corrélation item-total	Absence de corrélation significative entre chaque item pris individuellement et le score total au SADQ-A10.
		Alpha de Cronbach	Absence de cohérence entre les items.
	Fidélité test-retest	Corrélation de Spearman	Absence de corrélation significative entre les scores à la première passation et les scores à la deuxième passation du SADQ-A10.
		Kappa de Cohen	Indépendance entre les jugements à la première passation et à la deuxième passation du SADQ-A10.
Validité	Validité de critère	Validité concomitante	Absence de corrélation significative entre les scores à la première passation du SADQ-A10 et les scores à l'ADRS.
	Validité de construit	Validité convergente	Absence de corrélation significative entre les scores à la première passation du SADQ-A10 et les scores à l'ADRS.

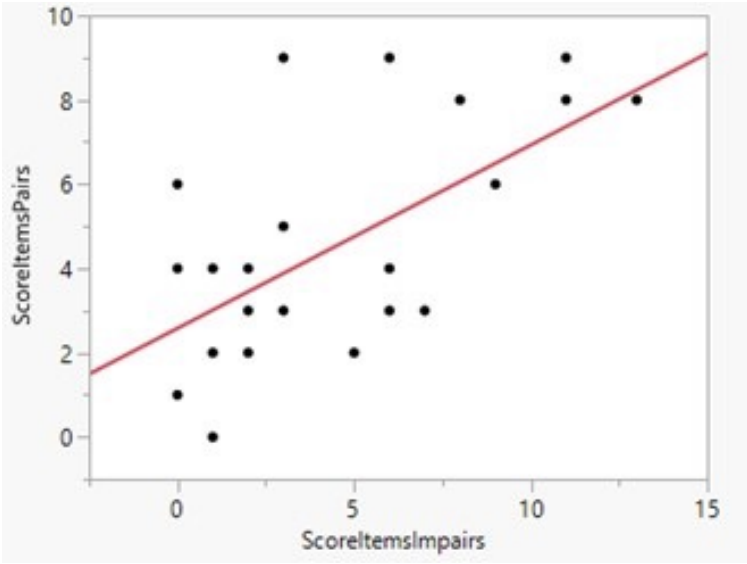


FIGURE 1 : Corrélation entre le score aux items pairs et impairs du SADQ-A10

et de 6 (intervalle interquartile 5-12) à la deuxième passation du SADQ-A10. Le délai moyen entre les deux passations était de 16 jours. Le score médian à l'ADRS était quant à lui de 7 (intervalle interquartile 3-9).

Fidélité du SADQ-A10

Consistance interne

La consistance interne du SADQ-A10 a été mesurée selon la méthode de bissection (cf. figure 1). L'échelle a donc été divisée en deux parties (items pairs/items impairs) dont les scores composites ont été comparés à l'aide de la corrélation de Spearman (r_s = 0.52, p = 0.0113). La formule de Spearman-Brown a ensuite été employée afin d'estimer la fidélité du test entier : le coefficient de corrélation est alors évalué à 0.68.

Cette corrélation modérée interroge sur la capacité des deux moitiés du test à dépister la même chose.

TABLEAU 3 : Corrélation item-total et alpha de Cronbach

	Corrélation item-total	Valeur p	α de Cronbach si l'item est supprimé
Item 1	0.74	< 0.0001	0.73
Item 2	0.25	0.2574	0.79
Item 3	0.48	0.0205	0.76
Item 4	0.55	0.0069	0.75
Item 5	0.76	< 0.0001	0.72
Item 6	0.60	0.0025	0.75
Item 7	0.64	0.0011	0.74
Item 8	0.74	< 0.0001	0.72
Item 9	0.65	0.0007	0.74
Item 10	0.23	0.2893	0.78

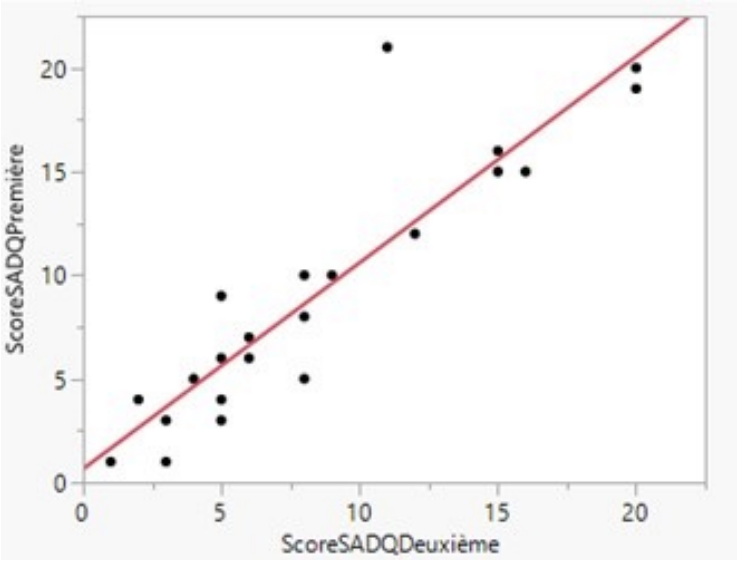


FIGURE 2 : Corrélation entre les résultats à la première et à la deuxième passation du SADQ-A10

La corrélation item-total ainsi que l'alpha de Cronbach ont également été calculés (cf. tableau 3). L'alpha de Cronbach prenant en compte tous les items est en faveur d'une cohérence interne acceptable avec α = 0,77.

En ce qui concerne la corrélation item-total, toutes les corrélations ont une valeur $p < 0.05$ sauf les items 2 et 10. De plus, ces deux items ont une faible corrélation avec le reste du test, avec respectivement $r = 0.25$ et $r = 0.23$. L'alpha de Cronbach augmente d'ailleurs lorsque l'item 2 ($\alpha = 0.79$) ou l'item 10 ($\alpha = 0.78$) est supprimé.

Ces résultats remettent donc en question la pertinence de ces deux items au sein du questionnaire.

Fidélité test-retest

La fiabilité dans le temps du SADQ-A10 a été évaluée lors de deux passations, réalisées à au moins sept jours d'intervalle. La corrélation entre ces deux passations a été mesurée (cf. figure 2).

La forte corrélation de Spearman retrouvée ($r_s = 0.91$, $p < 0.0001$) ainsi que le coefficient Kappa pondéré ($k = 0.91$, $p < 0.001$), qui illustre un accord excellent entre les deux jugements, vont dans le sens d'une bonne fidélité test-retest.

Validité du SADQ-A10

Validité de contenu

Le SADQ a été développé en se basant sur des comportements observables associés à une

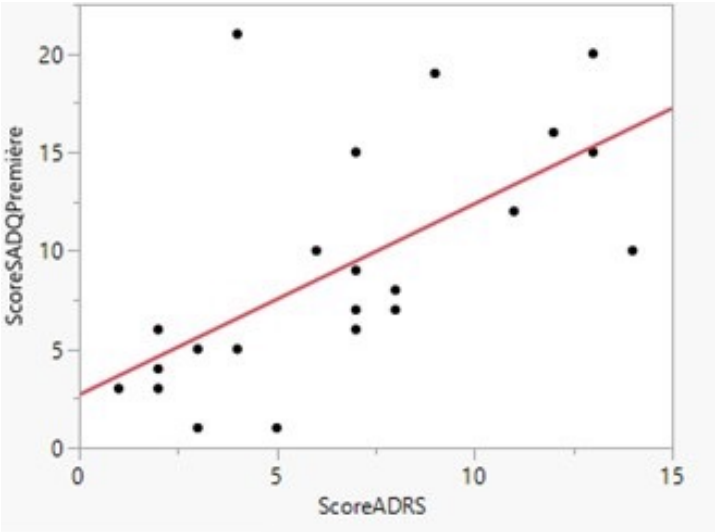


FIGURE 3 : Corrélation entre les résultats au SADQ-A10 (1ère passation) et à l'ADRS

humeur dépressive et en incluant des items d'autres échelles de mesure de la dépression validées.

Compte-tenu du protocole codifié qui a été suivi pour la traduction, la validité de contenu du SADQ-A10 est assurée par le fait que la version traduite de l'outil repose sur les mêmes bases théoriques que sa version originale.

Validité de critère et validité de construit

La validité de critère, évaluée à l'aide d'une validité concomitante, et la validité de construit, jugée à partir d'une validité convergente, ont été analysées en mesurant la corrélation convergente entre les scores au SADQ-A10 et les scores à l'ADRS (cf. figure 3).

La corrélation de Spearman retrouvée (r_s = 0.73, $p < 0.0001$) indique une forte corrélation entre les deux tests.

Dans le cadre de la validité de critère, en se basant sur le score seuil de dépistage (≥ 14) choisi par les auteurs de la version originale de l'échelle, il a également été possible de déterminer la sensibilité et la spécificité de la version française de l'outil.

Parmi les 6 patients dépistés à risque de dépression avec l'ADRS, seuls 4 ont été dépistés correctement par le SADQ-A10. De plus, le SADQ-A10 a dépisté comme étant à risque 2 patients alors qu'ils ne l'ont pas été par l'ADRS.

L'adaptation française de l'outil, en se basant sur le seuil de dépistage ≥ 14, présente donc une sensibilité qui permet de détecter avec justesse 66% des patients à risque de dépression et une spécificité permettant de discriminer correctement 88% des patients n'étant pas à risque de dépression.

DISCUSSION

Synthèse des résultats et liens avec la littérature

Après avoir évalué la consistance interne du test, l'étude s'attachait à comparer les résultats de la première passation du SADQ-A10 aux résultats de sa deuxième passation pour mesurer la fidélité test-retest de l'outil. Le SADQ-A10 a ensuite été comparé à l'ADRS, qui était considéré ici comme le gold standard, afin de juger de sa validité.

Les résultats obtenus sont en faveur d'une validité suffisante du SADQ-A10 et confirment que le test mesure bien la potentielle présence d'une dépression chez les patients aphasiques post-AVC. En ce qui concerne la fidélité, la fiabilité test-retest est confirmée par cette recherche et la consistance interne est correcte. Toutefois, cette dernière pourrait être améliorée par l'abandon et/ou le remaniement de certains items. Ainsi, les items 2 (« A-t-il/elle des nuits agitées et non reposantes ? ») et 10 (« Garde-t-il/elle une occupation au long de la journée ? ») montrent une corrélation moins significative avec le reste du test.

