

DEPARTEMENT ORTHOPHONIE
FACULTE DE MEDECINE
Pôle Formation
59045 LILLE CEDEX
Tél : 03 20 62 76 18
departement-orthophonie@univ-lille.fr



 Université
de Lille



MÉMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophoniste
présenté par

Salomé JUPILLE

qui sera soutenu publiquement en juin 2022

Validation transculturelle d'une batterie d'évaluation de l'aphasie : i-MELfr.

*Analyse des épreuves du Portrait communicationnel,
de la Prosodie et des Hâbiletés cognitives connexes.*

MEMOIRE dirigé par
**Etienne ALLART, médecin MPR, Service de Rééducation Neurologique Cérébrolésion,
Hôpital P. Swynghedauw, Lille**

Lille – 2022

Remerciements

Mes premiers remerciements vont à monsieur ALLART, mon directeur de mémoire, pour ses conseils d'une extrême pertinence, ses diverses relectures et son accompagnement bienveillant tout au long du projet.

Je tenais également à remercier mesdames Tran et Thuet ainsi que monsieur Martin pour leur accompagnement et leur investissement dans ce grand projet.

Merci également à Perrine Ferré et Anaïs Deleuze pour leur investissement, leur disponibilité et leurs encouragements.

J'adresse un immense merci à toutes les personnes ayant accepté de participer bénévolement à ce projet, qui ont fait preuve d'une grande patience et d'un intérêt débordant.

Merci pour votre énergie et pour les nombreux goûters partagés.

Un grand merci à mes maîtres de stage, et particulièrement à Constance Leberre, pour sa gentillesse, ses encouragements bienveillants et pour m'avoir transmis une partie de son large savoir.

Merci également à mes trois camarades Gwennaëlle Delcroix, Alice Cardon et Ninon Weiss pour ce travail d'équipe, pour les questionnements pertinents et l'entraide dont nous avons fait preuve durant ces deux années.

Je remercie ma famille et Gautier pour leur écoute et leur soutien.

Enfin, une grande pensée va à mes amies lilloises pour ces cinq belles années que nous avons partagées.

Résumé

L'aphasie entraîne des troubles du langage et de la communication. Elle est fréquemment associée à des troubles cognitifs plus globaux. La batterie d'évaluation i-MELfr a été élaborée au Québec. Elle répond à un besoin clinique en proposant une évaluation linguistique et fonctionnelle des troubles et respecte des critères psychométriques précis. Afin de permettre son utilisation clinique en France, nous avons réalisé une validation transculturelle. Nous avons effectué des passations auprès de 100 sujets témoins français volontaires auxquels nous avons apparié 100 sujets de l'échantillon normatif québécois selon trois variables sociodémographiques : sexe, tranche d'âge et niveau de scolarité. Nous avons analysé l'influence de ces facteurs sur les résultats des deux échantillons et avons ensuite effectué une comparaison interculturelle des résultats. Ce mémoire s'est concentré sur l'analyse des épreuves de trois domaines : Portrait communicationnel, Prosodie et Habilités cognitives connexes.

Les résultats français ont montré un certain nombre d'effets significatifs des variables sur les épreuves de ces trois domaines, contrairement aux analyses québécoises qui n'ont montré qu'un effet du sexe à une épreuve. La comparaison des résultats obtenus par les sujets français et québécois suggère que quelques épreuves des trois domaines sont concernées par des différences interculturelles. Cette différence est réellement significative pour trois épreuves appartenant au domaine des Habilités cognitives connexes.

De manière générale, les différences de résultats entre les deux échantillons sont globalement faibles, ce qui laisse suggérer que l'outil soit compréhensible et utilisable auprès d'une population française. Néanmoins, ils devront, au même titre que l'effet des variables, être pris en compte.

Mots clés : aphasie, communication, évaluation, batterie, validation transculturelle.

Abstract

Aphasia leads to language and communication disorders. It is frequently associated with more general cognitive disorders. The i-MELfr assessment battery was developed in Quebec. It responds to a clinical need by offering a linguistic and functional evaluation of the disorders and respects precise psychometric criteria. In order to allow its clinical use in France, we carried out a cross-cultural validation. We carried out tests on 100 volunteer French control subjects to whom we matched 100 subjects from the Quebec normative sample according to three socio-demographic variables: gender, age group and education class. We analyzed the influence of these factors on the results of the two samples and then conducted a cross-cultural comparison of the results. This study focused on the analysis of three domains : Communicative portrait, Prosody and Related cognitive skills.

The French results showed a number of significant effects of variables on the tests in these three domains, unlike the Quebec analyses which showed only a gender effect on one test. The comparison of the results obtained by the French and Quebec subjects suggests that some tests in the three domains are affected by cross-cultural differences. This difference is really significant for three tests belonging to the Related Cognitive Skills domain.

In general, the differences in results between the two samples are small overall, which suggests that the tool is understandable and usable with a French population. Nevertheless, they should be taken into account, as well as the effect of the variables.

Key words : aphasia, communication, assessment, battery, cross-cultural validation.

Table des matières

Introduction	1
Contexte théorique, buts et hypothèses	2
1. L'aphasie	2
1.1. Définition	2
1.2. L'aphasie : conséquences et troubles associés	2
1.2.1. Atteinte communicationnelle	2
1.2.2. Atteinte prosodique	2
1.2.3. Atteinte des fonctions cognitives associées	3
1.2.4. Aspects psychosociaux et handicap communicationnel	3
2. L'évaluation en aphasiologie	4
2.1. Démarche d'évaluation orthophonique en aphasiologie	4
2.1.1. L'évaluation orthophonique de l'aphasie et ses objectifs	4
2.2. Qualités psychométriques des outils d'évaluation	4
2.2.1. Normalisation	4
2.2.2. Validation	5
2.2.3. Fidélité	5
2.2.4. Validation transculturelle	5
2.3. Outils d'évaluation de l'aphasie existants et leurs limites	6
2.3.1. Outils d'évaluation de la communication existants et leurs limites	6
2.3.2. Outils d'évaluation de la prosodie existants et leurs limites	7
2.3.3. Outils d'évaluation des fonctions cognitives existants et leurs limites	7
3. L'outil i-MELfr	7
3.1. Présentation du i-MELfr et contexte d'élaboration	7
3.2. Choix d'un support informatisé	8
4. Focus sur l'évaluation des aspects communicationnels, de la prosodie et des habiletés cognitives connexes dans l'i-MELfr	8
4.1. Évaluation du Portrait communicationnel	9
4.2. Évaluation de la Prosodie	10
4.3. Évaluation des Habiletés cognitives connexes	11
5. Buts et hypothèses	12
Méthode	12
1. Un préalable : la normalisation québécoise	12
2. La validation transculturelle	13
2.1. L'équipe de Lille	13
2.2. Recrutement des participants	13
2.2.1. Critères d'inclusion	13
2.2.2. Critères de non-inclusion et tests de dépistage	14
2.2.3. Appariement des sujets français et québécois	14
3. Matériel	15
4. Procédure	15
4.1. Procédure générale	15
4.2. Modalités de passation et d'évaluation	16
5. Traitement des données	16
Résultats	17
1. Influence des variables sociodémographiques	17
1.1. Influence des variables sur les épreuves du Portrait communicationnel	17
1.2. Influence des variables sur les épreuves de la Prosodie	18
1.3. Influence des variables sur les épreuves des Habiletés cognitives connexes	19

2.	Comparaison des résultats entre les échantillons français et québécois	21
2.1.	Comparaison des résultats aux épreuves du Portrait communicationnel.....	21
2.2.	Comparaison des résultats aux épreuves de la Prosodie.....	21
2.3.	Comparaison des résultats aux épreuves des Habiletés cognitives connexes.....	22
Discussion.....	22
1.	Discussion des résultats	22
1.1.	Analyse de l'effet des variables dans les deux populations.....	22
1.1.1	Analyse des résultats du Portrait communicationnel	22
1.1.2	Analyse qualitative des résultats du domaine de la Prosodie.....	23
1.1.3	Analyse qualitative des résultats du domaine Habiletés cognitives connexes	24
1.2.	Comparaison des résultats français et québécois.....	25
2.	Résultats obtenus dans les autres domaines de la batterie	26
3.	Synthèse de l'analyse des résultats	26
4.	Limites méthodologiques de l'étude	27
5.	Discussion qualitative sur la batterie i-MELfr.....	28
5.1.	Apport de l'outil pour la pratique orthophonique.....	28
5.2.	Intérêts des épreuves étudiées dans le mémoire	29
5.3.	Intérêts des autres épreuves de la batterie i-MELfr	29
6.	Perspectives.....	29
Conclusion.....	30
Bibliographie	31
Liste des annexes	37
	Annexe n°1 : Outils franco-québécois les plus utilisés dans l'évaluation de l'aphasie (référéncés dans Monetta et al. (2016, p171-172) : « Langage oral et langage écrit – Clientèle adulte »)	37
	Annexe n°2 : Outils d'évaluation de la prosodie disponible en langue anglaise (référéncés dans l'article de Kalathottukaren <i>et al.</i> , 2015, p.150).....	37
	Annexe n°3 : Composantes évaluées dans l'i-MELfr et détail des épreuves.....	37
	Annexe n°4 : Extrait des interfaces de différents subtests du Portrait communicationnel, de la Prosodie et des Habiletés cognitives connexes.	37
	Annexe n°5 : Tableau d'appariement des sujets témoins français et québécois.	37
	Annexe n°6 : Tableaux présentant les modalités de passation, les critères évalués et les objectifs des épreuves du Portrait communicationnel, des Habiletés cognitives connexes et de la Prosodie.....	37
	Annexe n°7 : Résultats détaillés des effets de variables par domaine (syntaxico-discursif, langage écrit, phonologique et lexico-sémantique).	37
	Annexe n°8 : Comparaison des résultats français et québécois tous domaines confondus..	37
	Annexe n°9 : Tableau de répartition de la population française selon les critères sociodémographiques de notre étude (sexe, tranche d'âge, niveau de scolarité).	37
	Annexe n°10 : Répartition « idéale » des sujets de l'échantillon français selon la répartition de la population française.	37

Introduction

L'aphasie se définit comme un trouble du langage et de la communication consécutif à une lésion neurologique acquise. Elle est l'un des symptômes les plus courants chez les individus victimes d'AVC (Pedersen *et al.*, 2004, p.35) mais diverses causes peuvent en être à l'origine : vasculaires, traumatiques, tumorales, épileptiques, infectieuses et/ou dégénératives. L'aphasie est généralement associée à d'autres troubles cognitifs. Elle entraîne un handicap invisible et chronique de la communication (Rangamani & Judovsky, 2020) aux conséquences psycho-socio-professionnelles non négligeables.

Le traitement orthophonique est aujourd'hui le moyen le plus efficace pour limiter la perte d'autonomie liée à l'aphasie (Robey, 1998). L'orthophoniste devra donc réaliser une évaluation langagière et communicationnelle complète, standardisée et évaluer l'impact fonctionnel des troubles. Cela permettra d'établir, conjointement avec le patient, un projet thérapeutique qui lui soit adapté.

Néanmoins, les outils d'évaluation de l'aphasie standardisés, fiables et valides utilisés en orthophonie sont peu nombreux et anciens. Les données psychométriques concernant ces outils sont limitées, la plupart n'ont été ni standardisés ni normalisés (Ivanova & Hallowell, 2013). La démarche évaluative est donc limitée. Cela impacte la prise en soin des personnes atteintes d'aphasie.

C'est dans ce cadre que s'inscrit le projet des équipes d'Yves Joannette et d'Ana Inès Ansaldo (Université de Montréal). À l'origine d'outils d'évaluation orthophoniques encore utilisés aujourd'hui, ces équipes de chercheurs et thérapeutes ont élaboré un nouvel outil informatisé sur tablette, répondant à différents besoins cliniques et scientifiques : la batterie i-MELfr - Protocole informatisé Montréal d'Évaluation du Langage. L'objectif de cet outil est de mettre à disposition des orthophonistes une batterie d'évaluation exhaustive, basée sur des données théoriques actuelles et aux qualités psychométriques optimales.

L'i-MELfr a été élaboré au Québec puis publié en 2021. Il a été normalisé auprès de 189 participants québécois durant l'année 2020. La validation transculturelle s'impose donc comme un préalable indispensable à l'utilisation de cet outil en France.

Celle-ci consiste à étudier si les items des différentes épreuves de la batterie sont bien adaptés et transférables à des sujets français. L'équipe française qui en est responsable est composée de cliniciens de l'Université de Lille. Durant l'année scolaire 2019-2020, quatre étudiantes y ont contribué et ont obtenu des résultats préliminaires en réalisant 20 passations au total. Cette année, nous étions quatre étudiantes à poursuivre ce travail dans le cadre de nos mémoires de fin d'études. Chaque étudiante a réalisé 20 passations auprès de sujets volontaires français, recrutés selon des critères précis et répartis selon trois critères sociodémographiques, identiques à ceux de l'échantillon normatif québécois : leur sexe, leur tranche d'âge et leur niveau de scolarité. Les cent participants de l'échantillon français se sont ensuite vu attribuer un binôme québécois apparié selon ces trois facteurs.

Les données obtenues suite aux passations ont été mises en commun puis analysées spécifiquement. Mon mémoire prend la suite du travail entrepris par Léa Ricard (2021) et traitera particulièrement des aspects communicationnels, prosodiques et des habiletés cognitives connexes.

Les objectifs de ce mémoire étaient donc doubles. Le premier consistait à analyser l'influence des facteurs sociodémographiques sur les résultats des sujets français puis de les comparer à l'influence de ces mêmes facteurs chez les québécois appariés. Le second était de comparer les résultats obtenus par les sujets français et québécois afin de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse d'un transfert de normes entre les deux populations.

Contexte théorique, buts et hypothèses

1. L'aphasie

1.1. Définition

Dans leur revue de littérature, Berg et al. (2020) indiquent qu'en dépit d'un consensus international, le terme « aphasie » est utilisé en clinique pour décrire les troubles acquis du langage et de la communication consécutifs à toute lésion cérébrale acquise.

Elle est liée à une atteinte des réseaux neuronaux impliqués dans le traitement langagier (Papaathanasiou et Coppens, 2017). Les manifestations cliniques varient selon l'hémisphère lésé.

L'aphasie entraîne la perturbation voire la suppression de certaines capacités langagières et communicationnelles auparavant maîtrisées par le patient. Différents niveaux linguistiques peuvent être impactés (phonétique, phonologique, lexical, syntaxique, pragmatique). Les versants réceptif et expressif peuvent être affectés dans les modalités orale et écrite du langage. Ces troubles sont classés selon différents critères : la fluence, l'informativité, la qualité syntaxique et la sévérité des troubles (Chomel-Guillaume et al, 2010, p.102).

L'aphasie est généralement associée à d'autres affections cognitives et les difficultés sont influencées par des facteurs individuels et environnementaux.

1.2. L'aphasie : conséquences et troubles associés

Les conséquences de l'aphasie évoquées dans cette partie seront celles directement évaluées par les épreuves du i-MELfr analysées dans ce mémoire.

1.2.1. Atteinte communicationnelle

Au-delà des aspects formels du langage, il est aujourd'hui nécessaire de considérer l'altération des aspects fonctionnels de la communication suite à une lésion neurologique. Ferré et al. (2009, p.33) indiquent que plus de 50% des individus cérébrolésés droits présenteraient des difficultés communicationnelles. Ces atteintes varient selon la localisation de la lésion, le type d'aphasie et la sévérité de l'atteinte.

Plusieurs composantes communicationnelles peuvent donc être altérées (Joanette et al., 2004) :

- Les habiletés discursives et conversationnelles : difficultés à traiter le sens métaphorique des mots, l'ironie et le sarcasme ainsi que les actes de langage indirects. Les auteurs notent également un déficit de la communication expressive comme un manque de pertinence du discours, des informations superflues, un ralentissement et des pauses fréquentes, une diminution de l'informativité, un manque de cohérence et de cohésion... (Hartley et Jensen, 1992 ; Sainson, 2018);
- La pragmatique et notamment les règles communicationnelles : difficultés à alterner les tours de parole et à maintenir un thème, interruption du discours, manque d'adaptation à l'interlocuteur, ignorance des feed-backs, ruptures fréquentes du discours (Sainson, 2018) ;
- Les éléments co-verbaux et non verbaux tels que les gestes (symboliques et iconiques), les expressions faciales, les regards, la régulation de l'interaction... (Darrigrand et al., 2011 ; Rousseaux et al., 2010).

1.2.2. Atteinte prosodique

La prosodie se définit comme un aspect suprasegmental de la parole qui regroupe les faits phoniques relatifs à l'accentuation, à l'intonation, au rythme, aux pauses, au débit et à la tonalité d'une

langue (Lacroix, 2016 ; Peppé, 2009). Selon la langue parlée, différents paramètres sont pris en compte et modulés.

