

# MÉMOIRE

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

**Marine LORIDAN**

soutenu publiquement en juin 2021

**Validation transculturelle des épreuves des  
composantes lexico-sémantique et phonologique  
de la batterie québécoise d'évaluation de l'aphasie  
« i-MEL fr » : étude préliminaire auprès de vingt  
sujets témoins**

MÉMOIRE dirigé par

**TRAN Thi Mai**, Orthophoniste et linguiste, Maître de conférences, Université de LILLE

Mémoire réalisé dans le cadre du Parcours Recherche

Lille – 2021



# Remerciements

Mes remerciements vont à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de mon mémoire d'une façon ou d'une autre.

À ma directrice de mémoire, Mme Thi Mai Tran, pour avoir accepté de m'encadrer. Merci pour votre confiance, votre accompagnement et vos retours constructifs tout au long de ce travail. Vous m'avez également permis de découvrir le milieu de la recherche scientifique en orthophonie, en me guidant dans mon parcours recherche.

Au Dr. Etienne Allart, à Mme Lucile Thuet et à M. Yves Martin. Votre expertise propre, vos conseils et votre accompagnement ont été décisifs dans la réalisation de cette étude.

À Julie, Léa et Laure, pour ce travail de collaboration et d'échanges hors pair lors de ces deux dernières années d'études.

À Mme Deleuze. Co-auteure et coordinatrice du projet i-MEL fr, responsable de la coordination du projet entre le Québec et la France, merci de nous avoir apporté votre aide depuis le Québec. Vous avez transmis à l'ensemble de l'équipe lilloise la richesse de votre travail avec bienveillance et pertinence et je vous suis très reconnaissante pour le temps que vous nous avez accordé.

Aux membres de mon jury pour votre intérêt porté à mon travail.

Aux cinq sujets que j'ai recrutés et qui ont généreusement accepté de consacrer de nombreuses heures à la passation de la batterie. Aux quinze autres recrutés par mes collègues. Vous avez contribué à cette validation transculturelle, et sans vous, ce projet n'aurait pu voir le jour.

À l'ensemble de mes maîtres de stage qui m'ont accueillie pendant ces cinq années d'études. Je remercie tout particulièrement Jules, Sylvie, Corinne et Camille. Merci pour votre soutien et vos encouragements tout au long de cette dernière année. Votre bienveillance m'a permis de gagner en autonomie et d'entrer dans la vie professionnelle avec confiance.

À mes parents, mes grands-mères, ma famille, d'avoir été présents durant mes études d'orthophonie, des concours jusqu'au mémoire. Merci d'avoir cru en moi. À Véronique, pour l'aide que tu m'as apportée.

À Pierre, pour ta présence qui rend chaque moment plus doux et joyeux, ton soutien, ta patience, et ton désir de me voir réussir.

À Marianne, Bertille, Léa, et tous mes amis lillois, pour ces années inoubliables, et pour les moments à venir. Merci pour votre présence et votre soutien dans tous ces moments, qu'ils aient été légers ou difficiles.

À Éva, Mathilde et Gabrielle, pour votre amitié et votre soutien inconditionnel. Merci pour les jours studieux comme festifs que nous avons partagés.

**Résumé :**

Les atteintes cérébrales neurologiques acquises entraînent fréquemment des déficits linguistiques et un handicap communicationnel dans le cadre de l'aphasie. En France, trois cent mille personnes seraient aphasiques, et trente mille nouveaux cas seraient recensés chaque année. Depuis 2013, l'équipe d'Yves Joanette, à l'Université de Montréal, travaille sur une nouvelle batterie d'évaluation du langage et de la communication chez le patient cérébrolésé : le i-MEL fr. Cet outil complet à destination des orthophonistes répond à des besoins cliniques et scientifiques en tirant profit des bénéfices d'une évaluation informatisée sur tablette. La normalisation québécoise s'est finalisée en 2020 et la publication de l'outil est prévue en 2021. Toutefois, l'utilisation de cette batterie en France nécessite de s'assurer que les normes obtenues au Québec peuvent s'appliquer en France. Dans ce mémoire, nous présentons une étude préliminaire de la validation transculturelle du i-MEL fr initiée auprès de vingt sujets témoins français. Notre analyse portera sur les épreuves des composantes lexico-sémantique et phonologique de la batterie. Les résultats préliminaires ne montrent pas d'effet culturel dans la plupart de ces épreuves de l'outil. Ce travail se poursuivra auprès d'un plus large échantillon de sujets témoins français en 2021-2022.