Certains des résultats trouvés dans cette étude peuvent être mis en parallèle avec ceux décrits par Sutcliffe et Lincoln (1998) lors de leur travail sur le développement de la version originale de l'outil. Bien qu'ils aient mesuré un alpha de Cronbach similaire ($\alpha = 0.80$), leur coefficient de corrélation à la méthode de bissection était supérieur ($r_s = 0.81$). Il est toutefois à noter que la méthode utilisée (pair/impair ou aléatoire) n'était pas explicitée. En ce qui concerne la fidélité test-retest de l'outil ($r_s = 0.69$) elle était bien inférieure à celle retrouvée dans la présente étude. Ceci peut s'expliquer par le délai entre les deux passations qui était de quatre semaines pour Sutcliffe et Lincoln (1998), alors qu'il était en moyenne de 16 jours dans l'étude décrite ici.

Laures-Gore et al. (2017) se sont pour leur part intéressés à la relation entre le SADQ-10 et la version anglaise de l'ADRS. L'étude de ces auteurs a montré une corrélation entre les deux tests ($r = 0.708$, $p < 0.001$) similaire à celle présentée ici. Pareillement à ce qui a été retrouvé ici, l'alpha de Cronbach augmente à la suppression de l'item 10. Il est à noter que ces analyses de résultats ont été réalisées sur 24 et 23 patients respectivement pour le SADQ-10 et l'ADRS, un nombre de participants sensiblement similaire à celui de l'étude ici exposée.

Maîtrise des biais inhérents à la validation

Concernant les biais (Orlikoff et al., 2015), il a été tenté de les réduire en amont de la recherche. Tout d'abord, l'intérêt a porté sur la réduction du biais d'histoire qui affecte particulièrement les études longitudinales. Il a été ainsi demandé aux orthophonistes de signaler si un événement particulier (deuil, divorce…) était arrivé dans la vie du patient entre les deux passations du SADQ-A10, ce qui aurait entraîné son exclusion de l'étude.

Ensuite, les tests étant indirects, le biais d'environnement ne concernait pas les patients mais les évaluateurs. Etant donné que la passation des questionnaires se déroulait déjà en ambulatoire, sur les lieux visés par la recherche (cabinet libéral et HDJ), les performances des évaluateurs semblent bien généralisables et le biais d'environnement réduit.

Enfin, il a été tenté de contrôler le biais d'instrumentation en standardisant les procédures à l'aide des consignes de passation distribuées à chaque orthophoniste recrutée.

Malgré ces efforts, cette recherche comporte tout de même certains biais. Plusieurs sont dus au design de l'étude. En effet, en dépit des nombreuses relances, le temps limité n'a pas permis de recruter un nombre suffisant de patients. Le faible échantillon d'étude peut donc être à l'origine d'un biais de sélection quant à la représentativité de la population cible.

Aussi, le SADQ-A10 étant un test subjectif complété dans cette étude par plusieurs observateurs différents, la cotation des réponses restait dépendante des évaluateurs malgré la tentative de standardisation des procédures (consignes identiques données à toutes). Ceci interroge sur la présence d'un biais d'instrumentation, tout comme l'intervalle entre les deux passations du SADQ-A10 qui était parfois très élevé (entre 7 et 41 jours) alors qu'un délai de 7 jours était préconisé dans les instructions données.

Enfin, deux orthophonistes n'ont pas renvoyé tous les documents de passation. Il manquait en effet la deuxième passation du SADQ-A10, ce qui a constitué des patients perdus de vue entre la première et la deuxième passation. Ceci entraîne un biais d'attrition car ces sujets ont été écartés de l'étude. Ces non-respects des consignes peuvent amener à se demander si elles étaient assez claires et si elles ne mériteraient pas une amélioration.

Perspectives de l'étude

Afin d'améliorer les futures recherches, il est d'abord suggéré d'avoir un échantillon de taille plus conséquente et plus représentatif de la population cible dans le but de réduire le biais de sélection. Cela permettrait également d'établir des normes afin de définir un score seuil de dépistage. Ensuite, il conviendrait de recruter un évaluateur unique pour tous les participants afin de contrôler la variabilité inter-juge et de s'assurer du respect des procédures. Cela semble néanmoins difficilement réalisable compte-tenu du fait que l'observateur doit connaître le patient pour pouvoir l'évaluer à l'aide du SADQ-A10. Le recrutement d'orthophonistes bilingues paraît également pertinent pour appuyer la validité concomitante selon le critère d'équivalence entre la version française et la version originale du test. Enfin, s'intéresser à l'équivalence du test avec une autre version de lui-même et à sa validité divergente avec un autre outil permettrait d'investiguer davantage la validité du SADQ-A10.

Limites de l'étude

Cette étude présente des limites. Tout d'abord, l'ADRS a été utilisé ici dans le cadre d'un exercice ambulatoire alors qu'il est initialement destiné à une pratique hospitalière. L'absence d'autres outils actuellement validés en langue française pour dépister la dépression chez le patient aphasique post-AVC est à l'origine de cette décision.

Aussi, il n'a pas été possible de s'appuyer sur la méthode d'équivalence, comme le recommande l'ITC (2017), en plus de l'évaluation de la fiabilité test-retest et de la consistance interne, pour estimer la fidélité du SADQ-A10. Cette limite s'explique par la tâche supplémentaire que cela aurait constitué pour les orthophonistes recrutées.

Cette dernière raison explique également l'absence d'analyse de la validité divergente du test (ITC, 2017). La validité concomitante, quant à elle, a seulement été évaluée à partir des cotations d'orthophonistes parlant français. Il aurait été intéressant de recruter des orthophonistes bilingues anglais-français afin de comparer leurs cotations à la version originale et leur cotation à l'adaptation française du test (Vallerand, 1989).

Le faible échantillon d'étude n'a pas permis d'établir une analyse factorielle afin d'évaluer la validité de construit du SADQ-A10 (ITC, 2017), ni de proposer des normes comme le recommande Vallerand (1989) dans la dernière étape de son protocole. En effet, définir un score seuil de dépistage en se basant sur les résultats de 23 sujets paraissait peu pertinent (ITC, 2017).

Le SADQ-A10 étant un questionnaire indirect qui demande une connaissance du patient de la part de l'évaluateur, cette étude a fait appel à plusieurs observateurs. Ceci a nécessairement entraîné une variabilité inter-juge et des conditions de testing potentiellement différentes, contrairement à ce qui est recommandé par l'ITC (2017).

D'après Carlsberg et al. (2020), les orthophonistes évalueraient avec plus d'objectivité les capacités des patients aphasiques à l'aide d'hétéro-questionnaires, que d'autres professionnels de santé. Cependant, 3 orthophonistes recrutées ont eu besoin de faire appel à une personne de confiance pour les aider à compléter le questionnaire. Il aurait donc été intéressant d'étudier la satisfaction des orthophonistes quant à leur capacité à pouvoir répondre seules à tous les items en se basant uniquement sur leurs observations, ou encore d'étudier l'équivalence des cotations entre une complétion du questionnaire par l'entourage du patient et une complétion par son orthophoniste.

CONCLUSION

Cette étude met en évidence des éléments en faveur de la validité et de la fiabilité du SADQ-A10. Toutefois, elle nécessite d'être répliquée auprès d'un échantillon plus grand et représentatif de la population cible. Le SADQ-A10 pourrait alors être utilisé par des professionnels de santé et constituer le premier instrument de mesure actuellement disponible en français permettant de dépister la dépression chez les patients aphasiques post-AVC pris en charge en ambulatoire. De plus, compte-tenu des conséquences de la dépression sur la qualité de prise en soin (Oosterveer, et al., 2017), s'assurer que ce dépistage permet une meilleure orientation du patient et ainsi une meilleure prise en charge de sa DPAVC pourrait constituer une nouvelle perspective de recherche.

BIBLIOGRAPHIE

American Psychiatric Association. (2015). DSM-5 : *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (M.-A. Crocq, & J.-D. Guelfi, Trans. ; 5e ed.). Elsevier Masson. (Travail original publié en 2013).

Amossé, C. (s.d.). *SADQ-H : Stroke Aphasic Depression Questionnaire – Version Hôpital*. https://www.nottingham.ac.uk/medicine/documents/published-assessments/sadq-h10french.pdf

Bassi, M., Tari, Y., Dufour, J.-C., & Joyeux, N. (2019). Enquête des pratiques auprès des orthophonistes sur l'aphasie et la dépression post-AVC. *Revue Neurologique, 175*(S1), 74. https://doi.org/10.1016/j.neurol.2019.01.208.

Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Bosi Ferraz, M. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine, 25*(24), 3186-3191. https://journals.lww.com/spinejournal/Citation/2000/12150/Guidelines_for_the_Process_of_Cross_Cultural.14.aspx

Benaïm, C., Cailly, B., Perennou, D., & Pelissier, J. (2004). Validation of the Aphasic Depression Rating Scale (ADRS). *Stroke, 35*(7), 1692-1696. https://doi.org/10.1161/01.STR.0000130591.95710.20

Bennett, H. E., & Lincoln, N. B. (2006). Potential screening measures for depression and anxiety after stroke. *International Journal of Therapy and Rehabilitation, 13*(9), 401-406. https://doi.org/10.12968/ijtr.2006.13.9.21784

Brin, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2018). *Dictionnaire d'orthophonie* (4e ed.). Ortho Edition.

Carlsberg, M., Percey, V., Arheix-Parras, S., Charaire, P., Cogné, M., Dehail, P., De Seze, M., Prouteau, A., Sibon, I., & Glize, B. (2020). Disability of people with aphasia is overestimated by general practitioners. *Annals of Physical and Rehabilitation Medecine, 63*(3), 252-254. https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.02.003

Chollet, F. (2017). Médicaments antidépresseurs et récupération fonctionnelle après accident vasculaire cérébral. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine, 201*(1-3), 467-479. https://doi.org/10.1016/S0001-4079(19)30508-4

Cobley, C. S., Thomas, S. A., Lincoln, N. B., & Walker, M. F. (2012). The assessment of low mood in stroke patients with aphasia: Reliability and validity of the 10-item Hospital version of the Stroke Aphasic Depression Questionnaire (SADQH-10). *Clinical Rehabilitation, 26*(4), 372-381. https://doi.org/10.1177/0269215511422388

Dancey, C. P., & Reidy, J. (2007). *Statistics without maths for psychology* (4e ed.). Pearson Education.