La prosodie est considérée comme une composante pragmatique de la communication et a plusieurs fonctions communicationnelles. Elle permet de donner du sens à ce qui est dit (fonction linguistique) et d'ajouter des informations circonstancielle (fonction paralinguistique) (Peppé, 2009, p.2). Deux types de prosodie sont généralement étudiés :

- la prosodie linguistique, qui concerne l'accentuation lexicale, emphatique et l'expression des modalités ou du type de phrase produite (Lacroix, 2016) ;
- la prosodie émotionnelle, considérée comme une fonction paralinguistique, représente les variations d'intonation qui permettent la transmission de sentiments, d'émotions et d'états mentaux du locuteur (Aubergé, 2002 ; Peppé, 2009).

Les lésions cérébrales, notamment de l'hémisphère droit, peuvent entraîner différents déficits prosodiques. Sur le versant expressif, ils peuvent se manifester par une altération du contenu linguistique ou de l'émotion transmise qui impactera la transmission des messages. Il a d'ailleurs été observé que l'intonation émotionnelle des individus cérébrolésés droits était marquée par un aplanissement de la courbe prosodique et une réduction des variations de tonalité (Blonder et al., 1991 ; Shah et al., 2006 cités par Joannette et al., 2021, p.243). Des pauses plus longues et/ou inadéquates sont également relevées (Pell, 1999). Sur le versant réceptif, les auteurs retrouvent plutôt des difficultés à déterminer la modalité linguistique ou à comprendre l'intention transmise par le locuteur (Walker et al., 2002).

1.2.3. Atteinte des fonctions cognitives associées

La communication sollicite l'ensemble des fonctions cognitives (Mazaux et al., 2014), le langage est d'ailleurs considéré comme l'une des composantes de la cognition.

De ce fait, l'aphasie est rarement isolée et s'accompagne souvent d'autres déficits cognitifs qui peuvent être de différentes natures (Weill-Chounlamountry et al., 2014, p.64) :

- Instrumentales : altération des gestes, des capacités visuo-spatiales, des gnosies... ;
- Exécutives : difficultés attentionnelles, de flexibilité, d'inhibition, de planification ;
- Mnésiques : altération des mémoires épisodique et sémantique.

Trauchessec (2018) indique que de nombreux orthophonistes s'accordent sur la présence de troubles cognitifs chez leurs patients présentant une aphasie. Cette interaction de déficits communicationnels et cognitifs a été confirmée dans plusieurs études (Joannette et al., 2004 ; Trauchessec, 2018). Leurs manifestations entraineraient des tableaux cliniques très hétérogènes chez les personnes aphasiques. Une étude récente de Schumacher et al. (2019) suggère d'ailleurs que les capacités d'inhibition et de vitesse de traitement sont altérées chez tous les patients aphasiques intégrés à l'étude.

Ces fonctions cognitives sous-tendent de nombreuses compétences langagières et communicationnelles qui peuvent expliquer et majorer certaines difficultés observées par l'orthophoniste. De plus, elles sont impliquées dans de nombreuses tâches quotidiennes. Leur évaluation participe donc à la prédiction des bénéfices de la thérapie et des effets de généralisation (Chomel-Guillaume, 2021).

1.2.4. Aspects psychosociaux et handicap communicationnel

Les troubles phasiques et cognitifs impactent de façon majeure la vie familiale, sociale et professionnelle de la personne qui en est atteinte. Les limitations d'activités, l'incapacité à travailler, la modification des rôles sociaux vont considérablement réduire la qualité de vie du patient aphasique (de Partz, 2008 ; Simmons-Mackie et Kagan, 2007). Les patients aphasiques sont également fortement sujets à des modifications de la thymie (dépression, irritabilité, frustration) (Mazaux et al., 2006).

Au regard de La Classification Internationale du Fonctionnement du Handicap et de la Santé (CIF, Organisation Mondiale de la Santé, 2001), l'aphasie est considérée comme un véritable handicap communicationnel tant son retentissement sur la vie quotidienne est important (Arthanat et al., 2004). Ce handicap est partagé par les aidants de la personne aphasique et affecte leurs relations (Rangamani & Judovsky, 2020), il est donc nécessaire de les prendre en considération.

2. L'évaluation en aphasiologie

2.1. Démarche d'évaluation orthophonique en aphasiologie

2.1.1. L'évaluation orthophonique de l'aphasie et ses objectifs

L'évaluation orthophonique débute par une anamnèse détaillée et se poursuit en plusieurs temps.

Elle consiste tout d'abord à identifier la présence de troubles langagiers et communicationnels puis à déterminer leur nature et à estimer leur sévérité (*bilan généraliste d'aphasie*). Cela se fait à l'aide de batteries standardisées. Ces batteries proposent généralement une évaluation des quatre pôles du langage (compréhension orale et écrite, production orale et écrite) et des transpositions (lecture, répétition, dictée et copie), en situations spontanées et contraintes.

Le praticien utilisera ensuite des tests plus spécifiques, appelés épreuves de deuxième ligne permettant d'explorer un aspect sémiologique particulier (*évaluation cognitive*) (Chomel-Guillaume et al., 2021 ; Mazaux, 2008). Ces tests se basent sur des modèles cognitifs de production du langage reconnus dans la littérature aphasiologique. Leur utilisation permet donc de réaliser un examen clinique poussé selon la démarche hypothético-déductive et d'aboutir à des conclusions diagnostiques fiables.

L'évaluation devra également prendre en compte les répercussions communicationnelles, fonctionnelles et sociales ainsi que les troubles extra-langagiers (déficiences sensorielles, troubles cognitifs et dysexécutifs...) (Mazaux, 2008).

Monetta et al. (2016, p.171-172) ont référencé les outils francophones d'évaluation aphasiologique les plus utilisés par les orthophonistes (cf. annexe 1).

En parallèle de ces approches, nous distinguons généralement l'évaluation au stade initial (phase aiguë) de la maladie de celle à la phase chronique. A la phase aiguë, l'évaluation orthophonique doit être courte et écologique puisque l'état du patient et sa fatigabilité limitent l'évaluation. Les tests et échelles utilisés sont dits « de première intention ». A distance de la lésion (phases subaiguës et chroniques), les orthophonistes utilisent plutôt des batteries standardisées et des tests de deuxième ligne.

Ce temps d'évaluation permet de poser un diagnostic fiable. Il contribue ainsi à l'élaboration d'un projet thérapeutique ciblé et adapté (Tran, 2004). L'utilisation d'outils standardisés et normalisés sera également utile pour mesurer l'efficacité de la rééducation et suivre l'évolution des troubles.

2.2. Qualités psychométriques des outils d'évaluation

Un test permet d'observer le comportement ou les capacités d'un individu et de les comparer à un groupe de sujets placés dans la même situation (Reuchlin, 1997). Il doit notamment répondre aux trois caractéristiques présentées ci-après pour être qualifié de robuste. D'autres critères psychométriques et subjectifs améliorent la qualité psychométrique des tests mais n'ont pas pu être détaillés ici.

2.2.1. Normalisation

La normalisation étudie la distribution des scores obtenus par un échantillon de sujets témoins à un test administré de manière standardisée. Elle permet de définir des scores-seuils et d'y comparer

les résultats du patient. Les échantillons d'étalonnage devraient contenir au minimum cent individus et être suffisamment récents pour être représentatifs d'une population spécifique (Franzen, 2003 cité dans Ivanova et Hallowell, 2013). Différents critères sociodémographiques (âge, sexe, origine, niveau de scolarité...) influencent les performances langagières et doivent donc être précisés.

2.2.2. Validation

La validité détermine la capacité d'un outil à évaluer ou à mesurer ce qu'il est censé évaluer (Grégoire et Laveault, 2014 cités dans Grugeon-Allys et Grapin, 2015). Le processus de validation repose sur quatre principaux aspects :

- La *validité de contenu ou interne* qui consiste à vérifier qu'un test mesure un concept spécifique. Cela signifie que les items ou épreuves du test sont des indicateurs valides pour l'évaluation d'un concept et que tous les aspects de ce concept sont évalués de manière adéquate (Le Corff et Yergeau, 2017, onglet validité ; Ivanova et Hallowell, 2013) ;
- La *validité de critère* représente le degré d'association entre l'instrument et un concept / une variable que l'on souhaite prédire ou expliquer, il s'agit de la capacité du score obtenu au test à prédire un certain résultat ;
- La *validité de construit ou théorique* consiste à s'assurer que l'outil offre une mesure adéquate du modèle théorique sur lequel il s'appuie (Le Corff et Yergeau, 2017, onglet validité) ;
- La *validité de surface ou d'apparence* repose sur un jugement subjectif de ce que l'outil semble mesurer.

2.2.3. Fidélité

La fidélité représente le degré de précision et de constance des scores d'un instrument d'évaluation. Le test doit mesurer le même concept d'une fois à l'autre (fidélité test-retest), quelles que soient les conditions de passation ou la personne l'utilisant (fidélités intra et inter-juges) (Le Corff et Yergeau, 2017, onglet fidélité).

2.2.4. Validation transculturelle

La validation transculturelle contribue au processus de validation psychométrique. Elle suit trois étapes (Caron, 1999, p.1) :

- « la traduction et la vérification de son équivalence ;
- la vérification empirique de la validité de la version traduite ;
- l'adaptation des scores au contexte culturel et le développement de normes. »

Lorsqu'un instrument d'évaluation est construit dans une population ou un pays donné et qu'on souhaite le traduire, les effets des variables doivent être évalués car ils peuvent varier d'une langue à l'autre (Caron, 1999). En effet, ils peuvent se manifester à des intensités, des amplitudes ou des fréquences différentes. Ici, il n'est pas question de traduction puisque la batterie a été élaborée par des chercheurs francophones et normalisée sur une population francophone. Néanmoins, l'effet des variables peut tout de même différer entre deux populations de pays différents.

L'enjeu de la validation transculturelle consiste donc à vérifier que l'influence des variables n'est pas trop importante et qu'il existe une correspondance des données entre les deux populations. C'est l'enjeu même de ce mémoire portant sur la validation transculturelle du i-MELfr.

Les auteurs du i-MELfr soulignent que des moyens ont été utilisés pour favoriser son utilisation dans différentes régions francophones et donc améliorer sa validité transculturelle (accentuation de type français international, choix du chant en fonction de la nationalité, sélection d'items validés en France et au Québec) (Joanette et al, 2021).

2.3. Outils d'évaluation de l'aphasie existants et leurs limites

L'outil i-MELfr peut s'apparenter à une batterie d'évaluation généraliste et standardisée de l'aphasie et sera plutôt utilisée à distance de la lésion (phases subaiguës et chroniques). Elle pourrait donc être comparée à des outils tels que l'HDAE (adaptation française du BDAE, Mazaux & Orgogozo, 1982), le Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (MT-86, Nespoulous et al., 1992) ou encore au Bilan informatisé d'aphasie (BIA, Gatignol et al., 2012).

Néanmoins, la majorité de ces batteries généralistes classiques utilisées aujourd'hui ne proposent pas une évaluation aussi complète et standardisée que celle proposée dans l'i-MELfr.

Nous présenterons donc dans les parties suivantes des outils proposant des épreuves qui peuvent s'apparenter à celles du i-MELfr analysées dans ce mémoire.

2.3.1. Outils d'évaluation de la communication existants et leurs limites

Les outils utilisés par les orthophonistes pour évaluer la communication peuvent prendre différentes formes (questionnaires et auto-questionnaires, analyses de corpus de communication...) et visent à évaluer différents versants de la communication. On retrouve parmi eux :

- Le Test Lillois de Communication (TLC, Rousseaux, Delacourt, Wyrzykowski, & Lefeuvre, 2000) qui propose une évaluation des capacités de communication par le biais de trois domaines : l'attention à la communication, la communication verbale et non-verbale ;
- L'Echelle de Communication Verbale de Bordeaux (ECVB, Darrigrand, et Mazaux, 2000) qui permet d'élaborer un profil de communication en situation de vie quotidienne sur base de 34 questions posées au patient ;
- Le Protocole Montréal d'Evaluation de la Communication (MEC, Joannette, Ska, & Côté, 2004) évalue les habiletés de communication verbales des individus cérébrolésés droits. Elle propose 14 épreuves réparties selon quatre domaines : prosodique, lexico-sémantique, discursif et pragmatique ;
- L'Échelle de Communication Multimodale en Images (EcoMim, Blaudeau-Guerrero, Crochet-Bénichou, & Gaudry, 2014) qui permet une évaluation fonctionnelle et multimodale de la communication. Elle se fait sous forme d'auto et d'hétéro-évaluation autour de trois domaines ;
- Les outils d'analyses conversationnelles comme la Grille d'Analyse Linguistique d'Interactions libres (GALI, Sainson & Guyou, 2016) qui propose d'évaluer la communication et les habiletés conversationnelles verbales et non verbales des personnes cérébrolésées et de leur entourage en formant à l'analyse conversationnelle ; ou encore le PTECCA (Protocole Toulousain d'Evaluation de la Communication du Couple Aphasique-Aidant, Iché et Rives, 2012) qui suit une approche écosystémique.

La majorité de ces outils omet cependant d'évaluer les aspects fonctionnels, relationnels et pragmatiques de la communication. De plus, les épreuves permettant d'établir un profil communicationnel sont assez hétérogènes entre ces différents tests. L'évaluation standardisée des éléments communicationnels est difficile car « ils dépendent d'attendus sociaux dans une situation et un contexte donné » (Mazaux et al, 2014, p.33) mais elle reste néanmoins nécessaire.

Nous pourrions citer d'autres outils tels que l'Aphasia Handicap Score (AHS, Chomel-Guillaume et al., 2003) ou les échelles de qualité de vie qui viennent compléter l'évaluation communicationnelle. Ils prennent en compte le handicap communicationnel et les conséquences psychosociales liés à l'aphasie. Néanmoins, aucun outil d'évaluation ne propose une évaluation aussi complète à ce jour.

Au sujet des personnes aphasiques bilingues ou polyglottes, Köpke (2013) insiste sur la nécessité de mettre à disposition des orthophonistes des outils d'évaluation pour ces patients car leur nombre ne cesse d'augmenter et leurs problématiques sont multiples. Deux outils d'évaluation peuvent être proposés à ces patients : une batterie adaptée dans onze langues, le Bilingual Aphasia Test (BAT,

Paradis & Libben, 1987) et sa version abrégée, adaptée dans 8 langues : le Scening Bilingual Aphasia Test (Screening BAT, Guilhem et al., 2013).

2.3.2. Outils d'évaluation de la prosodie existants et leurs limites

Il n'existe aujourd'hui que très peu d'outils permettant d'évaluer les atteintes prosodiques et ils sont généralement peu spécifiques à une pathologie.

Certains outils existent en langue anglaise. Dans un article de 2015, Kalathottukaren et al. les référencent et proposent un tableau récapitulatif de leurs caractéristiques, consultable en annexe 2. Cependant, beaucoup d'entre eux se concentrent sur le versant expressif (Peppé, 2009) ou sur des populations bien spécifiques et ne présentent pas des qualités psychométriques optimales.

En France, le protocole MEC propose cinq différents subttests normés et validés permettant d'évaluer les prosodies linguistique et émotionnelle, en réception, en répétition et en production.

Diehl et Paul (2009, p.287) suggèrent que ce manque dans l'évaluation de la prosodie serait lié à une « absence de normes et d'outils de mesure psychométriques » dans le domaine de la prosodie développementale typique. Ces auteurs soulignent qu'il est également difficile de déterminer les aspects à observer dans l'évaluation de la prosodie. En effet, celle-ci nécessite de prendre en compte de nombreux paramètres qui sont difficiles à reconnaître comme des éléments à part entière de la communication (Peppé, 2009). Il s'agit d'un domaine très difficile à transcrire et donc à évaluer. D'autre part, les paramètres étudiés varient selon les langues. Les outils élaborés dans une langue peuvent donc difficilement être traduits et utilisés dans une autre. Cela limite leur portée clinique.

2.3.3. Outils d'évaluation des fonctions cognitives existants et leurs limites

Tout comme les fonctions langagières, les fonctions cognitives peuvent faire l'objet d'une évaluation globale ou plus spécifique. Leur évaluation est parfois limitée par « la sévérité de l'aphasie et rendue difficile par l'intrication et la co-occurrence des différents troubles » (Weill-Chounlamounry *et al.*, 2014, p.65). Trauchessec (2018) cite trois outils de screening généralement utilisés par les neuropsychologues :

- la MOntréal Cognitive Assessment (MoCA, Nasreddine, 2005) ;
- le Mini-Mental State Examination (MMSE, Folstein et al., 1975) ;
- le Cognitive Assessment for Stroke Patient (CASP, Barnay et al., 2012).

Ils permettent d'évaluer globalement les fonctions cognitives dans le cadre d'affections vasculaires mais se limitent à une fonction de dépistage.

D'autres outils proposent des épreuves plus spécifiques pour évaluer une composante cognitive particulière (différents systèmes de mémoires, attention, inhibition, flexibilité, planification...) mais sont parfois difficiles à administrer à un patient aphasique.