**Mots-clés :**

Évaluation – Aphasie – Batterie informatisée – Validation transculturelle – Tablette

**Abstract:**

Acquired neurological brain damage frequently leads to linguistic deficits and a communication handicap in case of aphasia. In France, three hundred thousand people suffer from aphasia, and thirty thousand new cases are reported each year. Since 2013, Yves Joanette's team at the University of Montreal has been working on a new battery for evaluating language and communication in cerebral damage patients: the i-MEL fr. This comprehensive tool for speech-language pathologists meets clinical and scientific needs by taking advantage of the benefits of computerized evaluation on a tablet. The Quebec standardization was finalized in 2020 and the publication of the tool is planned for 2021. However, the use of the battery in France requires ensuring that the norms obtained in Quebec can be applied in France. In this dissertation, we present a preliminary study of the cross-cultural validation of the i-MEL fr initiated with twenty French control subjects. Our analysis will focus on the lexical-semantic and phonological components of this battery. Preliminary results do not show any cultural effect in most of these tests of the tool. This work will continue with a larger sample of French control subjects in 2021-2022.

**Keywords:**

Evaluation – Aphasia – Computerized battery – Cross-cultural validation – Tablet

# Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Contexte théorique, buts et hypothèses</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Définition actuelle de l'aphasie</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Le rôle de l'évaluation en aphasiologie</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1. Processus d'élaboration d'un outil d'évaluation</b> .....	<b>3</b>
2.1.1. Définition et construction d'un test .....	3
2.1.2. Exigences psychométriques des tests d'aphasie .....	3
2.1.3. Autres exigences des tests d'aphasie .....	4
<b>2.2. Les tests et bilans d'aphasie existants</b> .....	<b>4</b>
<b>2.3. Les besoins des orthophonistes pour l'évaluation</b> .....	<b>5</b>
<b>3. La batterie d'évaluation i-MEL fr</b> .....	<b>5</b>
<b>3.1. Les épreuves lexico-sémantiques et phonologiques du i-MEL fr</b> .....	<b>7</b>
3.1.1. La composante lexico-sémantique du i-MEL fr .....	7
3.1.2. La composante phonologique du i-MEL fr.....	11
<b>3.2. La validation transculturelle</b> .....	<b>13</b>
<b>4. Buts et hypothèses</b> .....	<b>13</b>
<b>Méthodologie</b> .....	<b>13</b>
<b>1. Préalables : la normalisation québécoise</b> .....	<b>13</b>
<b>2. L'équipe de Lille</b> .....	<b>14</b>
<b>3. Participants</b> .....	<b>14</b>
<b>4. Matériel</b> .....	<b>15</b>
4.1. Épreuves d'inclusion.....	15
4.2. L'application i-MEL fr .....	16
<b>5. Procédure</b> .....	<b>16</b>
<b>6. Analyse des résultats</b> .....	<b>18</b>
<b>Résultats</b> .....	<b>18</b>
<b>1. Résultats de la population témoin</b> .....	<b>18</b>
1.1. Étude de la variable « sexe ».....	18
1.2. Étude de la variable « scolarité » .....	19
1.3. Étude de la variable « âge » .....	20
1.4. Étude au sein de la population québécoise.....	21
<b>2. Comparaison entre la population française et québécoise</b> .....	<b>22</b>
<b>Discussion</b> .....	<b>23</b>
<b>1. Discussion des résultats préliminaires et aspects qualitatifs</b> .....	<b>23</b>
<b>2. Difficultés rencontrées</b> .....	<b>27</b>
2.1. La Covid-19.....	27
2.2. Le parallèle France – Québec.....	28