George, D., & Mallery, P. (2019). I*BM SPSS statistics 26 step by step: A simple guide and reference* (16e ed). Routledge.

Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). *The assessment of aphasia and related disorders*. Lea & Febiger.

Hackett, M. L., & Pickles, K. (2014). Part I: Frequency of depression after stroke: An updated systematic review and meta-analysis of observational studies. *International Journal of Stroke, 9*(8), 1017-1025. https://doi.org/10.1111/ijs.12357

International Test Commission. (2017). *ITC Guidelines for translating and adapting test* (2e ed.). https://www.intestcom.org/page/14

Joyeux, N., Evain, R., & Ravella, C. (2022). Traduction et adaptation du SADQ (questionnaire de repérage de la dépression chez l'aphasique post-AVC). *Revue Neurologique, 178*(S), S104. https://doi.org/10.1016/j.neurol.2022.02.365

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics, 33*(1), 159-174. https://doi.org/10.2307/2529310

Laures-Gore, J. S., Farina, M., Moore, E., & Russell, S. (2017). Stress and depression scales in aphasia: Relation between the aphasia depression rating scale, stroke aphasia depression questionnaire-10, and the perceived stress scale. *Topics in Stroke Rehabilitation, 24*(2), 114-118. https://doi.org/10.1080/10749357.2016.1198528

Lincoln, N. B., Sutcliffe, L. M., & Unsworth, G. (2000). Validation of the Stroke Aphasic Depression Questionnaire (SADQ) for use with patients in hospital. *Clinical Neuropsychological Assessment, 1*, 88-96.

Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Patrick, D. L., Alonso, J., Stratford, P. W., Knol, D. L., Bouter, L. M., & de Vet, H. C. W. (2010). The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology, and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes. *Clinical Epidemiology, 63*(7), 737-745. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.02.006

Oosterveer, D. M., Mishre, R. R., van Oort, A., Bodde, K., & Aerden, L. A. M. (2017). Depression is an independent determinant of life satisfaction early after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine, 49*(3), 223–227. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28218342/

Orlikoff, R. F., Schiavetti, N., & Metz, D. E. (2015). *Evaluating research in communicative disorders* (7e ed). Pearson.

Shehata, G. A., Mistikawi, T. E., Risha, A. K., & Hassan, H. S. (2015). The effect of aphasia upon personality traits, depression and anxiety among stroke patients. *Journal of Affective Disorders*, 172, 312-314. https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.10.027

Sutcliffe, L. M., & Lincoln, N. B. (1998). The assessment of depression in aphasic stroke patients: The development of the Stroke Aphasic Depression Questionnaire. *Clinical Rehabilitation, 12*(6), 506-513. https://doi.org/10.1191/026921598672167702

University of Nottingham (2007). *Stroke Aphasic Depression Questionnaire – Community version (10 items)*. https://www.nottingham.ac.uk/medicine/documents/published-assessments/sadq10community.pdf

Vallerand, R. J. (1989). Vers une méthodologie de validation trans-culturelle de questionnaires psychologiques : Implications pour la recherche en langue française. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne, 30*(4), 662-680. https://doi.org/10.1037/h0079856

van Dijk, M. J., de Man-van Ginkel, J. M., Hafsteinsdóttir, T. B., & Schuurmans, M. J. (2016) Identifying depression post-stroke in patients with aphasia: A systematic review of the reliability, validity and feasibility of available instruments. *Clinical Rehabilitation, 30*(8), 785-810. https://doi.org/10.1177/0269215515599665

ANNEXE A : FORMULAIRE D'INFORMATION PATIENT

LURCO
Laboratoire Unadréo de Recherche Clinique en Orthophonie

SORBONNE UNIVERSITÉ

Formulaire d'informations patient

1) Informations générales

Sexe : ☐ Masculin ☐ Féminin
Âge :
Niveau socio-culturel : ☐ Brevet ou équivalent ☐ Baccalauréat ☐ Etudes supérieures
Langue maternelle :

Le patient vit : ☐ Au sein d'une institution ☐ A domicile
Si « à domicile », précisez la date du retour :
Si « à domicile », précisez si le patient vit : ☐ Accompagné ☐ Seul

Le patient suit une rééducation orthophonique en : ☐ Hôpital De Jour ☐ Libéral
A quelle fréquence ?

Le patient suit-il d'autres rééducations (kinésithérapie, ergothérapie, etc.) ? Si oui, précisez lesquelles :

2) Informations concernant l'AVC et l'aphasie

Date du ou des AVC :

Type du dernier AVC : ☐ Ischémique ☐ Hémorragique

Localisation du dernier AVC :

Score de gravité de l'aphasie - BDAE : 1 – 2 – 3 – 4 - 5

Etat cognitif et autonomie avant l'AVC :
☐ Pas de trouble ☐ Suspicion de perte d'autonomie ☐ Démence
☐ Autre(s) :

3) Autres informations

Le patient présente-t-il des troubles associés ? Si oui, précisez lesquels :
☐ Surdité ☐ Cécité ☐ Troubles psychiatriques ☐ Dysarthrie
☐ Apraxie de la parole ☐ Autres :

DOCUMENT DE TRAVAIL EN LIEN AVEC L'ERU 22

LURCO
Laboratoire Unadréo de Recherche Clinique en Orthophonie

SORBONNE UNIVERSITÉ

Le patient présente-t-il des troubles moteurs nécessitant des adaptations pour se déplacer (fauteuil, canne…) ou des adaptations de son domicile (rampe d'escalier…) ? Si oui, précisez lesquelles :

Le patient prend-il des antidépresseurs ?

Le patient a-t-il eu un diagnostic de dépression ? Si oui, quand :

4) Informations concernant l'orthophoniste ayant réalisé les passations

Sexe : ☐ Masculin ☐ Féminin
Âge :
Type d'exercice : ☐ Libéral ☐ Salarial ☐ Mixte
Lieu d'exercice (ville) :

Avez-vous fait appel à une personne de confiance pour compléter le questionnaire ?
☐ Oui ☐ Non

DOCUMENT DE TRAVAIL EN LIEN AVEC L'ERU 22

Les chercheuses-étudiantes traiteront les données recueillies dans le but de proposer aux professionnels de santé un outil de dépistage de la dépression chez le patient aphasique post-AVC en langue française, simple d'utilisation et adapté à la prise en charge ambulatoire. Pour en savoir plus sur la gestion de vos données personnelles et pour exercer vos droits, reportez-vous à la lettre d'information et de non-opposition ci-jointe.

memoire2022.sadqa10@free.fr unadreo@gmail.com

ANNEXE B : STROKE APHASIC DEPRESSION QUESTIONNAIRE-10 VERSION AMBULATOIRE

LURCO
Laboratoire Unadréo de Recherche Clinique en Orthophonie

SORBONNE UNIVERSITÉ

Stroke Aphasic Depression Questionnaire-10
Version Ambulatoire

Date : / /

Merci d'indiquer à quelle fréquence vous avez observé les comportements suivants au cours de la dernière semaine.

1. Pleure-t-il/elle ?
   Souvent (3) Parfois (2) Rarement (1) Jamais (0)
2. A-t-il/elle des nuits agitées et non reposantes ?
   Souvent (3) Parfois (2) Rarement (1) Jamais (0)
3. Evite-t-il/elle le contact visuel quand vous lui parlez ?
   Souvent (3) Parfois (2) Rarement (1) Jamais (0)
4. Eclate-t-il/elle en sanglots ?
   Souvent (3) Parfois (2) Rarement (1) Jamais (0)
5. Se plaint-il/elle de maux ou de douleurs ?
   Souvent (3) Parfois (2) Rarement (1) Jamais (0)
6. A-t-il/elle des colères ?
   Souvent (3) Parfois (2) Rarement (1) Jamais (0)
7. Refuse-t-il/elle de participer à des activités en groupe ?
   Souvent (3) Parfois (2) Rarement (1) Jamais (0)
8. Est-il/elle agité(e) et nerveux(se) ?
   Souvent (3) Parfois (2) Rarement (1) Jamais (0)
9. Reste-t-il/elle assis(e) sans rien faire ?
   Souvent (3) Parfois (2) Rarement (1) Jamais (0)
10. Garde-t-il/elle une occupation au long de la journée ?
    Souvent (0) Parfois (1) Rarement (2) Jamais (3)

Score total : /30

memoire2022.sadqa10@free.fr unadreo@gmail.com

DOCUMENT DE TRAVAIL EN LIEN AVEC L'ERU 22

L'épreuve de lecture critique d'articles prédictive d'un parcours recherche réussi en orthophonie.

Auteurs :
Peggy Gatignol[1,2,3]
Diane Picard[1,3]
Stéphanie Borel[1,3]
Aude Laloi[1]

Affiliations :
[1] DUEFO, Faculté de Santé, Sorbonne Université, Paris, France
[2] Sorbonne Université, INSERM, UMRS1158 Neurophysiologie respiratoire expérimentale et clinique, Paris, France
[3] Service ORL groupe Hospitalier Pitié salpêtrière APHP, DUEFO Sorbonne Université, Paris, France

Auteur de correspondance :
Peggy Gatignol
peggy.gatignol@sorbonne-universite.fr

Dates :
Soumission : 24/08/2022
Acceptation : 09/10/2023
Publication : 28/12/2023

Comment citer cet article :
Gatignol, P., Picard, D., Borel, S., & Laloi, A. (2023). L'épreuve de lecture critique d'articles prédictive d'un parcours recherche réussi en orthophonie. *Glossa*, 138, 59-71. https://doi.org/10.61989/b59p4h53

e-ISSN : 2117-7155

Licence :
© Copyright Peggy Gatignol, Diane Picard, Stéphanie Borel, Aude Laloi, 2023.
Ce travail est disponible sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

Contexte : La réingénierie des diplômes des professions paramédicales a reconnu la notion de recherche en 2013. Sur un total de 300 ECTS dispensés en formation initiale en orthophonie, 10% sont consacrés au module 7 « *Recherche en Orthophonie* » incluant l'unité d'enseignement méthodologie d'analyse d'articles en Licence 3. La méthodologie d'analyse d'articles initie les étudiants à la recherche scientifique en les formant à la Lecture Critique d'Articles (LCA).