Quelques batteries d'évaluation de l'aphasie intègrent des épreuves impliquant certaines de ces fonctions cognitives. Néanmoins, elles sont moins spécifiques que celles utilisées par les neuropsychologues. De plus, elles se présentent souvent sous une modalité verbale qui limite leur utilisation auprès des personnes aphasiques (Trauchessec, 2018).

3. L'outil i-MELfr

3.1. Présentation de l'i-MELfr et contexte d'élaboration

L'i-MELfr est une nouvelle batterie d'évaluation de l'aphasie, francophone et informatisée. La batterie comporte 51 subttests répartis en 8 domaines. Elle permet notamment l'élaboration d'un portrait communicationnel, une évaluation élémentaire de certaines fonctions cognitives impliquées dans les fonctions langagières et une évaluation des différents niveaux de traitement du langage (Joanette

et al., 2021). L'intégralité des épreuves proposées dans la batterie i-MELfr est consultable en annexe 3. Certaines épreuves ont été spécifiquement conçues par les auteurs, d'autres sont issues du protocole MEC. L'objectif est que le clinicien puisse choisir parmi les subtests proposés ceux qui permettront d'établir un diagnostic aphasiologique complet et fonctionnel. Cela permet de simplifier le travail du professionnel, d'améliorer l'évaluation de la personne aphasique et donc sa prise en soin.

Les auteurs du i-MELfr ont tenu compte de problématiques actuelles et ont souhaité combler les manques des batteries utilisées jusque-là. Leur volonté était de créer un outil complet, adapté à une population francophone et présentant de bonnes qualités psychométriques.

Ils ont souhaité améliorer la portée clinique de l'évaluation par l'utilisation d'un support informatisé et par la qualité des stimuli intégrés dans l'i-MELfr. Les variables psycholinguistiques et les facteurs de confusion (qualité des stimuli visuels, images en couleur, accord sur le nom des items...) qui entrent en compte dans la conception des tests ont donc été contrôlés.

Cet outil repose sur une approche cognitive et fonctionnelle du fonctionnement langagier. Il a été élaboré sans se limiter à une population aphasiologique particulière et sans postulat sur la localisation ou l'étiologie de la lésion (Joanette et al., 2021). Enfin, les épreuves du protocole MEC intégrées au i-MELfr ont été adaptées et re-normalisées afin d'améliorer les qualités psychométriques et de convenir à une passation informatisée sur tablette.

3.2. Choix d'un support informatisé

Pour l'élaboration de cette batterie destinée aux orthophonistes, les équipes d'Yves Joanette et d'Ana Inès Ansaldo ont fait le choix d'un support informatisé sur tablette.

D'une part, Deleuze et al. (2016, p.9) indiquent « qu'à construit comparable, la validité d'un outil serait conservée d'un support à un autre ». De plus, le support informatisé permet l'amélioration des qualités psychométriques grâce au contrôle de variables qui peuvent influencer les résultats : temps de présentation des items, ordre de passation des subtests, amélioration de la qualité sonore... Cela améliore aussi le degré de standardisation et la fidélité inter-juges en limitant notamment les erreurs de cotation. Un outil informatisé permet également de recueillir des informations qui n'auraient pas pu l'être avec l'utilisation d'un support papier, comme les enregistrements audio ou le temps de réponse. Cela facilite la cotation et la compilation des résultats pour le praticien. Bauer et al. (2012) soulignent que ce support doit tout de même être utilisé sous la forme initialement prévue et par des cliniciens qualifiés.

Le support informatisé est également pratique pour les orthophonistes qui sont généralement amenés à se déplacer pour évaluer leurs patients. De plus, l'i-MELfr fonctionne sans connexion internet après son installation.

Certaines limites ont tout de même été soulignées par les auteurs de l'outil. En effet, les performances des sujets sont influencées par le degré de familiarité aux outils technologiques et par le niveau de tapuscrit (Deleuze et al., 2016). De plus, la confidentialité des données constitue un enjeu important pour les supports informatisés qu'il sera nécessaire de prendre en considération.

4. Focus sur l'évaluation des aspects communicationnels, de la prosodie et des habiletés cognitives connexes dans l'i-MELfr

Nous présenterons dans cette partie le détail des épreuves du Portrait communicationnel, de la Prosodie et des Habiletés cognitives connexes du i-MELfr et leur justification théorique. Pour certaines épreuves, des extraits de l'interface sont disponibles en annexe 4. Le tableau présenté en annexe 5 récapitule leurs modalités de passations, leurs critères d'évaluation et leurs objectifs.

4.1. Évaluation du Portrait communicationnel

Les épreuves de ce domaine s'inscrivent dans l'évaluation globale et fonctionnelle des habiletés communicationnelles. À proposer au début de l'évaluation, elles permettent de recueillir la plainte du patient et d'évaluer succinctement sa compréhension et sa production orales (Joanette et al., 2021).

Pour le subtest *Partenaires de communication*, les auteurs du i-MELfr ont intégré une version modifiée de *l'Inventaire des réseaux sociaux* (Blackstone et Hunt-Berg, 2003a, 2003b). Il permet à l'orthophoniste d'obtenir des informations sur le nom des principaux partenaires de communication du patient, en référence aux « cercles de communication » (proches, amis et connaissances, professionnels, personnes non familières et autres) et leurs principaux sujets de conversation. Le praticien peut également recueillir les impressions du patient sur la facilité et l'envie qu'ont ses partenaires de communication à interagir avec lui.

Pour les subtests *Profil de Communication* et *Situations de communication*, les auteurs ont regroupé les éléments les plus récurrents d'outils dédiés au recueil des habitudes, des habiletés communicationnelles, du niveau d'autonomie et des besoins actuels d'une personne (Joanette et al., 2021). Ils les ont divisés en deux subtests :

- Le *Profil de Communication* est axé sur les habiletés communicationnelles. Il consiste à poser 32 questions fermées sur les déficits du patient, leurs conséquences et sur les stratégies de compensation utilisées.
- Les *Situations de communication* donnent une idée sur les habitudes de vie du patient et sur ses centres d'intérêt. Ce subtest comporte 16 questions fermées.

Dans ces deux subtests, l'évaluateur recueille des informations qualitatives (présence des troubles, fréquence des habitudes, aides nécessaires, changement suite à la lésion, objectif visé). Cela permet d'observer la capacité du patient à parler de sa vie quotidienne et aide à établir les priorités thérapeutiques. Il contribue également à l'installation d'une relation de confiance entre le thérapeute et le patient.

Deux subtests s'écartant légèrement de la communication au sens propre ont été intégrés :

- L'épreuve d'*Automatismes verbaux* consiste à évaluer et à favoriser la production verbale orale en contexte facilitateur (comptage, jours de la semaine, mois de l'année, chant et complétion de proverbes). Elle sera plutôt proposée à des individus non-fluents chez lesquels cet aspect est souvent préservé (Peach et Chapey, 2008). Cette épreuve pourrait montrer une éventuelle différence entre langage spontané et langage automatique, appelée « dissociation automatico-volontaire » fréquemment observée chez les personnes atteintes d'aphasie (Papathanasiou et al, 2017, p.60).
- Le subtest *Questions oui-non* permet d'estimer la fiabilité du oui/non et détermine le degré de compréhension du sujet à des questions fermées dans trois domaines (autobiographique, environnement immédiat, connaissances générales). Les 30 questions sélectionnées intègrent trois « paires » de questions opposées et impliquent différents niveaux de compréhension (simples et plus complexes).

Ces questions fermées facilitent la communication et évaluent la compréhension minimale. L'examineur pourra également évaluer la préservation des compétences pragmatiques, c'est-à-dire observer si le patient peut manifester son incompréhension ou utiliser un autre canal de communication que la modalité orale. Ce subtest sera également utilisé avec des patients dont l'expression orale est fortement altérée.

Le subtest *Bilinguisme* permet le recueil des habitudes de communication des patients bilingues dans ses différentes langues d'usage à travers 18 questions. Elles sont divisées en trois sections : évaluation de la maîtrise de la langue, contextes d'utilisation et objectifs de récupération. Bien que ce subtest ne permette pas d'évaluer de manière exhaustive le niveau de maîtrise et d'atteinte des deux langues, il permet de mieux connaître les modes d'apprentissage des langues et leur utilisation quotidienne par le patient. Cela permet de définir des priorités de récupération.

Les habiletés lexico-sémantiques, discursives, prosodiques et pragmatiques telles que décrites par Joannette et al. (2004) et Sainson (2018) sont impliquées dans la communication. De nombreuses épreuves ont été reprises du protocole MEC, qui proposait déjà d'établir un portrait communicationnel par le biais de certaines épreuves : fluences orthographique et sémantique, discours conversationnel et narratif, interprétation des métaphores, actes de langage indirects et épreuves prosodiques. Elles ont été intégrées dans l'i-MELfr. D'autres épreuves ont été ajoutées pour compléter l'évaluation communicationnelle fonctionnelle et prendre en considération l'impact sur la qualité de vie du patient.

4.2. Évaluation de la Prosodie

Les tâches de ce domaine sont extraites du protocole MEC (Joannette et al., 2004). Comme évoqué précédemment, elles ont fait l'objet d'adaptations. Les phrases produites oralement ont été enregistrées au Québec avec la participation d'une comédienne professionnelle afin de limiter les différences prosodiques qui existent entre le français québécois et le français hexagonal en perception et en production (Joannette et al., 2021 ; Ménard, 1998).

Couplées aux autres domaines lexico-sémantique, discursif et communicationnel du i-MELfr, ces épreuves permettent d'évaluer les divers aspects communicationnels.

La prosodie linguistique et la prosodie émotionnelle sont évaluées à travers deux subtests en compréhension et deux subtests en répétition. Un subtest a été ajouté pour évaluer la prosodie émotionnelle en production.

En compréhension, 12 phrases sont proposées au sujet dans chaque épreuve. Il devra reconnaître, par le biais d'une phrase entendue, l'émotion transmise (tristesse, joie, colère) ou le type de phrase produite (question, affirmation, ordre).

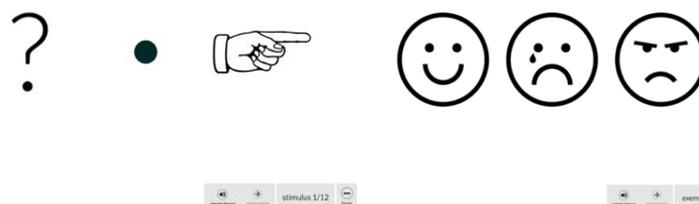


Figure 1. Extrait de l'interface des épreuves de prosodie linguistique (compréhension) à gauche et de prosodie émotionnelle (compréhension) à droite (Joannette et al, 2021).

En répétition, le sujet écoute une phrase d'un type particulier ou d'une émotion particulière et doit la reproduire. De même, chaque épreuve comporte 12 phrases (4 de chaque type).

Les stimuli sont identiques dans les épreuves de compréhension et de répétition prosodiques.

En production pour la prosodie émotionnelle, le sujet doit produire trois fois une même phrase proposée avec une intonation adaptée au contexte donné. Cette épreuve comporte donc 9 situations.

4.3. Évaluation des Habiletés cognitives connexes

Les épreuves de ce domaine permettent d'améliorer le projet thérapeutique du patient en tenant compte des difficultés cognitives qui peuvent être associées à l'aphasie.

Le subtest *Répétition de phrases* consiste à répéter 8 phrases proposées oralement. Elles ont été construites selon trois paramètres : la réversibilité, la voix (active ou passive) et la longueur (courte ou longue). Cette épreuve permet de mieux analyser la production orale des personnes présentant une aphasie (Bourgeois et al., 2015) et de contribuer à un éventuel diagnostic différentiel d'une aphasie progressive primaire logopénique caractérisée en partie par un échec à cette épreuve (Gorno-Tempini et al., 2011). Sa présence dans ce sous-domaine se justifie également par l'implication de fonctions cognitives telles que l'attention auditive et la mémoire à court terme auditivo-verbale. Elle implique également les fonctions syntaxiques et phonologiques (Joanette et al., 2021). Cette tâche est présente dans de nombreuses batteries d'évaluation aphasiologiques et cognitives.

Le subtest *Empan de mots* consiste à répéter un certain nombre de mots (de 2 à 5) dans un ordre précis. Il implique notamment la mémoire auditivo-verbale à court terme et l'attention auditive. Certains effets tels que la lexicalité, la fréquence, l'aspect imageable et la proximité phonologique interviennent dans la manipulation du matériel verbal (Trauchessec, 2018). Ils ont été contrôlés par les auteurs. Ainsi, les mots proposés sont bisyllabiques, fréquents, imageables. L'ordre de présentation des items de chaque séquence a été randomisé.

L'i-MELfr propose également des épreuves de *Vigilance auditive* et de *Vigilance visuelle* qui permettent d'évaluer les capacités attentionnelles soutenues et sélectives. Ces habiletés sont fortement impliquées dans les compétences langagières orales et écrites. La précision et la vitesse du traitement, fréquemment altérées dans le cadre de l'aphasie (Trauchessec, 2018), sont aussi évaluées ici.

L'épreuve de *Vigilance auditive* consiste à repérer des stimuli oraux parmi une liste de cent mots. Elle évalue l'attention auditive et permet d'émettre l'hypothèse d'une agnosie auditive.

L'épreuve de *Vigilance visuelle* consiste à repérer un signe écrit donné (lettre ou symbole) parmi d'autres symboles du même type. Elle vise à évaluer les différentes stratégies de recherche visuelle et l'impact d'une hémianopsie (Joanette et al., 2021).



Figure 2. Extrait de l'interface des épreuves de Vigilance visuelle A (à gauche) et de Vigilance auditive (à droite) (Joanette et al., 2021).

L'*Identification auditive non verbale* est pertinente à proposer aux patients présentant des troubles importants de la compréhension orale. Cette épreuve consiste à proposer un stimulus oral au patient (bruit d'un animal, d'un objet du quotidien...), qui doit alors l'associer à l'objet correspondant. Dans le cas d'une réussite à cette épreuve mais d'un échec à d'autres épreuves impliquant des stimuli verbaux, le clinicien pourra émettre l'hypothèse d'une surdité verbale.

L'épreuve d'*Inhibition lexicale*, a été inspirée du *Hayling Sentence Completion Test* (Burgess & Shallice, 1997) afin d'évaluer les capacités d'inhibition verbale. Cette tâche sera plutôt utilisée avec

des patients présentant des difficultés langagières légères. Elle s'avère sensible aux pathologies frontales inférieures (Burgess & Shallice, 1997 cités dans Joanette et al., 2021). Les auteurs ont conservé les deux conditions du test initial : la condition automatique dans laquelle la personne complète la phrase avec le mot attendu et la condition d'inhibition qui consiste à compléter la phrase en inhibant le mot adéquat et en le remplaçant par un mot sémantiquement éloigné mais grammaticalement cohérent. Elle implique donc fortement les capacités d'inhibition et de flexibilité mentale.

La *Fluence alternée* consiste à donner alternativement un nom de fruit et un nom de meuble pendant une minute. En plus d'évaluer les capacités d'accès rapide au stock lexical, cette tâche est fortement sous-tendue par la flexibilité mentale (Cooper & Cooper, 1993 ; *GREFEX*, 2001 cités dans Joanette et al., 2021). Un défaut de flexibilité mentale peut expliquer des persévérations et des difficultés dans les changements de thèmes en situation de communication ainsi qu'un déficit d'accès lexical.

Le subtest *Dessin* consiste à dessiner un vélo sur commande ou, dans le cas où cela est impossible pour le patient, sur copie. Il s'agit d'une épreuve de dépistage réputée sensible pour mettre en évidence certaines atteintes des capacités cognitives impliquées dans la tâche de dessin (mémoire visuelle, habiletés visuo-spatiales et visuo-constructives, système sémantique, gnosies visuelles, orientation spatiale) (Nasreddine et al, 2005 ; Trauchessec, 2018).

5. Buts et hypothèses

L'objectif global de ce mémoire était donc de contribuer à la validation transculturelle de la batterie i-MELfr, c'est-à-dire déterminer si les données de normalisation recueillies au Québec étaient transférables à la population française ou si des adaptations et/ou un nouveau recueil de données normatives étaient nécessaires.

L'étude a donc consisté à analyser l'influence de trois variables sociodémographiques sur les résultats français et québécois, notamment pour les trois sous-domaines du i-MELfr précédemment cités (Portrait communicationnel, Prosodie, Habiletés cognitives connexes). Ensuite, il s'agissait de comparer les résultats obtenus par chacun des deux échantillons (québécoise et française).

Nous envisageons que les résultats obtenus dans les deux populations soient sensiblement comparables et transposables d'une population à l'autre.

Méthode

1. Un préalable : la normalisation québécoise

La normalisation de l'i-MELfr a été réalisée au Québec durant l'été 2020. Vingt expérimentateurs à temps plein ou partiel (stagiaires, assistants et professionnels de recherche) ont permis de réaliser les passations sur 189 sujets (nombre de sujets final).