2.3. Autres limites .....	28
<b>3. La batterie i-MEL fr .....</b>	<b>29</b>
<b>4. Perspectives à venir .....</b>	<b>30</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>30</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>31</b>
<b>Liste des annexes.....</b>	<b>36</b>
Annexe n°1 : Détail des épreuves de la batterie d'évaluation i-MEL fr ....	A1
Annexe n°2 : Modèle de Caramazza et Hillis. ....	A2
Annexe n°3 : Lettre d'information aux participants du projet.....	A3
Annexe n°4 : Tableau d'appariement entre les sujets français et les sujets québécois.....	A7
Annexe n°5 : Extrait du tableau de suivi d'avancement des passations ....	A8
Annexe n°6 : Extrait d'une feuille de randomisation vierge .....	A9
Annexe n°7 : Illustration de la feuille de passation de la tâche de dénomination écrite. ....	A10
Annexe n°8 : Scores et temps totaux des sujets français aux épreuves lexico-sémantiques. ....	A11
Annexe n°9 : Scores totaux des sujets français aux épreuves phonologiques.....	A12
Annexe n°10 : Résultats significatifs obtenus sur l'ensemble des épreuves du i-MEL fr (Échampard Moncade, Grenier, Loridan, Ricard, 2021). ....	A13

# Introduction

L'aphasie est un trouble acquis de la communication, qui peut toucher tous les versants du langage (compréhension et expression orales, lecture, écriture, pragmatique). Cette atteinte cérébrale neurologique acquise, qu'elle soit vasculaire, traumatique, tumorale, épileptique, infectieuse et/ou dégénérative, entraîne chez la majorité des individus des invalidités diverses et plus ou moins sévères de la communication. En France, trois cent mille personnes seraient aphasiques, et trente mille nouveaux cas seraient recensés chaque année. L'enjeu, en matière de santé publique, est donc majeur.

Par ailleurs, l'intervention orthophonique est la thérapie la plus courante pour traiter l'aphasie, en raison de son rôle dans la récupération (Robey, 1998). Afin de proposer une prise en soin adaptée et efficace pour restaurer les compétences langagières et communicationnelles du patient, le clinicien a besoin d'évaluer précisément les niveaux de traitement du langage altérés et préservés, mais aussi les capacités de communication. La pratique clinique a évolué ces trente dernières années en ce sens, en considérant mieux les situations de handicap ou la qualité de vie des patients en fonction de ces troubles.

Or, à ce jour, il n'existe pas en langue française d'outils d'évaluation complets permettant d'appréhender toutes ces facettes de l'évaluation et répondant à l'ensemble des besoins cliniques des orthophonistes. Dans ce contexte, Y. Joannette et son équipe (Université de Montréal) ont élaboré un nouvel outil d'évaluation, informatisé, afin de répondre à ces différents besoins cliniques et scientifiques : le i-MEL fr. L'évaluation s'effectue sur tablette numérique. En outre, cette pratique s'avère avantageuse sur différents points car la standardisation est améliorée (ordre et temps de présentation contrôlés, consignes enregistrées), la cotation est automatique (ce qui réduit le temps de traitement des données et le nombre d'erreurs de notation possible), les réponses sont enregistrées, et les supports sont enrichis avec des photos des vidéos (Newton et al., 2013). Cet outil, qui est en cours de développement depuis juillet 2013 et normalisé au Québec en 2020, voit sa publication prévue en 2021.

Toutefois, pour une utilisation fiable de l'outil en France, une validation transculturelle est nécessaire. Celle-ci a été confiée à une équipe de cliniciens et de chercheurs du Département d'Orthophonie de Lille. Ensemble, ils ont monté le projet et sollicité quatre étudiantes dans le cadre de leur mémoire de fin d'études. Ainsi, dans ce mémoire, nous analysons les épreuves lexico-sémantiques et phonologique de ce nouveau test, tandis que trois autres étudiantes effectuent le même travail pour (1) les épreuves préalables (profil communicationnel, prosodie et habiletés cognitives connexes), (2) les épreuves syntaxico-discursives, et enfin (3) les épreuves de langage écrit.

La méthodologie générale du projet a consisté à recruter une population témoin francophone de France, à qui on a proposé l'ensemble des épreuves de la batterie i-MEL fr. Leurs résultats ont été appariés pour chacun à un sujet équivalent du Québec, selon trois critères (sexe, tranche d'âge, classe de scolarité).

Dans la première partie, nous décrirons les enjeux actuels de l'évaluation de l'aphasie, puis le i-MEL fr et les épreuves lexico-sémantiques et phonologiques de celui-ci. Enfin, nous développerons l'intérêt de la validation transculturelle.