Objectifs : L'objectif principal était de connaître le lien entre les notes de LCA aux diverses notes de l'UE Mémoire du Master d'Orthophonie. Notre objectif secondaire était de comparer les notes de LCA des étudiants en double cursus recherche à celles des étudiants au parcours standard.

Méthode : Nous avons analysé les notes des étudiants ayant été diplômés en 2020, 2019 et 2018, soit un total de 331 étudiants. Nous avons effectué une analyse de corrélation entre les notes de LCA (L3) d'une part et les notes de projet de recherche (DRT) en M1, du Poster Projeté (M1), du mémoire écrit (M2) et de la soutenance orale du mémoire (M2) d'autre part. Nous avons également effectué un test de Wilcoxon-Mann-Whitney pour comparer les notes de LCA des étudiants en double cursus recherche et ceux au parcours standard.

Résultats : Les notes de LCA obtenues en L3 sont corrélées positivement aux notes de DRT ($r(330) = 0{,}211$, $p < 0{,}0001$) mais également à celles du poster projeté ($r(330) = 0{,}211$, $p < 0{,}0001$) obtenues en M1. En revanche, nous ne retrouvons pas de corrélations entre les notes de LCA et les notes de mémoire écrit ou de soutenance orale de mémoire obtenues en M2.

Conclusion : Cette recherche démontre l'intérêt de former les étudiants en orthophonie dès la L3 à la lecture critique d'articles scientifiques pour asseoir leur esprit critique et leur maîtrise d'une méthode scientifique nécessaire à l'élaboration de travaux de recherche de qualité.

Mots-clés : lecture critique d'article, recherche, orthophonie

Critical Article Reading as a predictor of a successful research career in speech and language therapy.

Context: Health professions' in France recognize the concept of research since 2013. Out of 300 ECTS provided in initial studies in speech-language pathology, 10% are devoted to module 7 "Speech-language pathology research" including a new teaching called "article analysis methodology" in L3. This article analysis methodology introduces students to scientific research by training them to Critical Article Reading (LCA).

Aims: We collected results from students who graduated from 2018 to 2020 for 331 students.

Materials and Methods: We performed a correlation analysis between the LCA results' on the one hand and the research project notes (DRT) in M1, communication with poster (M1), written brief (M2) and oral communication (M2) on the other hand.

Results: LCA results obtained in L3 are positively correlated with the DRT scores (r(330) = 0.211, p 0.0001) but also with communication with poster (r(330) = 0.211, p 0.0001) obtained in M1. On the other hand, we do not find any correlation between the LCA and written nor oral communication.

Conclusion: This research demonstrates the value of training speech-language pathology students' in the critical reading of scientific articles in order to develop their critical thinking skills and their scientific method necessary for the development of quality research work.

Keywords: critical reading, research, speech therapy

INTRODUCTION

Depuis 2013, la formation initiale en orthophonie a obtenu le grade master (Décret n° 2013-798 du 30 août 2013 relatif au régime des études en vue du certificat de capacité d'orthophoniste). Les cinq années d'études comportent dix semestres de formation et se composent de deux cycles. Le premier cycle comprend six semestres de formation validés par l'obtention de 180 crédits européens (ECTS). Le deuxième cycle comprend quatre semestres de formation validés par l'obtention de 120 ECTS correspondant au niveau master. Sur un total de 300 ECTS, 32 ECTS, soit 10%, sont consacrés au module 7 « *Recherche en Orthophonie* » incluant des unités d'enseignements (UE) de statistiques en Licence 2 (L2), de méthodologie d'analyse d'articles en Licence 3 (L3) et le mémoire de fin d'étude en Master 1 (M1) et Master 2 (M2) (tableau 1).

La réingénierie des diplômes des professions paramédicales a reconnu la notion de recherche en 2013. Elle a introduit également une prise en compte des preuves scientifiques, en recourant de façon de plus en plus systématique à l'*Evidence-Based Practice* (EBP), littéralement la pratique basée sur les preuves, qui place les connaissances scientifiques au cœur de la démarche clinique (Maillart & Durieux, 2014 ; Schelstraete & Maillart, 2012). L'EBP est recommandée aux Etats-Unis par l'*American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA) depuis plus de dix ans (Dollaghan, 2007) et est également bien implantée dans la formation des orthophonistes outre-Atlantique (Schiavetti et al., 2011). Selon Witko et al. (2021), plus de 50 % des étudiants en formation initiale « Orthophonie » se considèrent « capables » ou « plutôt capables » d'appliquer l'une des cinq étapes du processus EBP. Néanmoins, les participants ont estimé que les cours qui manquaient le plus étaient ceux qui permettaient de mettre en pratique l'EBP pour 76% d'entre eux.

Partant de ce constat et dans un souci de développer la démarche EBP au sein de la formation initiale en orthophonie en France, une UE formant les étudiants spécifiquement à la méthodologie d'analyse d'articles scientifiques est proposée dès la L3. Cette UE est composée de 15h de cours magistraux (CM) et 10h de Travaux Dirigés (TD). Elle a pour objectif de faire comprendre aux étudiants les enjeux d'une revue de littérature sur un sujet, de les former à la Lecture Critique d'Articles (LCA), et d'amener les futurs orthophonistes qu'ils seront à questionner la littérature scientifique pour guider leur pratique clinique future. En effet, la LCA est un élément pertinent de la démarche EBP. Une

TABLEAU 1 : Répartition des modules au sein du décret de formation initiale Master Orthophonie en France.

Modules	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	Total ECTS
1.Sciences humaines et sociales	11	10	12	4	3	0	0	0	0	0	40
2. Sciences biomédicales	9	10	5	4	7	0	0	0	0	0	35
3. Sciences physiques et techniques	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Orthophonie :la profession	3	0	0	0	4	3	0	0	2	2	14
5. Pratiques professionnelles	0	0	0	16	7	19	21	14	8	6	91
6. Formation à la pratique clinique	0	3	3	3	6	6	6	6	6	7	46
7. Recherche en orthophonie	0	0	5	0	3	0	0	6	9	9	32
8. Compétences transversales	4	2	2	0	0	2	1	0	1	1	13
9. Santé publique	0	2	3	3	0	0	0	0	0	0	8
10 Evaluation des pratiques professionnelles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11 Seminaires professionnels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
12. UE optionnelles obligatoires	0	0	0	0	0	0	2	4	4	2	12
ECTS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	300

composante majeure de l'analyse d'article est l'évaluation critique de la validité de la méthode scientifique proposée par les auteurs d'un article scientifique. Le lecteur doit pouvoir juger, d'une part, de la validité interne de l'étude, c.-à-d. de sa cohérence interne, et d'autre part de sa validité externe, c.-à-d. de la transférabilité de ses résultats à la population générale. En France, la LCA fait partie des épreuves de l'examen national classant en médecine depuis une dizaine d'années. Implanter la LCA dans la formation initiale des orthophonistes en France, c'est doter les orthophonistes de demain des outils de base pour accéder aux preuves scientifiques, leur permettant d'améliorer l'efficacité de leurs prises en charge et de les entraîner à la démarche hypothético-déductive : choix initial du traitement, maintien ou réajustement en cours du traitement, fin du traitement (Guérin Leroux, 2015 ; Laloi & Gatignol, 2018 ; Schelstraete & Maillart, 2012).

Pour valider leur UE de méthodologie d'analyse d'article (UE 7.4) en L3, les étudiants en orthophonie doivent présenter à l'oral un article référencé dans les bases de données internationales avec comité de lecture. Cet article en anglais est imposé et les étudiants doivent en faire l'analyse critique. Un article scientifique répond à une structure spécifique, communément appelée structure IMRED, I pour introduction, M pour méthode, R pour résultats, E pour et, et D pour discussion. Chaque partie peut être sujette à la LCA. En nous basant sur Schiavetti et al. (2011), nous proposons aux étudiants dans notre cours de LCA une grille d'analyse critique de chaque partie pour les guider dans leur propre critique d'article (exemple pour l'analyse critique de l'introduction en tableau 2).

Par groupe de quatre maximum, les étudiants présentent en 15 minutes l'article et sa lecture critique avec support visuel à l'appui (support power point également noté point 4 de la grille d'évaluation ; Laloi & Gatignol, 2018). Cette grille évalue 4 grandes parties de l'exposé oral : le Contenu de l'article, la Maîtrise des connaissances mobilisées pour la LCA, la Structuration de la présentation orale et enfin la Pertinence des réponses du candidat aux questions posées. L'échelle de mesure en 16 critères ainsi utilisée a été créée pour une évaluation des apprentissages dans une approche par compétences (Côté & Tardif, 2011 ; Scallon, 2004). Elle permet de graduer les scores obtenus par les répondants (Streiner et al., 2015). Elle a pour objectif de permettre l'exploitation des résultats en lien avec l'objectif de l'enseignement, d'être simple, rapide et facile à utiliser et d'extraire des indicateurs de résultats selon un calcul ordinal de « très insatisfaisant » à « très satisfaisant », allant de 0 à 3 points par sous-partie.

L'UE consacrée au mémoire (UE 7.5 = 22 ECTS) se répartit sur les trois derniers semestres du second cycle en M1 et M2. Les objectifs de cette UE sont d'acquérir des prérequis nécessaires à la démarche scientifique, de comprendre et d'expliciter les liens entre théorie, méthodologie et différents types de recherche, d'élaborer une problématique et sa méthodologie et enfin de proposer un mémoire de fin d'études sous forme d'article scientifique, afin d'envisager la soutenance orale dudit projet.

Dans le cadre des enseignements de méthodologie de l'UE 7.5 « Mémoire », nous avons opté, au Département Universitaire d'Enseignement et de Formation en Orthophonie (DUEFO) de Sorbonne Université, pour un travail

TABLEAU 2 : Grille d'évaluation de l'introduction d'un article IMRED.