Ces sujets ont été répartis selon différents critères :

- Leur **sexe** : homme ou femme ;
- Leur **tranche d'âge** : 18-29 ans, 30-59 ans, 60-79 ans ou 80 ans et plus ;
- Leur **classe de scolarité** : 14 ans de scolarité ou moins (BAC+2 ou moins) et plus de 14 ans de scolarité (équivalent français de BAC+3 et plus).

Nous trouvons dans le tableau 1 ci-dessous la répartition des sujets québécois recrutés pour la normalisation de l'i-MELfr (Joanette et al., 2021).

Participants recrutés	14 ans de scolarité et moins			Plus de 14 ans de scolarité			Total
	Hommes	Femmes	Total 95	Hommes	Femmes	Total 94	
18-29 ans	13	12	25	9	14	23	48
30-59 ans	2	5	7	14	16	30	37
60-79 ans	10	37	47	15	21	36	83
80 ans et plus	2	14	16	2	3	5	21

Tableau 1 - Répartition des sujets de l'échantillon normatif québécois selon les critères initiaux (d'après Joannette et al., 2021).

Bien que 4 groupes d'âges aient été distingués dans le recrutement, les auteurs indiquent que les analyses statistiques réalisées au Québec n'ont pas montré de différences significatives entre les groupes 18-29 ans et 30-59 ans d'une part, et entre les groupes 60-79 ans et 80 ans et plus d'autre part. Les données normatives se distinguent donc en deux niveaux de scolarité (inférieur ou supérieur à 14 ans de scolarité) et deux groupes d'âge (18-59 ans et 60 ans et plus) (Joannette et al., 2021).

2. La validation transculturelle

2.1. L'équipe de Lille

La validation transculturelle a été confiée à une équipe de quatre cliniciens de l'Université de Lille. Ainsi, Madame Tran, Monsieur Allart, Madame Thuet et Monsieur Martin ont, l'an passé, encadré les quatre étudiantes dont les mémoires portaient sur la validation transculturelle de la batterie d'évaluation i-MELfr. Chaque étudiante avait analysé une partie spécifique des données dans son mémoire. Cette année encore, quatre mémoires ont été réalisés afin de poursuivre les passations, de récolter et d'analyser les données sur un plus grand nombre de sujets. Chacune de nous a pris la suite d'un mémoire réalisé sur l'i-MEL l'an passé et s'est consacrée à l'analyse de domaines particuliers :

- Gwennaëlle Delcroix (2022) a analysé les épreuves phonologiques et lexico-sémantiques en prenant la suite de Marine Loridan (2021) ;

- Ninon Weiss (2022) a pris la suite de Laure Echampard Moncade (2021) considérant les épreuves syntaxico-discursives ;

- Alice Cardon (2022) a pris la suite de Julie Grenier (2021) en traitant celles du langage écrit.

Enfin, mon mémoire succède à celui de Léa Ricard (2021), spécifique aux épreuves de Portrait communicationnel, de Prosodie et des Habiletés cognitives connexes.

2.2. Recrutement des participants

Les sujets recrutés devaient répondre à un certain nombre de critères. En 2020-2021, vingt passations ont été réalisées. Le recrutement a été poursuivi cette année selon les mêmes critères, chaque étudiante avait pour objectif de recruter vingt participants et de leur administrer la quasi-totalité des épreuves de la batterie i-MELfr.

Le recrutement s'est fait sur la base du volontariat, majoritairement auprès de personnes de notre entourage, habitant dans différentes régions de France, après présentation du projet et signature d'un consentement écrit. Un document d'information ainsi qu'un formulaire de consentement respectant les règles éthiques leur ont été transmis. Au cours de cette étude, les sujets n'ont pas été rémunérés. Ce projet a été validé par la Commission d'Éthique de l'Université de Lille en février 2020.

2.2.1. Critères d'inclusion

Les sujets témoins devaient être âgés de 18 ans minimum (sans limite d'âge), devaient vivre en France et avoir pour langue maternelle le français.

2.2.2. Critères de non-inclusion et tests de dépistage

Les adultes recrutés ne devaient présenter ni trouble cognitif, ni trouble de la parole et/ou du langage. Ils devaient également ne présenter aucun antécédent neurologique, psychiatrique ou de troubles des apprentissages et enfin, aucun trouble sensoriel (auditif ou visuel) non corrigé. Les orthophonistes et étudiants en orthophonie étaient exclus de l'étude.

Pour s'assurer de l'absence de certains critères de non-inclusion, des tests de dépistages ont été effectués. Ainsi, un test de dépistage auditif et un test de dépistage visuel ont été proposés à l'ensemble des participants. Les personnes de 50 ans et plus ont dû réaliser, en plus des deux précédents, deux tests de dépistage cognitif et langagier. Les tests de dépistage visuel et auditif ont été réalisés grâce à des applications sur tablette iPad :

- *Le test de dépistage visuel* a été réalisé à l'aide de l'application FLEX visual acuity (Konan Medical USA Inc, 2015). Le participant devait être en capacité de lire les lettres à 0.6 LogMAR minimum sur la tablette située à environ 40 centimètres des yeux, cette mesure étant la taille de police minimale du i-MELfr.
- *Le test de dépistage auditif* a été effectué avec l'application Hearing Test App iOS (Zipdev LLC, 2017). Ce test nécessite un casque audio ou des écouteurs. Le patient devait être en capacité d'entendre les sons d'intensité supérieure ou égale à 30 décibels sur les fréquences 500 et 1000 Hertz.

Le test de dépistage cognitif utilisé était le Montreal Cognitive Assessment (MoCA, Nasreddine, 2005) comprenant 8 sous-tests évaluant différentes habiletés : visuo-spatiales et exécutives, dénomination, mémoire, attention, langage, abstraction, rappel de mots et orientation. Le patient devait obtenir un score supérieur ou égal à 26 sur 30 pour être inclus dans l'étude.

Le test de dépistage langagier administré était le Dépistage des Troubles du Langage chez l'Adulte et la personne âgée (DTLA, Macoir et al., 2017) évaluant différents domaines langagiers : dénomination, répétition, fluence verbale, alpha-span, lecture, compréhension de phrases, dictée, écriture spontanée, appariement sémantique. Un score supérieur ou égal à 83, 84, 92 ou 94 sur 100 était requis selon l'âge et le nombre d'années de scolarité du sujet.

2.2.3. Appariement des sujets français et québécois

Une longue réflexion a été menée collectivement avec les professeurs nous encadrant sur le recrutement des sujets français et l'appariement aux sujets québécois. L'enjeu était de recruter les sujets français de manière à respecter le plus possible la répartition du Québec en termes de pourcentages par catégorie. Toutefois, nous souhaitons équilibrer davantage la répartition entre le nombre d'hommes et de femmes de l'étude, bien que l'analyse des scores réalisée par l'équipe québécoise n'ait pas démontré d'effet du sexe sur les performances obtenues par les participants québécois aux épreuves du i-MELfr (Joanette et al., 2021).

Afin de réaliser la validation transculturelle la plus représentative possible, les sujets recrutés en France devaient pouvoir être appariés selon les mêmes critères sociodémographiques que les sujets québécois : sexe, tranche d'âge et niveau de scolarité. Le tableau 2 ci-dessous présente la répartition des participants français en fonction des trois paramètres précédemment évoqués.

Pour l'appariement des sujets québécois aux sujets français, nous avons donc sélectionné des sujets québécois appariés selon ces mêmes critères. L'appariement n'était pas totalement strict : les sujets des binômes n'appartenaient parfois pas à la même classe d'âge (4 binômes) ou à la même classe de scolarité (7 binômes). Le tableau de cet appariement est consultable en annexe 6.

Tableau 2 – Répartition des sujets de l'échantillon français.

	FEMMES		HOMMES		TOTAL
	≤ 14 ans de scolarité	> 14 ans de scolarité	≤ 14 ans de scolarité	> 14 ans de scolarité	
18-29 ans	6	10	5	11	32 (32%)
30-59 ans	6	13	5	9	33 (33%)
60-79 ans	4	9	9	5	27 (27%)
80 ans et plus	5	1	2	0	8 (8%)
TOTAL1	21	33	21	25	100 (100%)
TOTAL2	54 (54%)		46 (46%)		100 (100%)

En ce qui concerne le niveau d'études, le seuil de scolarité initialement choisi au Québec était situé à 12 années de scolarisation (équivalant au diplôme du baccalauréat en France). Après les premières analyses statistiques de l'équipe québécoise, il a été remarqué que le seuil statistique de performance se situait plutôt à 14 années d'études. Nous nous sommes donc alignés à ce nouveau seuil afin de respecter l'uniformisation du tri des données.

3. Matériel

Les passations ont été réalisées sur une tablette iPad exclusivement dédiée à cet usage. Il était également nécessaire de se munir d'un casque ou d'écouteurs pour effectuer le dépistage auditif et d'un dictaphone ou d'un téléphone afin d'enregistrer les productions vocales. Ces enregistrements permettaient d'anticiper une éventuelle perte de données. Des supports papiers étaient nécessaires pour certaines épreuves.

Les étudiantes de l'an passé ainsi que l'équipe de Mme Deleuze nous ont laissé à disposition des documents nécessaires aux passations : les feuilles de randomisation, les feuilles de passations pour les tâches écrites, les protocoles de passation du MoCA et du DTLA ainsi que le manuel de cotation.

Il est important de noter qu'aucune connexion internet n'est requise lors de la passation de l'i-MELfr. Néanmoins, elle est nécessaire pour télécharger l'application à partir de l'App Store, pour exporter le PDF de score détaillé par e-mail et exporter les scores sous format CSV (Joanette et al., 2021).

Dans le cadre de la pandémie de Covid-19, nous devons veiller au respect des gestes barrières (utilisation d'un masque chirurgical, de gel hydroalcoolique et de lingettes désinfectantes).

4. Procédure

4.1. Procédure générale

Les passations avaient généralement lieu au domicile des personnes recrutées. La session débutait par le dépistage des troubles auditifs, visuels et cognitifs éventuels, réalisés par les différents tests prévus à cet effet. Ensuite, l'examineur recueillait les différentes informations relatives au sujet afin de construire le dossier patient. Toutes les données recueillies étaient enregistrées de façon anonyme sur la tablette dès le premier contact. Pour ce faire, un numéro de dossier était attribué à chaque participant (FXXX). Ensuite, nous pouvions débiter la passation de l'ensemble des épreuves de l'i-

MELfr, en suivant rigoureusement les consignes et le protocole de passation. Deux épreuves n'ont cependant pas été administrées : *Bilinguisme* et *Profil de Communication*.

Les passations étant longues, elles étaient partagées en deux sessions pour une durée totale de 3 à 4 heures.

Concernant l'ordre d'administration des épreuves, deux randomisations ont été réalisées et utilisées. Les auteurs avaient plusieurs volontés lors de leur élaboration : alterner les tâches de production et de compréhension, commencer par le Portrait communicationnel suivi du discours conversationnel dans les deux randomisations et mettre les tâches demandant une charge cognitive importante au début. Nous devons donc veiller à répartir convenablement les randomisations parmi les sujets afin que l'une ne soit pas sur-représentée. De plus, seule la « version A » des épreuves a été proposée à l'échantillon français lors des passations.

4.2. Modalités de passation et d'évaluation

L'utilisation de la tablette est à adapter en fonction du mode d'élaboration de l'épreuve. Les auteurs indiquent qu'il existe trois modes de passation selon les épreuves : côte à côte, flip (examinateur en face du participant) et examinateur seul, afin d'adapter l'utilisation de la tablette aux exigences cliniques (Joanette et al., 2021). Certaines épreuves nécessitent l'utilisation de papier-crayon.

Le tableau présenté en annexe 5 présente les modalités de passation des épreuves du Portrait communicationnel, des Habiletés cognitives connexes et de la Prosodie ainsi que les critères évalués.

La cotation peut être faite de manière automatique ou par le clinicien, immédiatement ou a posteriori. Les résultats sont ensuite disponibles pour chaque épreuve avec différentes observations (Joanette et al., 2021) : scores normés, identité des stimuli, résultats d'analyse qualitative, efficacité des stratégies (pas dans toutes les tâches), éléments analysés par le clinicien, commentaires généraux et comportements observés. De plus, les épreuves peuvent être arrêtées en cours de passation et reprises plus tard sans perte de données. Elles peuvent même être recommencées.

5. Traitement des données

Les données continues sont présentées par les moyennes et écarts-types et les données non-continues en effectifs et pourcentages. Les échantillons de sujets étant plus importants que l'an dernier, nous avons utilisé des tests différents pour analyser les données. Deux tests ont ainsi été utilisés en fonction de l'objectif visé.

Nous avons donc :

- Étudié les effets de chaque paramètre sur chaque épreuve par des ANOVAs avec pour variables dépendantes, chaque score et comme facteurs : le sexe (homme ou femme), la tranche d'âge (18-29 ; 30-59 ; 60-79 et 80 et plus) et le niveau de scolarité (inférieur ou égal à 14 ans de scolarité, supérieur à 14 ans de scolarité). Ce travail a été réalisé sur les deux populations en transformant au préalable les données en rangs compte-tenu du faible effectif de certaines classes. Les effets principaux ont été étudiés ainsi que les interactions doubles. Nous avons supprimé les interactions plus complexes. Les tests post-hoc ont utilisé une correction de Bonferroni pour prendre en compte le caractère répété des mesures.

- Comparé les résultats des échantillons québécois et français aux différentes épreuves par le biais d'un test-t de Student pour échantillons appariés.

Le seuil de significativité a été fixé à $p < 0.05$ (bilatéral). Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel JAMOVI (Jamovi, 2021).

Résultats

1. Influence des variables sociodémographiques

1.1 Influence des variables sur les épreuves du Portrait communicationnel

Dans la population française, l'analyse des variables pour l'épreuve *d'Automatismes verbaux* montre :

- Un effet principal du sexe ($F_{(1,87)} = 19.18$; $p < .001$) en faveur des femmes ;
- Un effet principal de la tranche d'âge ($F_{(3,87)} = 3.09$; $p = 0.031$) avec des performances supérieures chez les classes d'âge 18-29 ans ($p = 0.04$) et 30-59 ans ($p = 0.027$) comparativement aux sujets de 80 ans et plus ;
- Une interaction du sexe et de la tranche d'âge ($F_{(3,87)} = 6.15$; $p < .001$) montrant des performances inférieures chez les hommes de 80 ans et plus comparativement à tous les autres groupes d'âge et de sexe confondus (femmes des 4 tranches d'âge – $p = 0.004$, $p = 0.001$, $p = 0.004$, $p < .001$ - et hommes des trois groupes d'âge les plus jeunes – $p = 0.004$, $p = 0.006$, $p = 0.02$).

Ces effets ne sont pas retrouvés dans l'analyse des variables de l'échantillon québécois. Aucun effet des variables n'est retrouvé pour l'épreuve *Questions oui/non*, ni chez les français, ni chez les québécois. Les deux épreuves *Partenaires de communication* et *Situations de communication* n'ont pas fait l'objet d'une analyse statistique car elles n'ont pas été normalisées.

Les scores les plus élevés correspondent à un plus grand nombre de bonnes réponses et indiquent donc de meilleures performances. Un score inférieur au P5 à ces épreuves suggère un score déficitaire.

Tableau 3 - Influence des facteurs sociodémographiques pour les épreuves du Portrait communicationnel.

	1. Automatismes verbaux				8. Questions oui/non				
	FR		QB		FR		QB		
	Score /16				Score /30				
Significativité des facteurs explicatifs (p-value)									
sexe		< .001		0.851		0.229		0.747	
tranche_age		0.031		0.249		0.785		0.337	
classe_scolarité		0.409		0.662		0.195		0.486	
sexe * tranche_age		< .001		0.843		0.556		0.387	
sexe * classe_scolarité		0.779		0.652		0.999		0.643	
tranche_age * classe_scolarité		0.967		0.896		0.536		0.671	
Moyennes (\bar{x}) et écart-types (σ) des différents sous-groupes									
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Sexe	F	15.94	0.302	15.93	0.328	29.83	0.376	29.57	0.536
	H	15.85	0.420	15.59	0.686	29.91	0.285	29.50	0.723
Tranche d'âge	18-29	15.91	0.390	15.78	0.553	29.91	0.296	29.78	0.553
	30-59	15.97	0.174	15.79	0.600	29.82	0.392	29.55	0.666
	60-79	15.85	0.456	15.70	0.542	29.89	0.320	29.33	0.620
	80 et plus	15.75	0.463	15.88	0.354	29.88	0.354	29.25	0.463
Classe de scolarité	≤ 14 ans	15.93	0.261	15.76	0.532	29.81	0.397	29.50	0.707
	> 14 ans	15.88	0.422	15.78	0.563	29.91	0.283	29.57	0.565
Principales variables des populations françaises et québécoises									
		FR		QB		FR		QB	
Moyenne		15.9		15.8		29.9		29.5	
Ecart-type		0.362		0.548		0.338		0.626	
Percentiles	P5	15.0		14.0		29.0		28.9	
	P95	16.0		16.0		30.0		30.0	

Note. Les lignes surlignées en jaune indiquent un effet de la variable.