Dans une seconde partie, nous présenterons le protocole de validation initié à l'Université de Lille. L'objectif sera d'étudier l'éventuelle influence culturelle sur les résultats des épreuves lexico-sémantiques et phonologiques du i-MEL fr auprès de vingt sujets témoins. Puis nous exposerons les résultats préliminaires obtenus dont nous ferons l'analyse et la critique.

# Contexte théorique, buts et hypothèses

Il convient de définir à quoi se réfère l'aphasie actuellement pour comprendre le contexte d'évaluation des patients aphasiques et les enjeux de cette étape.

## 1. Définition actuelle de l'aphasie

L'aphasie est définie comme un trouble acquis du langage, pouvant toucher différents niveaux d'organisation linguistique (phonétique, phonologique, sémantique, morphologique, syntaxique, pragmatique) et les différents mécanismes langagiers (production et/ou compréhension du langage parlé et écrit) de manière isolée ou conjuguée.

Ainsi, l'aphasie engendre une rupture du code linguistique. C'est l'atteinte des réseaux cérébraux impliqués dans le traitement du langage qui est à l'origine de ces troubles, pour lesquels la cause peut être vasculaire, traumatique, tumorale, épileptique, infectieuse et/ou dégénérative. L'étiologie la plus fréquente demeure l'accident vasculaire cérébral (AVC), pour lequel plus d'un tiers des personnes présente une aphasie (Engelter et al., 2006).

La taille et la localisation de la lésion peuvent varier (Chomel-Guillaume et al., 2012). Il faut noter que celle-ci peut concerner l'hémisphère dominant pour le langage, en général l'hémisphère gauche, mais pas seulement. Une lésion de l'hémisphère droit chez le droitier peut causer des troubles de la communication en affectant les niveaux discursif, pragmatique et sémantique du langage (Joanette et al., 1990).

Par ailleurs, quelle qu'en soit l'étiologie, l'aphasie peut s'associer à une apraxie motrice (Radanovic, 2017), une acalculie (Gonzalez et al., 2020), mais aussi à des déficits mnésiques et attentionnels, une agnosie, de difficultés de raisonnement logique et d'une perturbation des fonctions exécutives (Marinelli et al., 2017). Ces troubles sont à considérer dans l'évaluation des sujets cérébrolésés (Trauchessec, 2018).

Enfin, l'évaluation orthophonique est une étape indispensable dans le parcours de soin du sujet aphasique. Ses enjeux sont décrits dans le paragraphe ci-après.

## 2. Le rôle de l'évaluation en aphasiologie

L'évaluation orthophonique de l'aphasie est un temps qui permet avant tout de repérer la présence de difficultés du langage et d'identifier s'il s'agit de troubles liés à l'atteinte cérébrale ou non. Si l'orthophoniste objective une aphasie chez le patient, il peut mettre en évidence les déficits linguistiques présents puis les décrire précisément pour établir un profil et un degré de gravité (*approche sémiologique et descriptive*). Il peut également faire des hypothèses sur les mécanismes sous-jacents à l'origine des performances langagières observées, en repérant les (sous-) composants du langage altérés et ceux préservés avec les troubles associés (*approche cognitive et interprétative*). Cela contribuera à l'élaboration du projet thérapeutique et au repérage des aides et stratégies efficaces pour le patient. *L'approche fonctionnelle* est également essentielle avec la mesure du niveau de compétence communicative du patient ainsi que du retentissement de ses troubles du langage dans les échanges. L'ensemble de ce processus permet d'identifier les troubles du patient et leur type, de poser l'indication d'une thérapie orthophonique et/ou d'examen complémentaires, mais aussi de donner des éléments pronostiques (*conduite diagnostique ciblée*). L'orthophoniste peut alors proposer un projet thérapeutique individualisé et dégager les domaines d'intervention sur la base des déficits observés, des compétences préservées et des besoins du patient. Il peut également repérer les éléments



sur lesquels pourra s'appuyer la thérapie, cerner les éventuels obstacles ou limites, et proposer les suivis complémentaires qui lui semblent nécessaires (*conduite thérapeutique*). Enfin, notons que l'évaluation en aphasiologie est indispensable au cours du suivi afin de (1) mesurer l'évolution des troubles chez le patient et d'adapter les conduites thérapeutiques ; (2) d'évaluer la stabilité des troubles ou leur évolution (progrès ou pertes) ; (3) d'adapter en conséquence le projet thérapeutique ; (4) de juger de l'efficacité des actions menées et, dans le cas d'une *conduite diagnostique*, de confirmer ou infirmer des hypothèses initiales, d'argumenter l'arrêt thérapeutique ou l'intérêt d'une autre orientation (Tran, 2019).