Items	Notes			
Introduction	**0**	**1**	**2**	**3**
La problématique générale est clairement présentée				
La justification de l'étude est convaincante				
La revue de littérature est solide, exhaustive et en lien avec la problématique générale.				
Les questions de recherche et/ou hypothèses découlent logiquement de la présentation de la problématique générale.				
L'introduction est bien écrite et bien organisée.				

0 : faible, 1 : passable, 2 : bien, 3 : excellent

dès le M1 de 6 ECTS qui consiste en la rédaction d'un Dossier de Recherche Thématique (DRT), soit le projet de mémoire. Ce DRT constitué de 5 pages maximum (bibliographie comprise) doit a) proposer une question de recherche en rapport avec l'orthophonie, b) décrire les hypothèses et la méthode scientifique envisagée. Il est évalué par un jury composé d'orthophonistes universitaires qui donne une note écrite de cette UE.

Puis, lors d'une soutenance orale sous la forme de « Poster projeté » (PP), les étudiants défendent leur projet devant un jury composé d'un universitaire et d'un maître de stage, expert du domaine envisagé. En Master 2, les étudiants rédigent leur mémoire sous forme d'un article scientifique et le présentent également à l'oral (soutenance) devant un jury présidé par un professeur des universités-praticien hospitalier (PUPH membre du Directoire du DUEFO). L'article 10 du Bulletin officiel (décret n° 2013-798 du 30 août 2013 relatif au régime des études en vue du certificat de capacité d'orthophoniste) précise qu'« au cours du dernier semestre, les étudiants soutiennent un mémoire sous la responsabilité d'un directeur de mémoire, désigné par le directeur de la composante assurant la formation en orthophonie sur proposition de l'équipe pédagogique. En fonction de leur projet professionnel, ce mémoire est, soit à orientation professionnelle, soit à orientation recherche dans le cadre du parcours recherche ; dans ce dernier cas, le directeur du mémoire est un enseignant-chercheur, un chercheur ou un orthophoniste titulaire d'un doctorat ».

Un accord de mutualisation avec la Mention Santé du Master de la Faculté de Médecine Sorbonne Université a été convenu pour un total de 20 places et permet aux étudiants en orthophonie de valider un double Master (un Master Orthophonie et un Master Recherche en Santé). Ainsi, la possibilité est offerte à certains étudiants du Master en orthophonie de suivre, à l'issue de leur Master 1, un double M2, en s'inscrivant en parallèle en Master Recherche Santé. La sélection pour le Master Recherche en Santé se fait sur les notes obtenues en M1 en orthophonie. Seuls les étudiants les mieux classés en fin de M1 en orthophonie sont acceptés pour suivre ce double Master 2.

L'UE de méthodologie d'analyse d'articles dispensée en L3 initie les étudiants à la recherche scientifique en les formant à la LCA. Apparaissant comme l'UE socle du module 7 Recherche en orthophonie, nous nous sommes interrogées sur l'intérêt de cette UE et sur son impact sur les résultats aux UE qui lui succèdent dans le module 7 en M1 et M2.

L'objectif principal de cette étude est d'étudier le lien entre les notes de LCA en L3 et les notes de l'UE Mémoire en M1 et M2 chez les étudiants en Master d'Orthophonie. Nous émettons l'hypothèse qu'il existe une relation forte entre la réussite des étudiants à l'UE 7.4 de LCA en L3 et leur réussite à l'UE 7.5 Mémoire en M1 et M2.

Notre objectif secondaire est de comparer les notes de LCA des étudiants qui intègrent un double Master Recherche à celles des étudiants au parcours standard.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Participants

Il s'agit d'une étude rétrospective, monocentrique (DUEFO-Sorbonne Université). Nous avons recueilli les notes des étudiants ayant été diplômés en 2020, 2019 et 2018 soit un total de 331 étudiants (promotion 2020 : n=103 ; promotion 2019 : n=121 ; promotion 2018 : n=107). Les étudiants ayant soutenu leur mémoire de master en 2020 ont bénéficié de l'enseignement de LCA en 2018.

Nous avons délibérément arrêté notre inclusion de données à l'année 2020 pour pallier un éventuel biais lié aux conditions sanitaires inédites. En effet, les modalités d'enseignement ont été différentes pour les étudiants diplômés en 2021. Les promotions 2020, 2019 et 2018 ont reçu le même enseignement par la même équipe pédagogique. Les trois promotions ont été recrutées de la même manière par examen d'aptitudes écrit et oral.

Données recueillies

Les notes recueillies dans notre étude sont décrites dans le tableau 3 :

- en Licence 3, la note de LCA (UE 7.4),
- en Master 1, la note de Dossier de Recherche Thématique (DRT) c'est-à-dire la validation du projet de mémoire et du poster projeté (PP) (UE 7.5)
- en Master 2, la note écrite du mémoire et la note de soutenance orale (UE 7.5b)

Analyse statistique

Au préalable, à l'aide d'un test de Shapiro-Wilk, nous avons déterminé la non-normalité de la distribution des notes de LCA (W = 0,892 ; p<0,0001). Pour répondre à notre objectif principal, nous avons dans un premier temps effectué une analyse de corrélation entre les notes de LCA (L3) d'une part et les notes de DRT écrit (M1), du Poster Projeté (M1), du mémoire écrit (M2) et de la soutenance orale (M2) d'autre part.

La distribution des notes ne respectant pas une loi normale, nous avons réparti l'ensemble des notes de LCA en quartiles. En effet, il est intéressant de comprendre l'effet de l'enseignement de la LCA sur le parcours recherche à l'aide d'une ANOVA à un facteur contrôlé sur rangs Kruskal-Wallis, en fonction des 5 groupes de notes suivants :

- Groupe 1 : étudiants ajournés (n=9)
- Groupe 2 : [Min -Q1[soit des notes comprises entre 6,5/20 et 11/20 (n=46)
- Groupe 3 : [Q1 -Q2[soit des notes comprises entre 11/20 et 13/20 (n=67)
- Groupe 4 : [Q2 -Q3[soit des notes comprises entre 13/20 et 15/20 (n=90)
- Groupe 5 : [Q3 -Max] soit des notes supérieures ou égales à 15/20 (n=119)

Nous avons ensuite affiné notre analyse en effectuant en post-hoc des comparaisons non paramétriques de chaque paire avec la méthode de Wilcoxon.

Puis, nous avons cherché un effet de seuil en divisant notre échantillon en deux groupes : les étudiants ayant une note inférieure ou égale à 10/20 (n=55) et les étudiants ayant obtenu une note strictement supérieure à 10/20 (n=276). Nous avons ainsi effectué un test de Wilcoxon-Mann-Whitney pour déterminer d'éventuelles différences significatives sur les notes de DRT, de poster projeté, de mémoire écrit et de soutenance orale du mémoire.

Pour répondre à notre objectif secondaire, nous nous sommes intéressées aux notes des étudiants ayant bénéficié du double cursus M2 (Master en orthophonie et Master Recherche en Santé) (n=27, soit 8% de la population) en comparant leurs notes à celles des étudiants suivant le cursus standard de Master en orthophonie, par un test de Wilcoxon-Mann-Whitney.

RÉSULTATS

Nous reportons en tableau 4 les notes des étudiants ayant été diplômés en 2020, 2019 et 2018 soit un total de 331 étudiants (promotion 2020 : n=103 ; promotion 2019 : n=121 ; promotion 2018 : n=107). Les différentes notes de LCA (L3), DRT et Poster Projeté (M1), Mémoire écrit et Soutenance orale (M2) ont été recueillies pour chaque année (2018, 2019, 2020). Les notes ne sont pas significativement différentes d'une année sur l'autre.

Objectif principal : étude des notes de LCA

Analyses de corrélation

Les notes de LCA obtenues en L3 sont corrélées positivement aux notes de DRT (r(330) = 0,211, p < 0,0001, 95% IC [0,11, 0,31]) mais également à celles du poster projeté (r(330) = 0,211, p < 0,0001, 95% IC [0,11, 0,31]) obtenues en M1. En revanche,

TABLEAU 3 : Répartition des unités d'enseignements du module 7 recherche en Orthophonie en France. (Décret n° 2013-798 du 30 août 2013).

Module 7 Recherche en Orthophonie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	Total ECTS
7.1 Bibliographie							X				2
7.2 Statistiques 1			X								2
7.3 Statistiques 2										X	2
7.4 Méthodologie analyse article & LCA					X						4
7.5 Dossier Recherche Thématique								X			6
7.5 a Revue de littérature									X		8
7.5 b article IMRED										X	8
Double cursus Master Recherche en Santé									X	X	24

S = Semestre
ECTS = European Credit Transfer and Accumulation System

nous ne retrouvons pas de corrélations entre les notes de LCA et les notes de mémoire écrit ($r(330) = 0,05$, $p > 0,05$, 95% IC [-0,06, 0,16] ou de soutenance orale de mémoire ($r(330) = 0,07$, $p > 0,05$, 95% IC [-0,04, 0,17] obtenues en M2.

Analyses en quartiles

Nous retrouvons également un effet des notes de LCA sur les notes de DRT (H(4)=9,628 ; p=0,047) et de poster projeté (H(4)=11,688 ; p=0,020). En affinant l'analyse par une comparaison par paires post-hoc, l'effet s'explique particulièrement par les notes du groupe 1 (étudiants ajournés) significativement plus faibles que le groupe 2 (DRT: Z=2,04, p=0,042 ; PP: Z=2,16, p=0,031), le groupe 3 (DRT: Z=2,00, p=0,045 ; PP: Z=2,41, p=0,016), le groupe 4 (DRT: Z=2,65, p=0,008 ; PP: Z=2,65, p=0,008) et le groupe 5 (DRT: Z=2,19, p=0,023 ; PP: Z=2,76, p=0,006). De la même manière qu'en analyse de corrélation, les notes de LCA ne présentent pas d'effet significatif sur les notes de mémoire écrit ou de soutenance orale de mémoire.