1.2 Influence des variables sur les épreuves de la Prosodie

Dans la population française, l'analyse des variables montre :

- Pour l'épreuve de *Prosodie linguistique - compréhension* :
 Un effet principal de l'âge ($F_{(3, 87)} = 14.35$; $p < .001$) avec des performances supérieures du groupe 18-29 ans comparativement aux 30-59 ans ($p = 0.019$) ;
 Un effet principal de l'âge pour les groupes 18-29 et 30-59 ans comparativement aux sujets de 60-79 ans ($p < .001$, $p = 0.019$) et de 80 ans et plus ($p < .001$, $p = 0.039$) ;
- Pour l'épreuve de *Prosodie émotionnelle - compréhension* : une interaction du sexe et de la classe de scolarité ($F_{(1,87)} = 4.57$; $p = 0.035$). L'analyse post-hoc ne révèle aucune différence significative après correction mais les résultats suggèrent des performances supérieures chez les femmes ayant plus de 14 ans de scolarité comparativement aux femmes et aux hommes ayant 14 ans de scolarité ou moins ;
- Pour l'épreuve de *Prosodie émotionnelle - répétition* :
 Un effet principal du sexe ($F_{(1,87)} = 6.54$; $p = 0.012$) en faveur des femmes ;
 Un effet principal de la tranche d'âge ($F_{(3,87)} = 3.55$; $p = 0.018$) avec des performances inférieures chez les sujets de 80 ans et plus comparativement aux 18-29 ($p = 0.025$) et aux 60-79 ans ($p = 0.013$) ;
- Pour l'épreuve de *Prosodie émotionnelle - production* : un effet principal du sexe ($F_{(1,87)} = 5.2$; $p = 0.025$) en faveur des femmes.

Ces effets ne sont pas retrouvés dans l'analyse des variables de l'échantillon québécois. Aucun effet significatif des variables n'est observé à l'épreuve *Prosodie linguistique – Répétition*.

Un score inférieur au percentile 5 (P5) indiquera un score déficitaire.

Tableaux 4 et 5 - Influence des variables sociodémographiques pour les épreuves de la Prosodie.

	36. Prosodie linguistique – Compréhension				37. Prosodie linguistique – Répétition				
	FR		FR		QB		FR		
	Score /12		Score /12		Score /12		Score /12		
Significativité des facteurs explicatifs									
sexe	0.460		0.543		0.199		0.438		
tranche_age	< .001		0.088		0.635		0.018		
classe_scolarite	0.832		0.725		0.638		0.506		
sexe * tranche_age	0.606		0.281		0.428		0.136		
sexe * classe_scolarite	0.312		0.609		0.035		0.545		
tranche_age * classe_scolarite	0.693		0.965		0.090		0.979		
Moyennes (\bar{x}) et écart-types (σ) dans les différents sous-groupes									
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Sexe	F	11.1	1.30	11.57	0.772	11.78	0.462	11.83	0.466
	H	11.0	1.11	11.20	1.310	11.57	0.807	11.72	0.655
Tranche d'âge	18-29 ans	11.75	0.672	11.94	0.250	11.69	0.693	11.81	0.471
	30-59 ans	11.33	0.816	11.73	0.674	11.73	0.574	11.94	0.242
	60-79 ans	10.48	1.189	10.44	1.396	11.63	0.742	11.63	0.742
	80 ans et plus	9.25	1.669	11.13	0.991	11.63	0.518	11.50	0.926
Classe de scolarité	≤ 14 ans	10.7	1.423	11.44	1.141	11.64	0.759	11.83	0.437
	> 14 ans	11.3	0.947	11.36	1.021	11.71	0.562	11.74	0.637
Principales variables des populations françaises et québécoises									
		FR		QB		FR		QB	
Moyenne		11.1		11.4		11.7		11.8	
Ecart-type (σ)		1.21		1.07		0.649		0.561	
Percentiles	P5	8.95		9.00		10.0		11.0	
	P95	12.0		12.0		12.0		12.0	

	38. Prosodie émotionnelle - Compréhension				39. Prosodie émotionnelle – Répétition				40. Prosodie émotionnelle – Production				
	FR		QB		FR		QB		FR		QB		
	Score /12		Score /12		Score /12		Score /18						
Significativité des facteurs explicatifs													
sexe	0.199	0.438	0.012	0.582	0.025	0.428							
tranche_age	0.088	0.635	0.018	0.932	0.801								
classe_scolarité	0.638	0.506	0.915	0.627	0.442	0.431							
sexe * tranche_age	0.428	0.136	0.182	0.677	0.363	0.645							
sexe * classe_scolarité	0.035	0.545	0.955	0.167	0.542	0.736							
tranche_age * classe_scolarité	0.090	0.979	0.292	0.983	0.833								
Moyennes (\bar{x}) et écart-types (σ) dans les différents sous-groupes													
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Sexe	F	11.81	0.646	11.93	0.264	11.74	0.589	11.91	0.351	17.41	1.108	17.30	1.102
	H	11.70	0.726	11.83	0.383	11.50	0.837	11.85	0.420	16.65	2.203	17.13	1.424
Tranche d'âge	18-29	11.97	0.177	12.00	0.000	11.59	0.911	11.94	0.246	17.09	1.634	17.59	0.837
	30-59	11.70	0.810	12.00	0.000	11.67	0.595	11.97	0.174	17.42	0.902	17.69	0.780
	60-79	11.78	0.506	11.74	0.447	11.81	0.396	11.74	0.526	16.85	2.299	16.26	1.483
	80 et plus	11.13	1.356	11.38	0.518	11.00	0.926	11.75	0.707	16.13	2.357	17.13	1.727
Classe de scolarité	≤ 14 ans	11.71	0.742	11.93	0.261	11.71	0.742	11.90	0.370	16.90	1.708	17.40	1.037
	> 14 ans	11.79	0.642	11.84	0.365	11.79	0.642	11.86	0.395	17.17	1.759	17.09	1.392
Principales variables des populations françaises et québécoises													
		FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB
Moyenne		11.8	11.9	11.6	11.9	17.1	17.2						
Ecart-type		0.683	0.327	0.720	0.383	1.73	1.26						
Percentiles	P5	11.0	11.0	10.0	11.0	13.9	15.0						
	P95	12.0	12.0	12.0	12.0	18.0	18.0						

Note. Les lignes surlignées en jaune indiquent un effet de la variable.

1.3 Influence des variables sur les épreuves des Habiletés cognitives connexes

Dans la population française, l'analyse des variables montre :

- Pour l'épreuve d'*Empan de mots* : un effet principal de la tranche d'âge ($F_{(3, 87)} = 2.8$; $p = 0.044$). L'analyse post-hoc ne révèle aucune différence significative après correction mais les résultats indiquent les performances qui diminuent à mesure que l'âge augmente ;
- Pour l'épreuve de *Dessin* : un effet principal du sexe ($F_{(1, 87)} = 4.5$; $p = 0.037$) en faveur des hommes ;
- Pour le temps de la *Vigilance visuelle* : un effet principal de l'âge ($F_{(3, 87)} = 9.7$; $p < .001$), les sujets des groupes 18-29 et 30-59 ans obtenant de meilleurs résultats que les sujets de 60-79 ans ($p < .001$, $p = 0.044$) et de 80 ans et plus ($p < .001$, $p < 0.075$) ;
- Pour l'épreuve de *Fluence alternée* :
Un effet principal du sexe ($F_{(1, 87)} = 6.06$; $p = 0.016$) en faveur des femmes ;
Un effet principal de la tranche d'âge ($F_{(3, 87)} = 3.75$; $p = 0.014$) en faveur des sujets du groupe 18-29 ans comparativement aux sujets de 80 ans et plus ($p = 0.044$).

Un effet principal du sexe en faveur des hommes est retrouvé pour l'épreuve de répétition de phrases chez les sujets québécois mais cet effet n'est pas retrouvé dans l'échantillon français.

Aucun effet des variables n'est retrouvé chez les français pour les épreuves de *Vigilance auditive*, de *Vigilance visuelle – score*, *Inhibition lexicale* et *Identification auditive non-verbale*.

Seul le score de *Vigilance visuelle – temps* devra être comparé au percentile 95 (P95), un temps plus grand révélant une moins bonne performance. Les autres seront à comparer au percentile 5.

Tableau 6 - Influence des variables dans les deux populations pour la composante Habiletés cognitives connexes.

	3. Répétition de phrases		30. Vigilance auditive		31. Empan de mots		46. Dessin		47. Vigilance visuelle				48. Inhibition lexicale		49. Identification auditive non-verbale		53. Fluence alternée																				
	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB																			
	Score /16		Score /15		Score /8		Score /10		Score /20		Temps (s)		Score /16		Score /8		Score																				
Significativité des facteurs explicatifs																																					
sexe	0.306	0.050	0.514	0.815	0.123	0.437	0.037	0.680	0.904	0.857	0.254	0.647	0.221	0.830		0.503	0.016	0.710																			
tranche_age	0.962	0.631	0.145	0.307	0.044	0.365	0.492	0.524	0.291	0.420	<.001	0.316	0.087	0.924		0.651	0.014	0.412																			
classe_scolarité	0.628	0.206	0.377	0.106	0.289	0.656	0.406	0.754	0.078	0.711	0.447	0.742	0.717	0.341		0.578	0.962	0.314																			
sexe * tranche_age	0.368	0.379	0.323	0.266	0.469	0.103	0.374	0.843	0.317	0.832	0.692	0.665	0.659	0.372		0.530	0.569	0.325																			
sexe * classe_scolarité	0.951	0.098	0.776	0.422	0.157	0.762	0.919	0.776	0.427	0.089	0.690	0.349	0.178	0.916		0.322	0.918	0.859																			
tranche_age * classe_scolarité	0.661	0.743	0.329	0.959	0.134	0.812	0.575	0.178	0.289	0.756	0.210	0.519	0.864	0.198		0.585	0.097	0.645																			
Moyennes (x) et écart-types (σ) dans les différents sous-groupes																																					
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ																	
Sexe	F	16.0	0.191	15.78	0.502	14.8	0.392	14.28	0.787	6.07	1.439	6.00	1.318	9.87	0.516	9.35	1.246	19.81	0.617	19.93	0.264	20.0	4.96	27.91	7.996	14.85	1.265	14.46	1.255	8.00	0.000	7.91	0.293	8.57	1.958	7.49	1.436
	H	16.0	0.147	15.52	0.809	14.9	0.250	14.28	0.779	6.59	1.107	6.35	1.215	10.00	0.000	9.50	1.130	19.80	0.582	19.61	0.774	21.2	6.14	26.07	8.174	14.54	1.206	14.50	1.206	8.00	0.000	7.85	0.363	7.96	1.619	7.13	1.996
Tranche d'âge	18-29 ans	15.97	0.177	15.56	0.840	14.97	0.177	14.22	0.751	6.56	1.216	6.38	1.129	9.97	0.177	9.66	0.701	19.91	0.390	19.88	0.492	18.2	4.48	25.33	6.790	14.63	1.185	14.66	1.382	8.00	0.000	7.97	0.177	8.81	1.804	8.09	1.489
	30-59 ans	15.97	0.174	15.61	0.704	14.88	0.331	14.58	0.663	6.64	1.295	6.21	1.431	10.00	0.000	9.67	0.777	19.94	0.242	19.76	0.614	18.6	3.33	25.80	9.166	15.12	1.139	14.45	1.175	8.00	0.000	7.94	0.242	8.61	1.638	7.64	1.245
	60-79 ans	16.00	0.000	15.89	0.320	14.78	0.424	13.96	0.854	6.04	1.285	6.11	1.219	9.85	0.602	9.22	1.219	19.67	0.832	19.63	0.688	24.3	5.96	28.21	6.070	14.56	1.340	14.33	1.177	8.00	0.000	7.81	0.396	7.63	1.944	6.19	1.789
80 ans et plus	15.88	0.354	15.50	0.535	14.75	0.463	14.38	0.744	4.88	0.835	5.25	1.165	9.75	0.707	8.13	2.642	19.38	1.061	20.00	0.000	25.5	6.07	35.36	9.765	13.88	1.126	14.38	1.061	8.00	0.000	7.50	0.535	7.13	1.246	6.63	2.134	
Classe de scolarité	≤ 14 ans	15.98	0.154	15.57	0.831	14.83	0.377	14.48	0.740	5.83	1.430	6.24	1.394	9.88	0.550	9.64	0.692	19.64	0.821	19.71	0.708	21.6	5.95	27.67	9.187	14.45	1.214	14.60	1.251	8.00	0.000	7.88	0.328	7.71	1.825	7.50	1.890
	> 14 ans	15.97	0.184	15.72	0.523	14.90	0.307	14.14	0.782	6.66	1.117	6.10	1.195	9.97	0.184	9.26	1.433	19.93	0.317	19.83	0.464	19.8	5.14	26.63	7.245	14.90	1.238	14.40	1.213	8.00	0.000	7.88	0.329	8.71	1.727	7.19	1.586
Principales variables des populations françaises et québécoises																																					
	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB	FR	QB																			
Moyenne	16.0	15.66	14.9	14.28	6.31	6.16	9.93	9.42	19.8	19.8	20.6	27.1	14.7	14.5	8.00	7.88	8.29	7.32																			
Ecart-type	0.171	0.670	0.338	0.780	1.32	1.277	0.383	1.191	0.598	0.579	5.54	8.09	1.24	1.23	0.00	0.327	1.83	1.72																			
Percentiles	P5	16.0	14.00	14.0	13.00	4.00	4.00	10.0	7.95	19.0	18.0	14.0	17.3	12.9	12.0	8.00	7.00	5.95	4.00																		
	P95	16.0	16.00	15.0	15.00	8.00	8.00	10.0	10.00	20.0	20.0	31.6	39.6	16.0	16.0	8.00	8.00	11.0	10.0																		

Note. Les lignes surlignées en jaune indiquent un effet de la variable.

2. Comparaison des résultats entre les échantillons français et québécois

Cette partie présente la comparaison des scores obtenus par chacune des deux populations appariées pour chaque épreuve du Portrait communicationnel, de la Prosodie et des Habilités cognitives connexes. Avec un nombre élevé de sujets, il apparaît que la p-value soit parfois significative avec des moyennes pourtant très proches et donc des différences cliniquement peu pertinentes. Nous avons alors fixé un seuil de différence pertinente à 5% que nous avons calculé pour chaque épreuve présentant une p-value inférieure à 0.05. Les lignes surlignées en orange pâle indiquent une p-value significative mais un pourcentage de différence inférieur à 5%. Celles surlignées en orange foncé indiquent un pourcentage de différence supérieur à 5%. Les moyennes en gras indiquent quel groupe a obtenu le meilleur score ou le meilleur temps, pour les épreuves ayant des différences supérieures à 5%.

2.1 Comparaison des résultats aux épreuves du Portrait communicationnel

Nous obtenons des p-value significatives pour les épreuves du Portrait communicationnel, avec de meilleurs résultats dans la population française, mais la différence obtenue est faible.

Tableau 7 – Comparaisons inter-échantillons des moyennes et écarts-types (ET) pour les épreuves du Portrait communicationnel.

Epreuve	Score maximal	Moyenne FR (ET)	Moyenne QU (ET)	p	% de différence
Score 1 : Automatismes verbaux	16	15.90 (0.362)	15.77 (0.548)	0.037	0,82%
Score 8 : Questions oui / non	30	29.87 (0.338)	29.54 (0.626)	<0.001	1,10%

Note. **En orange pâle** : p-value significative mais pourcentage de différence inférieur à 5%. **En gras** : moyenne supérieure.

2.2. Comparaison des résultats aux épreuves de la Prosodie

Nous obtenons une p-value significative pour deux épreuves : prosodie linguistique en compréhension et prosodie émotionnelle en répétition, avec des résultats légèrement meilleurs pour les québécois mais la différence obtenue est faible.

Tableau 8 – Comparaisons inter-échantillons des moyennes et des écarts-types (ET) pour les épreuves du domaine de la Prosodie.

Epreuve	Score maximal	Moyenne FR (ET)	Moyenne QU (ET)	p	% de différence
Score 36 : Prosodie linguistique – Compréhension	12	11.07(1.208)	11.39(1.067)	0.015	2,81%
Score 37 : Prosodie linguistique – Répétition	12	11.68(0.649)	11.78(0.561)	0.227	
Score 38 : Prosodie émotionnelle - Compréhension	12	11.76(0.683)	11.88(0.327)	0.077	
Score 39 : Prosodie émotionnelle – Répétition	12	11.63(0.720)	11.88(0.383)	0.002	2,10%
Score 40 : Prosodie émotionnelle – Production	18	17.06(1.734)	17.22(1.258)	0.361	

Note. **En orange pâle** : p-value significative mais pourcentage de différence inférieur à 5%. **En gras** : moyenne supérieure.