Analyses en fonction du seuil déterminé à 10/20

Les étudiants ayant obtenu une note supérieure à 10 en LCA présentent non seulement des notes significativement supérieures au DRT (Z=2,10, p=0,014) avec une moyenne de 14,65/20 vs 13,33/20 mais également au poster projeté (Z=5,17, p=0,023) avec une moyenne de 14,25/20 vs 12,88/20. Le seuil déterminé aux notes de LCA ne présente pas d'effet significatif sur les notes de mémoire écrit ou de soutenance orale.

Objectif secondaire : Comparaison des notes en fonction du suivi du double cursus Master Orthophonie /Master Recherche

Les étudiants ayant suivi le double cursus de M2 (Master orthophonie et Master Recherche en Santé) n'ont pas de notes significativement différentes en LCA des autres étudiants ayant suivi le cursus standard. Cependant, ils présentent des notes significativement supérieures en DRT (Z=3,57, p=0,0004) avec une moyenne de 16,30/20 vs 14,26/20 pour les autres étudiants, et en poster projeté (Z=2,44, p=0,0146) avec une moyenne de 15,59/20 vs 13,88/20 (figure 1). Les notes de mémoire écrit et de soutenance orale en M2 ne sont pas significativement différentes en fonction du cursus (double vs standard).

DISCUSSION

LCA et Recherche

L'enseignement de la démarche scientifique et plus précisément de la lecture critique d'articles scientifiques (LCA) est désormais intégré au sein des formations paramédicales (Laloi & Gatignol, 2018 ; Schelstraete & Maillart, 2012). Au début des années 2000, la revue de littérature proposée par Audet et Leclère (2001) atteste qu'un cadre de référence doit être proposé au médecin clinicien en vue de l'amélioration de sa pratique. Dès 2009, Beaucage et al. affirmaient que « pouvoir porter un regard critique sur la littérature scientifique s'avérait être une clé indispensable pour fournir à l'étudiant et à tout professionnel de santé les outils nécessaires à une pratique éclairée de son art » (p 96). C'est ce que nous confirmons au sein de cette étude menée auprès de trois promotions d'étudiants en orthophonie. Les étudiants qui ont fait preuve de réelles compétences de

TABLEAU 4 : Notes de DRT et de Poster Projeté en fonction des différents groupes de notes en LCA.

		L3	M1		M2	
		LCA	DRT	Poster Projeté	Mémoire écrit	Soutenance orale
Année	N	Moyenne (et)	Moyenne (et)	Moyenne (et)	Moyenne (et)	Moyenne (et)
2018	107	13,84 (3,18)	14,95 (3,34)	14,34 (4,23)	14,59 (5,09)	13,83 (5,27)
2019	121	12,93 (3,36)	14,67 (3,89)	14,40 (3,82)	15,08 (4,70)	14,73 (5,03)
2020	103	12,56 (3,62)	13,61 (3,53)	13,24 (3,43)	16,11 (3,09)	14,68 (3,60)
Total	331	13,11 (3,42)	14,44 (3,64)	14,02 (3,87)	15,24 (4,44)	14,42 (4,72)

lecture critique d'article dans leur exposé oral en L3 sont également ceux qui ont présenté un meilleur projet de mémoire et de recherche. Cela confirme bien la nécessité de s'appuyer sur des connaissances théoriques en vue d'une prise en charge clinique. En effet, l'amélioration continue de l'efficacité des soins demande également de lire et de comprendre un nombre conséquent et sans cesse renouvelé d'études scientifiques (Demeester et al., 2010 ; Durieux, Vandenput et al., 2013). Depuis la réingénierie des études, cette compétence de critique d'article est attendue dans la formation initiale en orthophonie (Bulletin officiel n° 32 du 5 septembre 2013). Elle impose d'être formé aux caractéristiques de la méthode scientifique pour évaluer de façon objective les qualités expérimentales d'une recherche. Son objectif est de former les étudiants à l'analyse critique d'articles scientifiques, d'amener les futurs orthophonistes à questionner la littérature scientifique, pour guider leur pratique clinique future (Demeester et al., 2010).

Cet enseignement, dispensé en L3 s'appuie sur une méthodologie précise (Laloi & Gatignol, 2018 ; Schiavetti et al., 2011 ; Tétreault et al., 2014). Les articles proposés aux étudiants sont en anglais, langue reconnue pour la diffusion scientifique, et sont issus de bases de données bibliographiques internationales à comité de lecture (CINAHL, MEDLINE, OVID, PSYCINFO) (Laloi & Gatignol, 2018).

Nos supports de formation enseignés sont essentiellement basés sur une méthodologie robuste et mise à disposition de bases de données fiables (Laloi, 2022 ; Laloi & Gatignol, 2018 ; Schiavetti et al., 2011 ; Tétreault et al., 2014), pour tous les étudiants quel que soit le mémoire envisagé (cf. BO n°32 du 5 septembre 2013). Les cinq étapes de l'EBP sont enseignées et interrogées au sein de l'UE 7.4 LCA :

- a/ (Asking) : la formulation d'une question clinique à laquelle il est possible de répondre renvoie à l'item problématique du DRT
- b/ (Acquiring) : trouver la meilleure réponse disponible à cette question est argumenté dans la méthodologie de la recherche proposée au sein de leur étude
- c/(Appraising) : évaluer de manière critique les preuves est le résultat de leur étude
- d/ (Applying) : appliquer les preuves au patient
- e/ (Assessing) contrôler les performances, sont les deux critères qui reprennent la passation de leur protocole et le riche travail de discussion imposé dans la rédaction de l'IMRED.

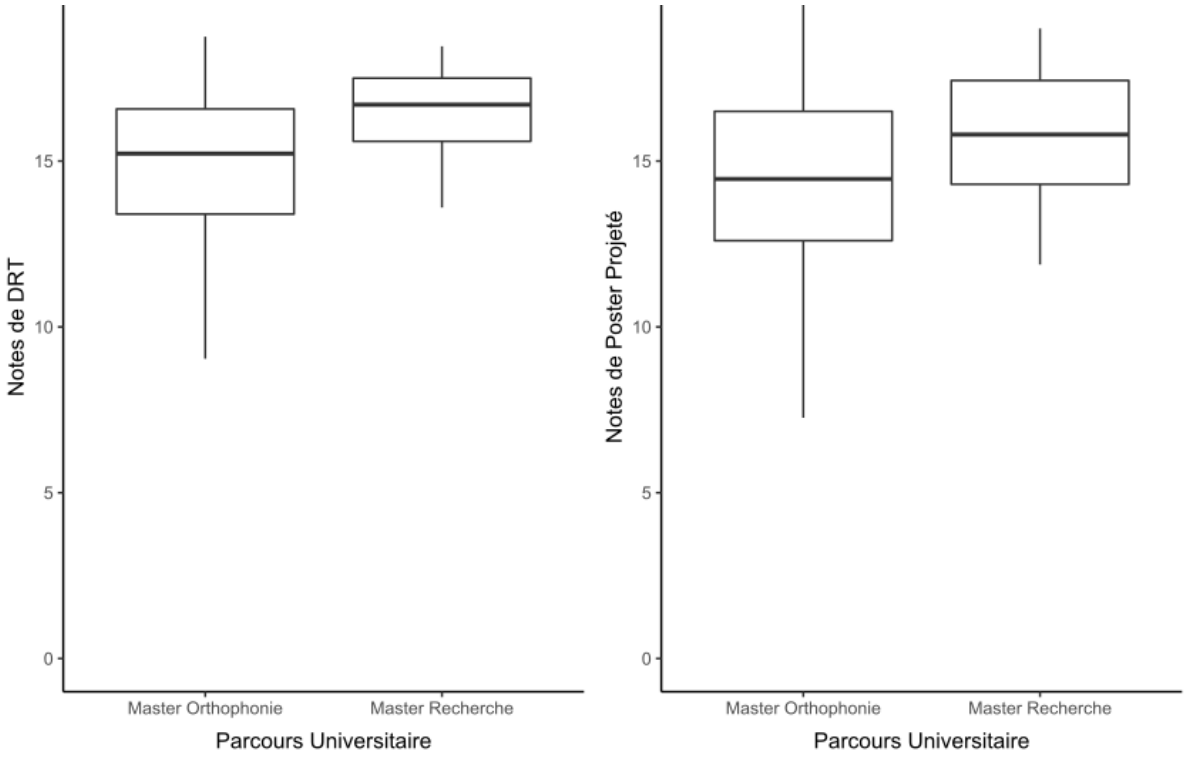


FIGURE 1 : Notes de Master 1 (DRT et Poster Projeté) en fonction du parcours universitaire choisi par l'étudiant.

Cette méthodologie les incite ainsi à une réflexion continue sur l'objet de leur recherche en M1 et facilite ainsi l'élaboration de leur problématique de recherche à venir. Ils analysent la description des sujets de l'étude, la taille de l'échantillon, les critères d'inclusion et d'exclusion et ainsi doivent juger si la sélection proposée n'entrave ni la validité interne ni la validité externe. Une analyse plus sélective de la partie « matériel » leur permet de s'assurer qu'aucune erreur d'instrumentation n'a pu être commise. Cette évaluation engendre un regard critique sur l'enregistrement des données et sur le contrôle de fiabilité inter/intra-juges. L'enseignement de statistiques en amont (L2) leur permet également de juger la pertinence des échelles de mesure.

La partie « procédure / méthode » consolide une vision globale du protocole comme un « guide d'utilisation » jusqu'à sa reproductibilité. Pour les étudiants, il s'agit d'une excellente base de conception de leur propre travail de recherche comme en témoignent les résultats obtenus en M1. En effet, nous constatons que l'épreuve de LCA favorise la maîtrise des données probantes puisque les étudiants ayant obtenu les meilleures notes en LCA sont également ceux qui ont obtenu les meilleurs scores en projet de recherche.