2.3 Comparaison des résultats aux épreuves des Habilités cognitives connexes

Nous obtenons une p-value significative et une différence intergroupe supérieure à 5% pour 3 épreuves de ce domaine : *Dessin*, *Vigilance visuelle* et *Fluence alternée*. Les résultats sont meilleurs dans la population française pour l'ensemble des épreuves de ce domaine. Une différence est obtenue pour l'*Identification auditive non-verbale* mais celle-ci est faible.

Tableau 9 - Comparaisons inter-échantillons des moyennes et es écarts-types pour les épreuves du domaine des Habilités cognitives connexes.

Epreuve	Score maximal	Moyenne FR (ET)	Moyenne QU (ET)	p	% de différence
Score 3 : Répétition de phrases	16	15.97 (0.171)	15.66 (0.670)	<0.001	1,94%
Score 30 : Vigilance auditive	15	14.87 (0.338)	14.28(0.780)	<0.001	3,97%
Score 31 : Empan de mots	8	6.31 (1.316)	6.16(1.277)	0.375	
Score 46 : Dessin	10	9.93(0.383)	9.42(1.191)	<0.001	5,14%
Score 47 : Vigilance visuelle	20	19.81(0.598)	19.78(0.579)	0.724	
Temps 47 : Vigilance visuelle		20.57(5.535)	27.06(8.090)	< 0.001	23,98%
Score 48 : Inhibition lexicale	16	14.71(1.241)	14.48 (1.227)	0.188	
Score 49 : Identification auditive non-verbale	8	8.00(0.00)	7.88 (0.327)	<0.001	1,50%
Score 53 : Fluence alternée		8.29(1.27)	7.32(1.719)	<0.001	11,70%

Note. **En orange pâle** : p-value significative mais pourcentage de différence inférieur à 5%. **En orange foncé** : p-value significative et pourcentage de différence supérieur à 5%. **En gras** : meilleure moyenne ou meilleur temps.

Discussion

Les objectifs de ce travail consistaient à normaliser trois sous-sections de la batterie i-MELfr dans une population française, en étudiant plus particulièrement l'effet du sexe, de l'âge et du niveau d'études sur les performances des sujets. Pour cela, nous avons inclus cent sujets français, et cent sujets québécois appariés à nos sujets pour tous les facteurs. Cela a permis de comparer les effets observés en utilisant des méthodes statistiques identiques entre les deux populations. Enfin, nous avons comparé les performances entre les sujets des deux groupes.

1. Discussion des résultats

1.1 Analyse de l'effet des variables dans les deux populations

De manière générale, certains effets de variables ont été retrouvés sur les résultats des sujets français pour certaines épreuves des trois domaines analysés dans ce mémoire. Ces effets n'ont pas été observés sur la population québécoise, excepté pour une épreuve (*répétition de phrases*). Les analyses qualitatives présentées ci-dessous concernent donc majoritairement les résultats des analyses statistiques sur l'échantillon français. Nous allons émettre des hypothèses pouvant expliciter ces phénomènes au regard de la littérature actuelle et de réflexions pratiques.

1.1.1 Analyse des résultats du Portrait communicationnel

Les résultats des Français à l'épreuve *d'Automatismes verbaux* suggèrent un effet principal du sexe en faveur des femmes et un effet principal de l'âge, les sujets âgés (80 ans et plus) obtenant de

moins bons scores que les sujets les plus jeunes (18-29 et 30-59 ans). Les études portant sur les automatismes verbaux incluent généralement le test des automatismes verbaux (Beauregard, 1971), qui a inspiré la partie des proverbes à compléter pour cette épreuve de l'i-MELfr. Cependant, la littérature évoque un effet de l'âge inverse à celui observé dans notre étude. En effet, les personnes âgées obtiendraient de meilleurs résultats aux tests d'automatismes verbaux que des sujets plus jeunes (Ramanoloël et al., 2018). Cette différence avec nos résultats pourrait s'expliquer par différents facteurs : d'une part, le nombre de sujets réduit de la classe d'âge 80 ans et plus ; d'autre part, l'effet plafond de l'épreuve qui signifie que les scores rapportés par l'outil se concentrent à un niveau supérieur (Mura, 2018).

D'un point de vue qualitatif, les erreurs des participants français à cette épreuve reposent principalement sur l'item « chant ». Certains participants, notamment les hommes, étaient en fait très gênés par le fait de chanter devant un examinateur. De plus, trois participants issus de la même famille n'obtiennent pas tous les points à cet item et précisent qu'ils ne chantent jamais cette chanson. Les données psychométriques du MT86 et de la BDAE, proposant tous deux des épreuves d'automatismes langagiers, sont manquantes. Nous n'avons donc aucune donnée normative qui pourrait montrer un effet similaire ou différent de celui observé ici.

Les tâches *Partenaires de communication* et *Situations de communication* n'ont pas fait l'objet de l'analyse ANOVA car il s'agit d'épreuves non-normées qui ont pour but de collecter des informations subjectives et fonctionnelles sur le patient. Il ne s'agit pas de données pouvant répondre à une « norme ». Elles sont néanmoins intéressantes d'un point de vue orthophonique.

L'analyse qualitative des réponses au subtest *Partenaires de communication* suggère que les sujets des tranches d'âge les plus jeunes évoquent principalement leurs petit.e.s-ami.e.s, leur famille, leurs amis ; les sujets les plus âgés parlent de leur mari ou femme, de leurs enfants et petits-enfants. Les sujets de conversation sont en général très nombreux et de plus en plus restreints quand la proximité avec la personne diminue.

Au sujet du subtest *Situations de communication*, l'observation qualitative suggère que les sujets répondent « oui » à la majorité des items concernant leurs habitudes, exceptés pour les items « conversation avec un animal de compagnie » qui est dépendant de la possession d'un animal de compagnie. De plus les sujets les plus âgés semblaient davantage répondre « oui » aux items de lecture de journaux que les plus jeunes.

1.1.2 Analyse des résultats du domaine de la Prosodie

Des effets principaux de l'âge sont observés chez les Français aux épreuves de *Prosodie linguistique - compréhension* et de *Prosodie émotionnelle - répétition*. Les résultats suggèrent des performances qui diminuent quand l'âge augmente. De nombreuses études vont dans le sens de nos résultats. En effet, le vieillissement normal altérerait de manière spécifique la fonction prosodique. Les personnes âgées présenteraient donc plus de difficultés à traiter les émotions (notamment la joie, la peur, la tristesse et la colère) et à différencier les différents types de phrases (interrogatives, affirmatives et impératives) (Mitchell et Ross, 2008 ; Noël et al, 2016, p.128). De plus, les résultats de normalisation du protocole MEC suggèrent eux aussi un effet significatif de l'âge entre les sujets de 30-49 ans et ceux de 65-85 ans à ces deux épreuves. Notons que ce résultat ne peut s'expliquer par une hypoacousie car ce paramètre a été contrôlé à l'inclusion. Les analyses des effets du protocole MEC suggèrent également une forte influence du niveau de scolarité pour l'épreuve de *Prosodie linguistique - compréhension*. Cet effet n'est pas retrouvé dans notre étude.

D'un point de vue qualitatif, dans les deux épreuves de *Prosodie linguistique*, les erreurs reposent principalement sur les phrases impératives (ordres). Pour l'épreuve de *Prosodie linguistique – compréhension*, nous retrouvons en effet 53 erreurs pour les phrases impératives, contre 15 pour les phrases affirmatives et 24 pour les phrases interrogatives. Les erreurs à l'épreuve de *Prosodie linguistique – répétition* suggèrent 25 erreurs pour les phrases impératives, contre 3 pour les phrases affirmatives et 4 pour les interrogations. Les sujets semblaient généralement gênés avec ce type de phrase. De plus, les erreurs de répétition portent majoritairement sur certaines phrases : 14 erreurs sur « Louise, garde le bébé », 17 erreurs pour « Julie, regarde dehors » par exemple, alors qu'un seul participant ne parvient pas à répéter « Jean, prends du café » avec la bonne intonation. Bien que les erreurs soient plus hétérogènes pour l'épreuve de *Prosodie émotionnelle – répétition*, ces observations questionnent tout de même sur la variation d'intonation entre certaines phrases d'un même type ou d'une même émotion et de l'influence que cela peut avoir sur la perception et la répétition des items.

Un effet du sexe en faveur des femmes est observé aux épreuves de *Prosodie émotionnelle - répétition* et *Prosodie émotionnelle - production*. Les indices prosodiques émotionnels seraient mieux traités chez les femmes (Caelen-Haumont, 2002). Cela pourrait donc en partie expliquer leur plus grande facilité à reproduire les traits émotionnels. La littérature ne fait cependant pas vraiment état d'une différence de production entre les genres.

Enfin, une interaction du sexe et de la classe de scolarité est observée à l'épreuve de *Prosodie émotionnelle - compréhension*. Caelen-Haumont (2002) suggère que le nombre d'années d'études influencerait de manière positive la capacité à discriminer les intonations émotionnelles, notamment chez les femmes. Les résultats de la normalisation du protocole MEC à cette épreuve révèlent un effet du niveau de scolarisation très significatif ($p < .005$), allant en partie dans le sens de nos résultats. Cependant, le protocole MEC ne prend pas en compte l'influence du sexe dans l'analyse des variables sociodémographiques.

1.1.3 Analyse des résultats du domaine des Habiletés cognitives connexes

De manière générale, les épreuves de cette composante impliquent fortement les fonctions exécutives et cognitives (notamment attentionnelles et mnésiques) dont les performances ont tendance à diminuer avec l'âge (Ramanoël et al., 2018 ; Ska et Joannette, 2006). Cette tendance pourrait expliquer de nombreux effets de l'âge observés dans ce sous-domaine chez les sujets français intégrés à l'étude.

Cet effet est retrouvé pour l'épreuve de *Vigilance visuelle*. Les sujets plus jeunes (18-59) réalisent l'épreuve plus rapidement que les sujets plus âgés (60-79 et 80 ans et plus). L'hypothèse d'une diminution des compétences visuo-spatiales avec l'âge (Loarer, 2005) s'ajoute à celle de la diminution de certaines habiletés cognitives. Soulignons également que les personnes âgées sont moins à l'aise avec le support informatique et présentent généralement un ralentissement moteur qui ont aussi pu influencer la réalisation des épreuves.

L'épreuve de *Fluence alternée* suggère également un effet de l'âge : les sujets jeunes (18-29) réussissent mieux que les sujets âgés (80 ans et plus). Celle-ci implique de nombreuses fonctions cognitives, notamment la mémoire de travail et son buffer épisodique, la flexibilité mentale et l'inhibition. Ces compétences sous-tendent l'accès lexical et le changement de catégories. Diverses études suggèrent une diminution de ces fonctions dans le vieillissement normal (Feyersen et Hupet, 2002 ; Ramanoël et al., 2018) qui se traduisent par des manques de mots plus fréquents chez les sujets âgés.

La tâche de fluence sémantique est présente dans de nombreuses batteries d'évaluation orthophoniques, le protocole MEC suggère d'ailleurs un effet de l'âge significatif entre le groupe 30-49 ans et 50-64 ans en faveur du premier groupe.

Les résultats suggèrent aussi un effet du sexe à cette épreuve, les femmes obtenant de meilleurs scores que les hommes. Cardebat (1990) a également observé un effet significatif du sexe au bénéfice des femmes pour les épreuves catégorielles sémantiques correspondant aux mêmes critères que ceux de l'i-MELfr : « meubles » et « fruits » (Gierski et Ergis, 2004). Bien que les fluences de Cardebat proposent les fluences séparément, cette donnée est en corrélation avec nos résultats.

Enfin, le subtest *Empan de mots* suggère aussi un effet de l'âge. L'analyse post-hoc suggère que les sujets jeunes parviennent à retenir et répéter plus de mots que les sujets plus âgés. Gathercole et al. (2002) indiquent que la mémoire à court-terme auditivo-verbale atteindrait son maximum à 20 ans. Cela explique donc que les sujets jeunes parviennent généralement à répéter plus de mots que les sujets âgés. Cette épreuve fait intervenir des processus langagiers et cognitifs qui diminuent avec l'âge et qui pourraient expliquer cet effet. Enfin, il existerait une corrélation positive entre l'empan de mots et la fluence sémantique (Feyersen et Hupet, 2002) qui sont tous deux fortement sous-tendus par la mémoire de travail et la flexibilité mentale. Ainsi, les sujets avec un empan plus élevé seraient meilleurs à la tâche d'évocation sémantique. Cela va dans le sens de nos résultats.

Les résultats à l'épreuve *Dessin* suggèrent un effet significatif du sexe allant en faveur des hommes, qui la réussissent mieux que les femmes. Mäntylä (2013) avance des arguments d'ordre sociologique qui pourraient en partie expliquer la différence intersexe observée à cette épreuve mais ils sont controversés. Les tests impliquant ces mêmes compétences sur ordre verbal et/ou en copie (Figure de Rey, dessin de l'horloge ou encore copie du cube par exemple) ne montrent pas d'effet du sexe. Les études à ce sujet sont manquantes, il est donc difficile de privilégier une hypothèse explicative plutôt qu'une autre.

L'analyse ANOVA réalisée sur les épreuves québécoises ne suggère qu'un effet du sexe en faveur des hommes à l'épreuve *Répétition de phrases*.

1.2 Comparaison des résultats français et québécois

La comparaison des résultats entre les échantillons français et québécois pour chaque épreuve suggère des résultats globalement similaires dans les trois sous-domaines étudiés. Des différences plus importantes sont toutefois observées pour trois épreuves, toutes appartenant au domaine des Habiletés cognitives connexes : *Dessin*, *Vigilance visuelle – temps* et *Fluence alternée*. Dans ces trois épreuves, les Français obtiennent des scores supérieurs aux Québécois.

Concernant la différence de temps à l'épreuve de *Vigilance visuelle*, celle-ci pourrait s'expliquer par des différences de conditions de passation entre les échantillons français et québécois. De plus, les feuilles de randomisation des sujets français étaient différentes et moins nombreuses que celles des sujets québécois. La fatigabilité des sujets québécois a pu être plus importante selon la randomisation, les temps d'épreuves et l'emplacement des pauses. D'autant que les sujets québécois se sont vu administrer les versions A et B de la batterie, contrairement aux sujets français qui n'ont été soumis qu'à la version A. Les passations étaient donc plus longues pour les Québécois. Cela a pu avoir une influence sur leurs performances à ces épreuves.

Au sujet des épreuves *Dessin* et *Fluence alternée*, l'interprétation des résultats paraît tout aussi complexe. La littérature ne fait pas réellement état de différences sur des épreuves similaires entre les

populations françaises et québécoises. Les hypothèses précédemment évoquées peuvent donc également s'appliquer aux résultats obtenus pour ces épreuves.

Certaines épreuves suggèrent des résultats quasi-significatifs. Les effets plafonds des différentes épreuves ont pu influencer les résultats obtenus par l'analyse statistique.

Les différences observées pour deux épreuves du domaine prosodique (*prosodie linguistique – compréhension* et *prosodie émotionnelle – répétition*) peuvent s'expliquer par la présence d'un léger accent québécois, pourtant voulu « neutre » par les auteurs. Les sujets français obtiennent des résultats inférieurs à ces deux épreuves. L'accent québécois ne semble pas influencer de manière significative la compréhension des items pour les sujets français mais il est tout de même perceptible à l'oral et pourrait légèrement influencer les résultats français. Le protocole MEC ne mentionne pas d'éléments en faveur de cette hypothèse puisque les épreuves ont seulement été normalisées auprès de personnes dont la langue maternelle était le français québécois.

2. Résultats obtenus dans les autres domaines de la batterie

Les trois autres mémoires réalisés sur la validation transculturelle de l'outil i-MELfr cette année ont permis d'observer l'influence de quelques effets et de relever des différences de résultats significatives entre Français et Québécois à certaines épreuves. Le détail des résultats est disponible en annexes. L'annexe 7 recense l'influence des variables sociodémographiques pour l'ensemble des épreuves du i-MELfr ; le tableau de l'annexe 8 présente la comparaison de résultats entre les deux échantillons à l'ensemble des épreuves du i-MELfr.

En rapport avec certains effets retrouvés dans mon mémoire, nous pouvons noter que :

- De nombreuses épreuves évaluant le temps indiquent un effet de l'âge à l'avantage des sujets les plus jeunes : plus les sujets sont âgés, plus la réalisation de l'épreuve est lente.
- Les épreuves résultats de *Fluence sémantique* et de *Fluence libre* suggèrent également un effet de l'âge : les groupes 18-29 ans et 30-59 ans obtiennent de meilleurs résultats que les deux groupes de sujets plus âgés (60-79 ans et 80 ans et plus). Ces résultats sont à mettre en parallèle avec l'effet de l'âge observé pour l'épreuve de *Fluence alternée*, ces épreuves impliquant toutes fortement les fonctions exécutives (notamment la flexibilité mentale) qui diminuent avec l'âge.