Le dossier de recherche thématique (DRT) qui valide une UE de 6 ECTS en M1, est à rendre sous la forme d'un tableau synthétique en 5 pages et reprend tout à fait les critères (fond et forme) d'une lettre d'intention telle que déposée pour une demande de financement pour un projet de recherche (Laloi & Gatignol, 2018). Cette UE permet d'obtenir un regard avisé de pertinence et de priorité avant la rédaction du protocole détaillé. Ce DRT, soumis en M1, est validé à l'écrit par des membres de la commission mémoire (enseignants cliniciens) puis à l'oral lors de la présentation sous la forme d'un poster projeté devant un jury composé à nouveau d'un universitaire et d'un clinicien expert du domaine. S'agissant du domaine de la Santé, ces travaux renvoient également à des méthodologies de référence et une déclaration CNIL est soumise pour tous. Les MR-001 & MR-003 concernent les recherches impliquant la personne humaine contrairement à la méthodologie MR-004 qui concerne les recherches n'impliquant pas la personne humaine. Enfin, les MR-005 & MR-006 permettent l'accès aux données du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) par les établissements de santé, les fédérations et les industriels du secteur de la santé aux fins de réaliser des études dans des conditions strictes de confidentialité et de sécurité.

76% des participants de l'étude de Witko et al. (2021) ont estimé que les cours qui manquaient le plus étaient ceux qui permettaient de mettre en pratique l'EBP. Des modules sur l'utilisation de la méthode PICO ou sur l'analyse d'une étude de cas ont été jugés insuffisants.

De façon étonnante, alors que 66% des étudiants interrogés au sein de cette étude connaissaient la méthode PICO, 20,6% ne l'avaient jamais utilisée et 17% l'avaient utilisée uniquement dans leurs cours de pratique clinique.

Au sein de notre formation, la méthodologie PICO est le pré-requis du DRT imposé à l'UE 7.5 en M1 pour tous les étudiants. Par ailleurs, l'étude de Witko et al. (2021) s'est déroulée entre janvier et avril 2019, 6 mois après la fin d'un premier cycle de formation en grade master. Le retour d'expérience n'était certainement pas suffisant et comme le précisent les auteurs le faible taux de participation à cette étude demeure une limite.

Au sein de notre formation, la méthodologie PICO enseignée (Laloi, 2022) doit être présentée dès le DRT avec une partie englobant la justification scientifique, l'objectif principal de l'étude ainsi que les objectifs secondaires et surtout le design de l'étude envisagé. Seize critères sont exigés avec pour certains un nombre de mots limité, ce qui rend l'exercice plus exigeant. Pertinence, rigueur, clarté sont évaluées par des pairs. Ce travail synthétique incite chaque étudiant à une rigueur méthodologique tant par la contrainte des 5 pages à rendre que par la confection du poster projeté sous forme de présentation orale (Pradeau et al., 2001). Bien que cet enseignement soit dispensé au sein de l'UE 7.1 Bibliographie, il n'est pas toujours facile de retranscrire le fil conducteur de l'étude en un support clair et concis, de regrouper, sur une seule page, toutes les informations de l'étude présentée. Le poster doit être pédagogique, présenter un enchaînement attractif, logique et ne pas être trop dense. Outre le respect de la seule page, le poster se conçoit en suivant des règles précises indiquées au décours de leurs enseignements dispensés (format, police, disposition des zones et bibliographie). Tous ces critères attestent d'un outil de communication efficace mais engendrent également des contraintes. À l'instar de la présentation orale en LCA, l'examen sous

forme de poster projeté est un excellent travail didactique en un temps imparti de 10 minutes, tel un poster issu d'un congrès scientifique (Pradeau et al., 2001), et prépare la soutenance finale de M2.

Ce travail est étayé par un état de l'art imposé en 20 pages à rendre pour l'UE 7.5a du semestre 9 (8 ECTS) en M2, puis de l'article scientifique validant cette UE (8 ECTS) en semestre 10. La rigueur liée au format permet une écriture synthétique et pertinente (Pradeau et al., 2001).

Toutefois, les résultats semblent se lisser en M2 où aucune différence significative n'est relevée. La 5ème année est consacrée à la réalisation du mémoire (16 ECTS) mais englobe sur les 2 semestres, 20 UE (44 ECTS) dont 6 sont validées en contrôle continu, ce qui peut expliquer les difficultés pour les étudiants à se consacrer uniquement sur cette recherche.

Comme précisé dans le Bulletin officiel, « en fonction de leur projet professionnel, les étudiants rédigent un mémoire, soit à orientation professionnelle, soit à orientation recherche s'ils ont suivi le parcours recherche. Ces mémoires peuvent s'orienter suivant différents axes :

- Un mémoire bibliographique fondé sur une analyse critique de la littérature ;
- Une analyse de pratiques professionnelles ;
- Un mémoire consistant en une analyse critique, s'appuyant sur l'expérience clinique et s'inscrivant dans un champ théorique déterminé ;
- Un mémoire consacré, par exemple, à l'histoire d'une pratique professionnelle, de l'évolution d'un courant d'idées, d'une technique diagnostique ou thérapeutique ;
- Un mémoire de recherche (qui entre dans le parcours de recherche) ».

L'étudiant produit un texte écrit qu'il remet à la fin du semestre 10. Le format du mémoire est rendu sous forme d'article de 20 pages. Le titre (en français et en anglais) traduit clairement l'objet de la recherche, il doit être ouvert, court et attractif (moins de 15 mots). Il est suivi d'un résumé et de 5 mots–clés en français et anglais. Le résumé (250 mots environ) est structuré en 4 sections : but de l'étude, matériels et méthodes, résultats et conclusion. Les noms des auteurs et leurs affiliations correspondent à ceux qui ont contribué à la recherche (acquisitions des données, lecture, statistiques, écriture). Le premier auteur est celui qui écrit et le dernier auteur est l'initiateur (en théorie le maître de mémoire). Le format de l'article original doit respecter la structure IMRED (Borel & Gatignol, 2022 ; Laloi & Gatignol, 2018).

LCA et exercice professionnel basé sur les preuves

Les modalités pédagogiques ont également imposé de nouvelles exigences professionnelles. Ces contenus spécifiques tiennent compte des objectifs imposés au sein du Bulletin officiel, c'est-à-dire comprendre les apports des résultats de la recherche dans le cadre de la pratique professionnelle, comprendre les enjeux d'une revue de littérature sur un sujet, comprendre les liens existants entre théorie, clinique et recherche. Bien que faisant face à une grande variabilité d'apprenants en termes d'orientations de mémoire, l'enseignement dispensé de LCA est similaire pour tous et requiert les mêmes exigences en termes de validation. Ainsi, les étudiants ont élaboré leur démarche scientifique depuis la licence et ont pu intégrer les liens entre dimension clinique et éthique dans un projet de recherche en Master 1 et 2. Les résultats académiques de nos étudiants démontrent que les enseignements cliniques appartiennent également au domaine de la pratique professionnelle. Cela confirme la pertinence de ces enseignements dispensés par des enseignants cliniciens mais également évalués par des cliniciens experts (Chamberland & Hivon, 2005). Cette pédagogie alliant enseignant clinicien et clinicien expert renforce et influence les comportements professionnels des étudiants (Côté & Tardif, 2011 ; Harasym et al., 2008 ; Schön, 1987). Les objectifs de cette UE 7 tels que mentionnés dans le Bulletin officiel sont menés à leur terme : amener les futurs professionnels à s'interroger, analyser et évaluer leurs pratiques professionnelles en vue de contribuer à l'amélioration de la qualité des soins. En effet, comme le justifiaient Durieux, Pasleau et al., (2013) sur une population de logopèdes belges, « un étudiant qui aura été entraîné à justifier ses décisions pourra facilement transférer cette stratégie de résolution de problème lorsqu'il sera confronté à un cas complexe dans sa pratique clinique ». Depuis leur formation initiale, la mobilisation des connaissances est omniprésente pour ces étudiants afin de délivrer des soins adaptés à leur future patientèle. Cette condition

sine qua non des recommandations de l'Evidence Based Practice (EBP) est alors renforcée. L'accès aux données probantes est facilité pour tous ces néo-thérapeutes. Non seulement ils manipulent et maîtrisent aisément les outils sur lesquels leur formation initiale s'est appuyée mais encore les soins proposés, fondés de ce fait sur des données probantes, seront renforcés par l'expérience clinique du praticien.

Les enseignements transversaux que sont les statistiques (UE 7.2 et UE 7.3), recherche bibliographique (UE 7.1) et méthodologie de la recherche (UE 7.4 et U 7.5) favorisent ainsi cette démarche d'EBP depuis la formulation d'une question clinique (UE 7.5), en passant par le repérage des preuves scientifiques pertinentes et le choix de l'action clinique (UE 7.4) (Dollaghan, 2007). Néanmoins, cette démarche ne peut s'avérer efficace que si elle est enseignée au sein et depuis la formation initiale universitaire (Asokan, 2012 ; Harasym et al., 2008 ; Schelstraete & Maillart, 2012). Les insérer en formation initiale est donc gage d'un enseignement basé sur une rigueur méthodologique et éthique. L'étude menée par nos collègues belges (Durieux, Pasleau et al., 2013) soulignait que face à une situation problématique pour la pose d'un diagnostic ou d'une rééducation, les professionnels interrogés ont répondu avoir eu recours à leur propre expérience (81 %), à leur documentation (abonnement ou ouvrages scientifiques à 71 %) ou encore à leurs collègues de travail (77 %). S'assurer d'une rigueur méthodologique dès l'enseignement initial, c'est également valoriser une démarche méthodologique face à ces situations problématiques et éviter ainsi les erreurs de diagnostic ou imperfections du système de soins (Harasym et al., 2008).

Par ailleurs, l'enseignement de compétences et de concepts pratiques fondés sur des données probantes aux étudiants en médecine et formation paramédicale dans le cadre d'une formation initiale universitaire mutualisée a amélioré la confiance et les connaissances réelles concernant la pratique fondée sur des données probantes (Bennett et al., 2011). En effet, après avoir évalué son patient, le thérapeute peut utiliser une approche par lignes de base afin d'agir en vue d'une efficacité de son action thérapeutique. L'évaluation de l'efficacité des thérapies est le dernier pilier de l'Evidence Based Practice (Delage, 2022).