Au sujet des différences de résultats entre échantillons français et québécois, nous notons que de nombreuses différences reposent sur des variations de temps entre les groupes. Ces différences peuvent également relever de variations de passation, comme cela a été évoqué dans la partie ci-dessus. De plus, les fluences (sémantique et libre) font, comme l'épreuve de *Fluence alternée*, l'objet d'une différence interculturelle en faveur des sujets français. L'épreuve de *Fluence orthographique* ne suggère pas de différence interculturelle significative mais nous relevons tout de même des scores français moyens supérieurs à ceux des Québécois.

3. Synthèse de l'analyse des résultats

Au sujet de l'influence des variables sur les résultats de la population française, nous retrouvons des effets globalement conformes aux données de la littérature pour les épreuves des domaines Habiletés cognitives connexes et Prosodie.

Un certain nombre d'épreuves mettent en avant un effet de l'âge montrant des performances qui diminuent lorsque l'âge augmente. Ce phénomène peut s'expliquer par les données de la littérature

(notamment diminution des fonctions exécutives, cognitives et de l'accès lexical). Il peut aussi s'expliquer par le nombre limité de sujets âgés dans notre étude française. De plus, l'utilisation d'un support informatisé présente certaines limites, dont celle de familiarité avec les outils informatisés qui rend leur utilisation moins aisée pour les personnes âgées.

Il paraît tout de même étonnant que nous n'ayons observé qu'un effet des variables chez les sujets québécois appariés à nos sujets français. Nous nous sommes questionnés sur un éventuel biais de sélection des sujets et sur un biais lié à l'appariement franco-québécois qui auraient pu influencer les résultats. Nous avons observé que 39 sujets québécois présentaient un nombre d'années de scolarité supérieur à leur binôme français appartenant pourtant à la même classe de scolarité. Dix-sept sujets français avaient un nombre d'années de scolarité supérieur à leur binôme québécois. Cela pourrait traduire un profil cognitif globalement plus élevé chez les québécois et donc un moindre effet des variables. L'hypothèse d'un nombre insuffisant de sujets âgés pourrait être évoquée, néanmoins elle paraît peu probable puisque ce nombre est identique entre les deux échantillons.

Au sujet des différences observées entre les résultats des deux échantillons, nous avons évoqué certains facteurs qui ont pu, de manière globale, influencer les résultats. Au total, 24 épreuves de la batterie sont concernées par des différences intergroupes, dont 11 semblent réellement significatives.

Tout d'abord, les québécois ont obtenu des scores supérieurs à l'ensemble des épreuves du domaine prosodique. Bien que les auteurs aient recruté des comédiens pour limiter l'influence de la prononciation québécoise, nous pouvons supposer que celle-ci impacte tout de même légèrement les résultats. En effet, outre le côté théâtral et peu naturel de ces épreuves, les sujets français semblaient également embêtés par leur incapacité à discriminer le ton ou l'émotion de la phrase, notamment des phrases impératives. Les sujets eux-mêmes verbalisaient leurs difficultés à interpréter l'intonation de la phrase-cible. Il s'agit d'un paramètre qu'il est important de préciser et dont les cliniciens français devront tenir compte dans l'analyse des résultats.

D'autre part, bien que les passations sur tablette permettent une amélioration de la standardisation, elles ont subi des modifications au cours des études québécoises et françaises. Les étudiantes ont, l'an passé, été confrontées à certaines contraintes concernant leurs passations (manuel explicatif non finalisé par exemple) et certaines épreuves étaient sujettes à des bugs informatiques. L'enregistrement de certaines données a donc pu varier (notamment celle du temps) selon les conditions de passation. De plus, certaines épreuves sont soumises à une évaluation subjective de la part du praticien et dépendent de l'interprétation du manuel examinateur. Enfin, les variations de conditions de passation entre France et Québec, telles que les randomisations et les versions administrées peuvent rendre compte de certaines différences intergroupes.

4. Limites méthodologiques de l'étude

L'an dernier, les étudiantes ayant réalisé le travail préliminaire de validation transculturelle n'avaient pu réaliser que vingt passations du fait de l'épidémie de coronavirus. Cette année, nous avons pu réaliser les passations auprès de 80 participants. Au total, nous avons donc administré la batterie à cent participants français, ce qui lui donne une certaine force statistique.

Un autre avantage de l'échantillon est sa représentativité de la population française d'un point de vue démographique. Préalablement au recrutement des participants, nous avons réalisé un tableau de répartition de la population française selon les mêmes critères sociodémographiques que ceux de notre étude, à partir de données de l'INSEE (Insee, Enquête emploi 2016 et 2020 ; Estimation de

population 2021). Ce tableau est consultable en annexe 9. Nous remarquons que la répartition des sujets de notre étude est relativement proche de ceux de la population française (cf. annexe 10). Néanmoins, il est important de relater que les sujets français sélectionnés pour l'étude étaient majoritairement originaires du Nord de la France. En effet, 42 participants en étaient originaires, soit presque la moitié. Cet aspect constitue un biais de notre étude.

En outre, bien que le nombre de sujets âgés (80 ans et plus) de l'échantillon français soit plutôt représentatif de leur proportion dans la population française, ils ne sont que très peu nombreux dans l'étude (n=8 : 6 femmes, 2 hommes). Cela diminue sa représentativité. De plus, des effets de l'âge sont observés dans plusieurs épreuves. Les sujets âgés obtiennent dans ces épreuves des scores significativement inférieurs aux sujets plus jeunes. Ces effets, qui ne sont ni évoqués, ni explicités dans la littérature sont donc à nuancer. Ils peuvent en effet être liés à un nombre trop restreint de sujets, notamment chez les hommes. Un léger effet des variables sociodémographiques peut ainsi avoir été majoré ou minoré par la différence du nombre de sujets entre deux groupes et être devenu significatif ou être passé inaperçu. Une autre limite de l'échantillon français recruté pour l'étude est la proximité relationnelle que nous avons avec les participants. En effet, malgré les indications de cotation et la souhaitée neutralité de l'examinatrice, la relation étroite a pu présenter un biais dans la cotation et la transmission de certaines consignes et/ou informations.

A ces limites, s'ajoute celle liée aux variations de cotation et de passations. Cela était en partie dû aux différents examinateurs mais également aux bugs de tablettes et à l'indisponibilité d'un manuel d'examineur complet lors des passations initiales au Québec et en France.

De nombreuses épreuves semblent présenter un effet plafond, qui se traduit par la réussite massive des sujets à certaines épreuves. Cet effet doit être pris en compte dans l'interprétation des résultats. Les deux épreuves normalisées du Portrait communicationnel et la majorité des épreuves des domaines de la Prosodie et des Habiletés cognitives connexes y semblent soumises. En effet, les moyennes des participants français et québécois sont généralement inférieures au score maximal de 0,5 ou 1 point. Ainsi, bien que très pertinentes d'un point de vue clinique, ces épreuves perdent en pouvoir discriminatif.

Malgré les limites que présente cette étude, tous les moyens ont été mis en œuvre pour les minimiser et rendre l'analyse la plus fiable possible.

5. Discussion qualitative sur la batterie i-MELfr

5.1 Apport de l'outil pour la pratique orthophonique

De manière générale, la batterie i-MELfr est novatrice, aussi bien pour son exhaustivité que pour sa facilité d'utilisation et ses qualités psychométriques. La réalisation de la validation transculturelle nous a permis de découvrir cet outil en amont de sa publication officielle et d'apprendre à le maîtriser. Les nombreuses passations réalisées et les échanges entre étudiantes et participants ont permis de faire émerger des réflexions et d'émettre un avis sur cette batterie.

Bien que certaines indications soient parfois manquantes, le manuel de cotation est clair et explicite. Cela facilite l'utilisation de l'outil pour le thérapeute et améliore également la standardisation de l'outil. L'utilisation du support tablette est pratique et simple à utiliser malgré les limites précédemment évoquées. Le fait que l'i-MELfr ne soit pour l'instant disponible que sur tablette iPad est perçu comme l'une des principales limites de l'outil par les orthophonistes car cela limite son accessibilité et entraîne un coût financier supplémentaire.

La légitimité clinique des épreuves du protocole MEC est renforcée par la re-normalisation dont elles ont fait l'objet. Leur ancienneté entraîne un certain décalage du contenu sémantique avec le féminisme actuel mais les épreuves restent compréhensibles et adaptées à des sujets français.

5.2 Intérêts des épreuves étudiées dans le mémoire

Les épreuves proposées reposent sur fondements théoriques précis, actuels et solides.

Le domaine prosodique contient des épreuves très pertinentes d'un point de vue clinique. Certains cliniciens ont d'ailleurs souligné l'importance d'avoir inclus ces épreuves dans une batterie informatisée pour améliorer la standardisation notamment liée à la prononciation. En effet, jusque-là, les examinateurs devaient eux-mêmes produire la phrase avec une intonation prosodique adéquate et nous ont plusieurs fois indiqué qu'ils n'étaient que peu sûrs d'eux.

L'inclusion des domaines du Portrait communicationnel, de la Prosodie et des Habiletés cognitives connexes contribue à élaborer un projet thérapeutique adapté à un patient et prend en compte ses difficultés fonctionnelles. Il permet de ne plus limiter l'évaluation orthophonique à une simple analyse langagière. De plus, les résultats recueillis sous forme quantitative et qualitative permettent de faciliter et compléter l'interprétation des résultats et des observations cliniques.

5.3 Intérêts des autres épreuves de la batterie i-MELfr

Il est pertinent que l'i-MELfr regroupe des épreuves permettant d'évaluer la majorité des niveaux langagiers de manière complémentaire. L'utilisation de certains items similaires entre les épreuves de dénomination orale et écrite, ou de compréhension et de production morphosyntaxique par exemple, permet de mieux comparer les performances d'un sujet selon une certaine modalité. Cela permet ainsi d'affiner l'analyse des processus altérés ou préservés. Il est également intéressant que les auteurs aient tenu compte de nombreux facteurs de confusion dans l'élaboration des épreuves.

L'utilisation de supports vidéo d'actions pour la dénomination de verbes est intéressante. Des recherches sont d'ailleurs en cours pour évaluer son intérêt clinique dans l'amélioration de la production des verbes chez les personnes atteintes d'aphasie.

Monetta et al. (2016) soulignaient le manque d'outils d'évaluation des niveaux discursifs et morphosyntaxiques pour la pratique orthophonique. Les épreuves standardisées proposées dans cette batterie permettent en partie de combler ce manque et de répondre à une demande des cliniciens.

De plus, l'intégration d'autres épreuves du protocole MEC au i-MELfr est très pertinente car elle vient compléter l'évaluation communicationnelle fonctionnelle. En effet, couplées aux subtests du Portrait communicationnel, ces différentes épreuves permettent une évaluation de l'ensemble des composantes de la communication telles que présentées par Sainson (2018) et Joannette et al. (2004).

6. Perspectives

De manière générale, les résultats montrent que les épreuves semblent plutôt adaptées et transférables à la population française. Ainsi, la majorité des épreuves ne nécessiteront pas une normalisation française complète avant de pouvoir être utilisées et prouver leur pertinence clinique en France. D'autres, notamment les épreuves de fluences des différents domaines ou les épreuves prosodiques, présentent des différences inter-échantillons non-négligeables d'un point de vue clinique. Pour ces épreuves, il pourrait être pertinent de se référer à d'autres batteries qui proposent également ces épreuves et ayant été normalisées auprès d'une population française ou bien de réaliser une normalisation française complète pour les épreuves inédites intégrées à cette batterie et pour lesquelles aucune norme française n'est disponible. Il pourrait aussi simplement être suggéré de tenir compte de cette différence interculturelle pour l'analyse qualitative qu'en feront les cliniciens.

Les professeurs encadrant nos mémoires rédigeront un article regroupant l'ensemble des résultats de la validation transculturelle. Cela permettra d'avoir une vue d'ensemble sur les différents résultats obtenus et de proposer des pistes d'adaptation pour les épreuves ayant montré des différences interculturelles. Enfin, Lou Hersant (2023) réalisera une étude sur l'intérêt de l'i-MEL dans la pratique clinique orthophonique. Cela mettra davantage en lumière les avantages de cet outil.

Conclusion

La nouvelle batterie i-MELfr, protocole informatisé Montréal d'Évaluation du Langage, élaborée au Québec, constitue un outil d'évaluation linguistique et fonctionnelle des troubles acquis du langage et de la communication.

L'objectif principal des mémoires portant sur ce nouvel outil consistait à réaliser une validation transculturelle. Pour ce faire, nous avons réalisé entre 2020 et 2022, cent passations auprès de sujets volontaires français recrutés selon des critères précis. Les sujets français ont été répartis selon trois variables sociodémographiques (âge, tranche d'âge et niveau d'études) et ont été appariés aux sujets québécois. Mon mémoire consistait à analyser l'effet de ces variables sur les résultats de l'échantillon français puis de comparer les résultats des deux échantillons appariés pour trois sous-domaines du i-MELfr : le Portrait communicationnel, la Prosodie, les Habiletés cognitives connexes.

Au sujet de ces domaines, les analyses statistiques ont mis en évidence quelques effets des variables. Un effet du sexe a été retrouvé en faveur des femmes pour les épreuves d'*Automatismes verbaux*, de *Prosodie émotionnelle* en répétition et en production et pour la *Fluence alternée*. Un effet du sexe en faveur des hommes est retrouvé pour l'épreuve de *Dessin*. La tranche d'âge a une influence sur différentes épreuves : *Automatismes verbaux*, *Prosodie linguistique* en compréhension et *Prosodie émotionnelle* en répétition, *Fluence alternée*, *Empan de mots*, et sur le temps de la *Vigilance visuelle*, le temps de réalisation s'allongeant à mesure que l'âge augmente. Aucun effet principal du niveau de scolarité n'a été retrouvé. Toutefois, les résultats suggèrent une interaction des effets du sexe et de la classe de scolarité, en faveur des femmes ayant un niveau d'études supérieur à 14 ans pour l'épreuve de *Prosodie émotionnelle* en compréhension. L'analyse des résultats de la tâche *Automatismes verbaux* suggère une interaction des effets de l'âge et du sexe, les femmes et hommes de tout âge obtenant des résultats significativement supérieurs aux hommes de 80 ans et plus.

Trois épreuves montrent une différence significative entre les sujets français et québécois : *Dessin*, *Vigilance visuelle (temps)* et *Fluence alternée*. Les sujets français ont obtenu dans ces trois subtests, de meilleurs résultats que les sujets québécois. Les autres épreuves ne montrent pas de différence significative selon les critères retenus.

Nous pouvons ainsi suggérer que les épreuves communicationnelles, des fonctions cognitives associées et de la prosodie sont globalement compréhensibles par des sujets français. Il reste tout de même important de prendre en compte l'influence des variables étudiées et les différences interculturelles. Les résultats sont aussi à mettre en perspective avec les résultats obtenus dans les autres domaines de la batterie.

Ce mémoire met également en lumière la pertinence de cette nouvelle batterie, qui sera complétée par un prochain mémoire. Il s'agit de l'un des premiers outils de première ligne à proposer une évaluation aussi fournie et standardisée de l'aphasie, en tenant compte des différentes problématiques qui y sont liées.

Bibliographie

- Arthanat, S., Nochajski, S. M., & Stone, J. (2004). The international classification of functioning, disability and health and its application to cognitive disorders. *Disability and Rehabilitation*, 26(4), 235-245.
- Aubergé, V. (2002). Prosodie et émotion. *Actes des deuxiemes assises nationales du GdR I*, 3, 263-273. <https://docplayer.fr/34956675-Prosodie-et-emotion-veronique-auberge.html>
- Barnay, J.-L., Gregoire, W., Marc, R., Huei-Yune, B. K., Dischler, F., De Boissezon, X., Lucas-Pineau, B., & Bénaim, C. (2012). Presentation of the cognitive assessment scale for stroke patient (CASP). *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 55, e188. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.481>
- Bauer, R., Iverson, G., Cernich, A., Binder, L., Ruff, R. & Naugle, R. (2012). Computerized Neuropsychological Assessment Devices : Joint Position Paper of the American Academy of Clinical Neuropsychology and the National Academy of Neuropsychology. *Clinical Neuropsychology*, 27(3), 362-373.
- Beauregard, A. (1971). *Test des automatismes verbaux : manuel d'instruction*. Éditions scientifiques et psychotechniques.
- Berg, K., Isaksen, J., Wallace, S. J., Cruice, M., Simmons-Mackie, N., & Worrall, L. (2020). Establishing consensus on a definition of aphasia: an e-Delphi study of international aphasia researchers. *Aphasiology*, 1-16.
- Blaudeau-Guerrero, A., Crochet-Bénichou, G., & Gaudry, P. (2014). *EcoMim : Echelle de Communication Multimodale en Images*. OrthoEditions.
- Blackstone, S. W. et Hunt-Berg, M. (2003a). *Social networks: A communication inventory for individuals with complex communication needs and their communication partners - Inventory Booklet*. Augmentative Communication, Inc.
- Blackstone, S. W. et Hunt-Berg, M. (2003b). *Social networks: A communication inventory for individuals with complex communication needs and their communication partners - Manual*. Augmentative Communication, Inc.
- Burgess, P. W. et Shallice, T. (1997). *The Hayling and Brixton Tests*. Thames Valley Test Company.
- Caelen-Haumont, G. (2002). Perlocutory values and functions of melisms in spontaneous dialogue. *Speech Prosody*. Aix-en-Provence, France.
- Cardebat, D. (1990). Évocation lexicale formelle et sémantique chez des sujets normaux: performances et dynamiques de production en fonction du sexe, de l'âge et du niveau d'étude. *Acta Neurol Belg*, 90, 207-217.
- Caron, J. (1999). Un guide de validation transculturelle des instruments de mesure en santé mentale. Consulté sur <http://instrumentspsychometriques.mcgill.ca/instruments/guide.htm>
- Chomet-Guillaume, S., Gual, N., Depinay, V. (2003). *AHS : Aphasia Handicap Score. Elaboration d'une echelle de handicap de communication* (Mémoire de master). Université de Paris 6, Paris.
- Chomel-Guillaume, S., Leloup, G., & Bernard, I. (2010). *Les aphasies. Evaluation et rééducation*. Elsevier Masson SAS.

- Darrigand, B., Mazaux, J.-M. (2000). *Echelle de Communication verbale de Bordeaux*. OrthoEdition.
- Darrigand, B., Dutheil, S., Michelet, V., Rereau, S., Rousseaux, M., & Mazaux, J. M. (2011). Communication impairment and activity limitation in stroke patients with severe aphasia. *Disability and rehabilitation*, 33(13-14), 1169-1178.
- Deleuze, A., Ferré, P., Ansaldo, A.I., & Joannete, Y. (2016). Evaluation de la communication de l'adulte cérébrolésé et tablette numérique : quels apports pour la pratique clinique ? *Orthophonie et technologies innovantes (P. 65-91)*. Ortho Edition.
- de Partz M.-P. (2008). L'aphasie au quotidien : du déficit au handicap. Dans Juillerat Van der Linden A.-C., Aubin G. (dir.). *Neuropsychologie de la vie quotidienne* (1ère ed., p.131-158). Solal.
- Diehl, J. J., & Paul, R. (2009). The assessment and treatment of prosodic disorders and neurological theories of prosody. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 11(4), 287–292. <https://doi.org/10.1080/17549500902971887>
- Echampard-Moncade, L. (2021). *Validation transculturelle d'une batterie Québécoise d'évaluation linguistique et fonctionnelle des troubles neurologiques acquis de la communication (i-MEL fr) : Épreuves syntaxico-discursives* (Mémoire de master). Université de Lille, Lille.
- Ferré, P., Clermont, M. F., Lajoie, C., Côté, H., Ferreres, A., Abusamra, V., ... & Joannete, Y. (2009). Identification de profils communicationnels parmi les individus cérébrolésés droits: Profils transculturels. *Revista neuropsychologia latinoamericana*, 1(1), 32-40.
- Ferré, P., Lamelin, F., Côté, H., Ska, B. & Joannete, Y. (2011). *Protocole MEC : Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication*. Ortho Édition.
- Feyereisen, P. & Hupet, M. (2002). *Parler et communiquer chez la personne âgée: Psychologie du vieillissement cognitif*. Presses Universitaires de France.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E. & McHugh, P. R. (1975). Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental psychology*, 40(2), 177.
- Gatignol, P., Jutteau, S., Oudry, M., & Weill-Chounlamountry, A. (2012). *BIA : Bilan Informatisé d'Aphasie*. Ortho Editions.
- Gierski, F., & Ergis, A. M. (2004). Les fluences verbales : aspects théoriques et nouvelles approches. *L'année psychologique*, 104(2), 331-359.
- Goodglass, H. & Kaplan, E. (1972). *BDAE : Boston Diagnostic Aphasia Examination, échelle française : Mazaux J.M., Orgogozo J.M.*, Aides scientifiques et psychologiques. EAP.
- Gorno-Tempini, M. L., Hillis, A. E., Weintraub, S., Kertesz, A., Mendez, M., Cappa, S. F., ... & Grossman, M. (2011). Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology*, 76(11), 1006-1014.
- Grenier, J. (2021). *Validation transculturelle d'une batterie standardisée d'aphasie (i-MEL fr) : Étude préliminaire à la diffusion clinique de l'outil en France* (Mémoire de master). Université de Lille, Lille.

- Grugeon-Allys, B., & Grapin, N. (2015). *Validité d'une évaluation externe. Complémentarité des approches didactique et psychométrique*. Séminaire national de didactique des mathématiques, Paris.
- Hartley, L. L., & Jensen, P. J. (1992). Three discourse profiles of closed-head-injury speakers: Theoretical and clinical implications. *Brain Injury*, 6(3), 271-281.
- Iché, A. & Rives, C. (2012). Le PTECCA, un bilan écosystémique : historique et présentation. *Revue de neurologie*, 168-188.
- Ilie, G., Cusimano, M. D., & Li, W. (2017). Prosodic processing post traumatic brain injury-a systematic review. *Systematic reviews*, 6(1), 1-18.
- INSEE. (2016). Activité, emploi et chômage en 2016 et en séries longues. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2841366>
- INSEE. (2020). Activité, emploi et chômage en 2020 et en séries longues. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5359509?sommaire=5359511>
- INSEE. (2021). Bilan démographique 2021. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6024136>
- Ivanova, M. V., & Hallowell, B. (2013). A tutorial on aphasia test development in any language : Key substantive and psychometric considerations. *Aphasiology*, 27(8), 891-920. <https://doi.org/10.1080/02687038.2013.805728>
- Joanette, Y., Deleuze, A., Ferré P. & Ansaldo, A.I. (2021). *I-MEL - Protocole informatisé francophone Montréal d'Évaluation du Langage* (version 1.0) [Application mobile], manuel de l'utilisateur.
- Joanette, Y., Deleuze, A., Ferré P. & Ansaldo, A.I. (sous presse). *I-MEL fr - Protocole informatisé francophone Montréal d'Évaluation du Langage* (version 1.0) [Application mobile].
- Joanette Y., Ska B., Côté, H. (2004). *Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication*. Ortho Édition.
- Joanette, Y., & Ansaldo, A. I. (2018). Quatre décennies dans la vie de la neuropsychologie francophone : évolutions?. *Revue de neuropsychologie*, 10(1), 7-13.
- Kalathottukaren, R. T., Purdy, R., McCormick, S. C., & Ballard, E. (2015). Behavioral measures to evaluate prosodic skills: A review of assessment tools for children and adults. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 42, 138-154. <https://doi.org/10.1044/cicsd.42.S.138>
- Konan Medical USA Inc. (2015). *FLEX Visual Acuity* (1.1) [Application mobile]. <https://apps.apple.com/fr/app/flex-visual-acuity/id983633387>
- Köpke, B. (2013). Bilinguisme et aphasie. *Rééducation orthophonique*, 253, 5-29.
- Lacroix, A. (2016). La prosodie dans tous ses états. *Bulletin de psychologie*, (2), 83-90.
- Lanteri, A. (2009). *Restauration du langage chez l'aphasique*. De Boeck Supérieur.
- Le Corff, A. & Yergeau, E. (2017). *Validité*. Psychométrie à l'UdeS. <https://psychometrie.espaceweb.usherbrooke.ca/validite>

- Loarer, E. (2005). Étude des stratégies cognitives de structuration spatiale et processus compensatoires du travailleur vieillissant. *HAL*, 62-63.
- Loridan, M. (2021). *Validation transculturelle des épreuves sémantico-phonologiques de la batterie québécoise d'aphasie « i-MEL fr » : Étude préliminaire auprès de vingt sujets témoins* (Mémoire de master). Université de Lille, Lille.
- Macoir, J., Fossard, M., Lefebvre, L., Monetta, L., Renard, A., Tran, T. M., & Wilson, M. A. (2017). Detection Test for Language Impairments in Adults and the Aged—A New Screening Test for Language Impairment Associated With Neurodegenerative Diseases. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*. <https://doi.org/10.1177/1533317517715905>
- Mazaux, J.-M., & Orgogozo, J.-M. (1982). *Échelle d'évaluation de l'aphasie*. Editions et applications psychologiques.
- Mazaux, J.-M., Daviet, J.-C., Darrigrand, B., Stuit, A., Muller, F., Dutheil, S., Joseph, P.-A., & Barat, M. (2006). Difficultés de communication des personnes aphasiques. *Évaluation des troubles neuropsychologiques en vie quotidienne*, 73-82. Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/2-287-34365-2_8
- Mazaux, J.M., (2008). *Aphasie, Évolution des concepts, évaluation et rééducation*. DES médecine Physique et Réadaptation, Module Neuropsychologie, Cofemer.
- Mazaux, J. M., de Boissezon, X., Pradat-Diehl, P., Brun, V. (2014). *Communiquer malgré l'aphasie*. Sauramps médical.
- Ménard, L., Ouellon, C., Dolbec, J., & Ohala, J. (1999). Prosodic markers of regional group membership: the case of the French of Quebec versus France. *Proceedings of the XIVth International Congress of Phonetic Sciences*, 1601-1604.
- Mitchell, R. L., & Ross, E. D. (2008). fMRI evidence for the effect of verbal complexity on lateralization of the neural response associated with decoding prosodic emotion. *Neuropsychologia*, 46(12), 2880-2887.
- Monetta, L., Desmarais, C., MacLeod, A. A. N., St-Pierre, M.-C., Bourgeois-Marcotte, J., & Perron, M. (2016). *Recension des outils franco-québécois pour l'évaluation des troubles du langage et de la parole*. 40(2), 11.
- Mura, T. (2018). Effet plafond, effet plancher, curvilinéarité et analyses de données longitudinales : biais liés à l'ajustement sur les valeurs initiales, l'exemple de l'analyse du déclin cognitif [webinaire]. Webinar QuantIM. <https://sesstim.univ-amu.fr/video-box/webinar-quantim-thibault-mura>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA : A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Nespoulous, J.-L., Lecours, A.R., Lafond, D., Lemay, A., Puel, M., Joannette, Y., Cot, F., Rascol, A. (1986). *Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie*. OrthoEditions.
- Organisation Mondiale de la Santé (2001). *Classification Internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé*, Genève.

- Noël, A., Guillaume, C., & Hou, C. (2016). Influence de l'expression faciale, de la prosodie et du contexte dans l'identification des émotions chez le sujet âgé. *Bulletin de psychologie*, (2), 127-136.
- Papathanasiou, I., Coppens, P., & Davidson, B. (2017). Aphasia and related neurogenic communication disorders: basic concepts, management, and efficacy. *Aphasia and related neurogenic communication disorders*, 2, 3-12.
- Peppé, S. J. (2009). Why is prosody in speech-language pathology so difficult ?. *International journal of speech-language pathology*, 11(4), 258-271.
- Pedersen, P. M., Vinter, K., & Olsen, T. S. (2004). Aphasia after Stroke : Type, Severity and Prognosis. *Cerebrovascular Diseases*, 17(1), 35-43. <https://doi.org/10.1159/000073896>
- Pell, M. D. (1999). Fundamental frequency encoding of linguistic and emotional prosody by right hemisphere-damaged speakers. *Brain and language*, 69(2), 161-192.
- Ramanoël, S., Hoyau, E., Kauffmann, L., Renard, F., Pichat, C., Boudiaf, N., ... & Baciù, M. (2018). Gray matter volume and cognitive performance during normal aging. A voxel-based morphometry study. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 10, 235.
- Rangamani, G., & Judovsky, H. (2020). Quality of Communication Life in People with Aphasia : Implications for Intervention. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 23(Suppl 2), S156-S161. https://doi.org/10.4103/aian.aian_557_20
- Reuchlin, M. (1997). La psychologie différentielle. *Nouvelle édition entièrement refondue (1ère ed. 1969)*. P.U.F.
- Ricard, L. (2021). Validation transculturelle d'une batterie d'évaluation de l'aphasie (i-MEL fr) - Analyse des épreuves du portrait communicationnel, des habiletés cognitives connexes et de la prosodie. [mémoire, Université de Lille]. Pépite. https://pepite-depot.univ-lille.fr/LI-BRE/Mem_Ortho/2021/LILU_SMOR_2021_065.pdf
- Robey, R. R. (1998). A meta-analysis of clinical outcomes in the treatment of aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41(1), 172-187.
- Roulin, J.-L. (2018). Savoir, Comprendre, Apprendre. Leçons de Psychométrie. Université Savoie Mont Blanc. <http://www.psychometrie.jlroulin.fr/cours/cours-psychometrie.pdf>
- Rousseaux, M., Delacourt, A., Wyrzykowski, N., & Lefeuvre, M. (2001). *TLC : Test Lillois de Communication*. Ortho Édition.
- Rousseaux, M., Sève, A., Vallet, M., Pasquier, F., Mackowiak-Cordoliani, M. A. (2010). An analysis of communication in conversation in patients with dementia. *Neuropsychologia*, 48(13), 3884-3890.
- Rousseaux, M., Cortiana, M., Bénèche, M. (2014). Sémiologie et déficience de la communication chez la personne aphasique. Dans Mazaux, J. M., de Boissezon, X., Pradat-Diehl, P., Brun, V. (dir.). *Communiquer malgré l'aphasie*. Sauramps médical.
- Sainson, C., & Guyou H. (2016). *GALI : Grille d'Analyse Linguistique des Interactions libres*. Ortho Editions.
- Sainson, C. (2018). *Théorie et évaluation des différents aspects pragmatiques du langage : lexico-sémantique, inférentiel, discursif et conversationnel*. Rééducation orthophonique, 274, 213-240.

- Simmons-Mackie, N., & Kagan, A. (2007). Application of the ICF in Aphasia. *Seminars in Speech and Language*, 28(04), 244-253. <https://doi.org/10.1055/s-2007-986521>
- Ska, B., & Joannette, Y. (2006). Vieillesse normale et cognition. *M/S: médecine sciences*, 22(3), 284-287.
- Tran, T.M. (2004). Évolution des pratiques évaluatives en aphasiologie, Actes des 5èmes Journées scientifiques de l'École d'Orthophonie de Lyon, 87-96.
- Trauchessec, J. (2018). Aphasie et troubles cognitifs : des concepts à l'évaluation. *Rééducation orthophonique*, (274), 295-320.
- Tremblay, T. & Joannette, Y. (2004). Latéralisation des habiletés langagières et de la communication verbale chez les non-droitiers. *Rééducation orthophonique*, 219, 67-77.
- Walker, J. P., Daigle, T., & Buzzard, M. (2002). Hemispheric specialisation in processing prosodic structures: Revisited. *Aphasiology*, 16(12), 1155-1172.
- Weill-Chounlamounry, A., Caron, E., Pradat-Diehl, P. (2014). Rôle des autres fonctions cognitives dans l'aphasie. Dans Mazaux, J. M., de Boissezon, X., Pradat-Diehl, P., Brun, V. (dir.). *Communiquer malgré l'aphasie*. Sauramps médical.
- Zipdev LLC. (2017). *Hearing Test App iOS* (1.0) [Application mobile]. <https://apps.apple.com/fr/app/hearing-test-app-ios/id1043727794>

Liste des annexes

Annexe n°1 : Outils franco-québécois les plus utilisés dans l'évaluation de l'aphasie (référencés dans Monetta et al. (2016, p171-172) : « Langage oral et langage écrit – Clientèle adulte »).

Annexe n°2 : Outils d'évaluation de la prosodie disponible en langue anglaise (référencés dans l'article de Kalathottukaren *et al*, 2015, p.150).

Annexe n°3 : Composantes évaluées dans l'i-MELfr et détail des épreuves.

Annexe n°4 : Extrait des interfaces de différents subtests du Portrait communicationnel, de la Prosodie et des Habiletés cognitives connexes.

Annexe n°5 : Tableau d'appariement des sujets témoins français et québécois.

Annexe n°6 : Tableaux présentant les modalités de passation, les critères évalués et les objectifs des épreuves du Portrait communicationnel, des Habiletés cognitives connexes et de la Prosodie.

Annexe n°7 : Résultats détaillés des effets de variables par domaine (syntaxico-discursif, langage écrit, phonologique et lexico-sémantique).

Annexe n°8 : Comparaison des résultats français et québécois tous domaines confondus.

Annexe n°9 : Tableau de répartition de la population française selon les critères sociodémographiques de notre étude (sexe, tranche d'âge, niveau de scolarité).

Annexe n°10 : Répartition « idéale » des sujets de l'échantillon français selon la répartition de la population française.