Contrairement aux corrélations positives observées entre LCA et production écrite du projet de recherche (DRT) de M1, l'épreuve de LCA n'est pas prédictive du choix d'un cursus « recherche » spécifique. En effet, bien que celle-ci soit un prérequis à une méthodologie de recherche fiable, les candidats ayant opté pour la réalisation d'un double cursus (Professionnel et Recherche et donc pour la réalisation de 2 mémoires lors du semestre 10 dans notre cursus), ne sont pas les candidats ayant obtenu les meilleures notes en LCA. En revanche, ce sont les étudiants ayant obtenu une note supérieure à 16/20 en Projet de recherche de M1 qui opteront et seront sélectionnés lors du parcours recherche. Une différence significative est relevée entre les notes obtenues au projet de Recherche de M1 entre candidats au parcours recherche versus candidats au cursus classique. Ce résultat reflète l'importance du développement du corps professoral. En effet, le décret n° 2013-798 du 30 août 2013 relatif au régime des études en vue du certificat de capacité d'orthophoniste stipule qu'au cours du dernier semestre, les étudiants qui soutiennent un mémoire dans le cadre du parcours recherche, doivent être sous la responsabilité d'un directeur de mémoire à orientation recherche (enseignant-chercheur, chercheur ou orthophoniste titulaire d'un doctorat). L'agrément au DUEFO des maîtres de mémoire est soumis à candidature. Seuls les titulaires universitaires peuvent encadrer des étudiants optant pour un parcours Recherche et un niveau M2 est requis pour faire la demande d'agrément. Force est de constater que ce prérequis renvoie au modèle de rôle que décrivent Chamberland et Hivon (2005), mais surtout aux compétences de l'enseignant-clinicien expert. À l'instar de l'étude de Tanda-Soyer et al. (2014), nous confirmons que la création d'un programme de recherche paramédicale contribue à la promotion de ces professions au sein de la communauté scientifique. Trois ans après avoir été diplômés, 8% des élèves issus de la première promotion diplômée en 5 ans ont réalisé ce double cursus et parmi eux, 3 candidats sont actuellement en thèse de doctorat et envisagent un parcours d'enseignant-chercheur (Buyx et al., 2008).

Les limites de cette étude sont non seulement liées à la pandémie mais aussi à la récence de ce parcours. La première promotion M2 date de juin 2018, avec un recul à ce jour de 4 ans de parcours recherche ce qui limite la robustesse de nos résultats. Par souci d'homogénéité, nous avons

retenu les 3 promotions ayant bénéficié du même enseignement de ces UE, en termes de nombres d'heures de cours et de modalités d'évaluation, et ce, par la même équipe pédagogique. En effet, les promotions ultérieures n'ont pas été incluses car les modalités d'enseignement et d'évaluation n'étaient pas similaires aux précédentes pendant la période de pandémie.

CONCLUSION

L'objectif principal était de connaître chez 331 étudiants en orthophonie (diplômés en 2020, 2019 et 2018) le lien entre les notes de LCA et les diverses notes de l'UE Mémoire du Master d'Orthophonie. Les notes de LCA obtenues en L3 sont corrélées positivement aux notes de DRT mais également aux notes de poster projeté obtenues en M1. L'analyse des données de notre objectif secondaire montre que les étudiants du parcours recherche présentent des notes significativement supérieures aux autres, en DRT et au poster projeté. Des recherches supplémentaires seront nécessaires pour déterminer si ces changements pédagogiques entraînent une modification des comportements à long terme une fois les étudiants diplômés, tant dans leur pratique clinique que dans leurs démarches scientifiques, et pour envisager des méthodes optimales pour la prestation des enseignements, basés sur la preuve d'une part, et mutualisés d'autre part. Cette recherche démontre en tout cas l'intérêt de former les étudiants en orthophonie dès la L3 à la lecture critique d'articles scientifiques pour asseoir leur esprit critique et leur maîtrise d'une méthode scientifique nécessaire à l'élaboration de travaux de recherche de qualité, permettant de faire progresser à terme la pratique clinique en orthophonie.

BIBLIOGRAPHIE

Asokan, G. V. (2012). Evidence-based practice curriculum in allied health professions for teaching-research-practice nexus. *Journal of Evidence-Based Medicine, 5*(4), 226–231. https://doi.org/10.1111/jebm.12000

Audet, N. & Leclère, H. (2001) Les habiletés requises pour la lecture critique en médecine : un cadre de référence issu d'une recension d'écrits. *Pédagogie Médicale, 2*(4), 206-212. https://doi.org/10.1051/pmed:2001035

Beaucage, C., Simpson, A., & Bonnier-Viger, Y. (2009, 2e éd.) *Épidémiologie appliquée : une initiation à la lecture critique de la littérature en sciences de la santé*. Gaétan Morin Éditeur

Bennett, S., Hoffmann, T., & Arkins, M. (2011). A multi-professional evidence-based practice course improved allied health students' confidence and knowledge. *Journal of Evaluation in Clinical Practice, 17*(4), 635-639. https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01602.x

Borel, S., & Gatignol, P. (2022). Communiquer dans un congrès ou publier un article. Dans S. Borel, P. Gatignol, A. Gros & T.-M. Tran (dir.), *Manuel de Recherche en Orthophonie* (p.164-173). DeBoeck Supérieur.

Buyx, A. M., Maxwell, B., Supper, H., & Schöne-Seifert, B. (2008). Medical ethics teaching. *Wiener Klinische Wochenschrift, 120*(21-22), 655-664. https://doi.org/10.1007/s00508-008-1097-z

Chamberland, M., & Hivon, R. (2005) Les compétences de l'enseignant clinicien et le modèle de rôle en formation clinique. *Pédagogie Médicale, 6*(2), 98-111 http://dx.doi.org/10.1051/pmed:2005015

Côté, R., & Tardif, J. (2011). *Élaboration d'une grille d'évaluation*. Recherche-action (ECEM). https://pedagogie.uquebec.ca/outils/elaboration-dune-grille-devaluation

Delage, H. (2022). Étude de cas uniques sur l'efficacité d'une thérapie : utilisation de lignes de base. Illustrations chez l'enfant. Dans S. Borel, P. Gatignol, A. Gros & T.-M. Tran (dir.), *Manuel de Recherche en Orthophonie* (p. 138-148). DeBoeck Supérieur.

Demeester, A., Vanpee, D., Marchand, C., & Eymard, C. (2010) Formation au raisonnement clinique : perspectives d'utilisation des cartes conceptuelles. *Pédagogie Médicale, 11*(2), 81-95. https://doi.org/10.1051/pmed/2010013

Dollaghan, C. A. (2007). *The handbook for evidence-based practice in communication disorders*. Paul H. Brookes Publishing.

Durieux, N., Vandenput, S., & Pasleau, F. (2013) Médecine factuelle : la hiérarchisation des preuves par le Center for Evidence-Based Medecine d'Oxford. *Revue Médicale de Liège, 68*(12), 644-649. https://hdl.handle.net/2268/159899

Durieux, N., Pasleau, F., Vandenput, S., & Maillart, C. (2013) Les orthophonistes utilisent-ils les données issues de la recherche scientifique ? Analyse des pratiques afin d'ajuster la formation universitaire en Belgique. *Glossa spécial XIIIe rencontres d'Orthophonie*, 113, 100-118. https://www.glossa.fr/index.php/glossa/article/view/588

Guérin Leroux, J. L. (2015). Évaluer pour faire apprendre. Dans L. Ménard & L. St-Pierre (dir.), *Enseigner pour faire apprendre au collégial et à l'université*. Chenelière/AQPC.

Harasym, P. H., Tsai, T.-C., & Hemmati, P. (2008) Current trends in developing medical students' critical thinking abilities. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences, 24*(7), 341-355. https://doi.org/10.1016/s1607-551x(08)70131-1

Laloi, A. (2022). Poser sa question de recherche sous la forme PICO. Dans S. Borel, P. Gatignol, A. Gros & T.-M. Tran (dir.), *Manuel de Recherche en Orthophonie* (p.23-25). DeBoeck Supérieur.

Laloi, A., & Gatignol, P. (2018) De l'analyse critique d'un article scientifique à son écriture en formation initiale d'orthophonie. *Rééducation Orthophonique*, 276, 185-204.

Maillart, C., & Durieux, N. (2014). L'evidence-based practice à portée des orthophonistes : intérêt des recommandations pour la pratique clinique. *Rééducation Orthophonique*, 257, 71-82. https://hdl.handle.net/2268/164564

Pradeau, F., Pradeau, M.-C., Chabaud, F., & Benz-Lemoine, E. (2001) La communication affichée ou poster. *Revue Médicale de l'Assurance Maladie, 32*(2), 101-104. https://assurance-maladie.ameli.fr/etudes-et-donnees/2001-numero-2-revue-medicale-assurance-maladie

Scallon, G. (2004). *L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences*. DeBoeck.

Schelstraete, M.-A., & Maillart, C. (2012). Les défis d'une formation universitaire clinique en logopédie. Dans F. Estienne & F. Vanderlinden (dir.), *Pratiquer l'orthophonie. Expériences et savoir-faire de 33 orthophonistes* (p. 37-51). Elsevier –Masson.

Schiavetti, N., Metz, D. E., & Orlikoff, R. F. (2011). *Evaluating research in communicative disorders* (6th ed.). Allyn & Bacon. Pearson.

Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. Jossey-Bass.

Streiner, D. L., Norman, G. R., & Cairney, J. (2015, 5e ed.). *Health measurement scales: A practical guide to their development and use*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/med/9780199685219.001.0001

Tanda-Soyer, N., Eymard, C., & Alderson, M. (2014). État des lieux de l'initiation à la recherche dans la formation initiale en soins infirmiers : recherche et professionnalisation. *Recherche en Soins Infirmiers, 116*(1), 70-80. https://doi.org/10.3917/rsi.116.0070

Tétreault, S., Sorita, E., Ledoux, A., & Ryan, A. (2014) Guide francophone d'analyse systématique des articles scientifiques (GFASAS). Dans S. Tétreault & P. Guillez (dir.), *Guide pratique de recherche en réadaptation*. DeBoeck Supérieur. http://www.ergo-carafe.org/wp-content/uploads/2014/01/GFASAS1.pdf

Witko, A., Tourmente, B., Dessez, B. &, Decullier, E. (2021) French speech-language therapy students' interest in evidence-based practice: A survey. *International Journal of Language & Communication Disorders, 56*(5), 989-1008. https://doi.org/10.1111/1460-6984.12651