L'ensemble de ce travail se doit d'être effectué par un orthophoniste avec des outils complets, fiables et construits selon des exigences spécifiques au domaine : les tests.

## **2.1. Processus d'élaboration d'un outil d'évaluation**

### **2.1.1. Définition et construction d'un test**

La définition suivante s'avère exhaustive sur le sujet :

Un *test mental* est une situation expérimentale standardisée servant de stimulus à un comportement. Celui-ci est comparé statistiquement à celui d'autres individus placés dans la même situation, de manière à classer le sujet examiné par rapport à ceux constituant le groupe de référence. La situation (conditions de milieu, matériel stimulus, consignes données pour l'utilisation de celui-ci) varie mais est toujours strictement définie. Le comportement déclenché (écrire, parler, effectuer une manipulation, etc.) est enregistré avec précision et objectivité et catégorisé suivant des règles précises. (Pichot, 1997, p5)

### **2.1.2. Exigences psychométriques des tests d'aphasie**

Dans tous les cas, pour être pertinents, les tests doivent répondre à des exigences psychométriques. Leur valeur se vérifie en fonction de trois caractéristiques (Spreeen & Risser, 2003).

#### ***La fidélité***

C'est le niveau de constance de la performance d'un participant au test. Trois types de fidélité sont pertinents pour les tests d'aphasie.

- *La consistance ou cohérence interne* : tous les items sélectionnés dans l'outil permettent-ils de mesurer la même dimension ? Sont-ils homogènes ?
- *L'accord inter-juges* : existe-t-il une stabilité dans l'attribution de résultats à un même participant selon les différents examinateurs pour ce même test ?
- *Le test-retest* : les résultats obtenus par une même personne lors de deux administrations d'un même outil dans un intervalle de temps donné sont-ils stables ? (Anastasi & Urbina, 1997).

#### ***La validité***

C'est la capacité de l'outil à évaluer l'aspect ou l'objet ciblé. C'est probablement la caractéristique la plus cruciale de tout test (Spreeen & Risser, 2003). Il en existe quatre catégories.

- *La validité de critère* : elle évalue la corrélation entre la performance au test et un critère

externe de performance ; si le critère est obtenu en même temps que la passation du test, on parle de *validité concourante ou concomitante* ; si le critère est obtenu dans le futur, on parle de *validité prédictive*. Dans le cas de l'aphasie, la validité prédictive des tests linguistiques est moins souvent démontrée que la validité concourante (Ivanova & Hallowell, 2013).

- *La validité de construit* : les fondements théoriques guidant l'élaboration du test concordent-ils ? La démonstration empirique de la *validité convergente* (existe-t-il de fortes corrélations avec les autres tests mesurant le même concept ?) et de la validité *discriminante* (existe-t-il de faibles corrélations avec les autres tests mesurant d'autres concepts ?) peut être utilisée comme preuve de la validité de construit.
- *La validité interne ou de contenu* : le contenu de l'outil est-il approprié et représentatif du construit devant être évalué ?
- *La validité de surface ou d'apparence* : le domaine d'évaluation est-il identifiable par une personne qui ne connaît pas le test ?

### ***La normalisation***

Il est important que tout test destiné aux personnes souffrant de troubles du langage soit normalisé de manière approfondie sur un large échantillon de personnes sans antécédents de troubles neurologiques, afin de pouvoir déterminer les seuils de performance « normaux » appropriés (Ivanova & Hallowell, 2013). Les groupes normatifs devraient comprendre au moins cent individus (Franzen, 2002).

#### **2.1.3. Autres exigences des tests d'aphasie**

Outre ces trois exigences relatives à la construction des tests, plusieurs problématiques spécifiques existent dans la conception des tests à utiliser avec les patients cérébrolésés et plus particulièrement auprès de ceux atteints d'aphasie (Spreen & Risser, 2003). D'abord, les items doivent être de difficulté variable et en nombre suffisant pour assurer la stabilité des mesures. Ensuite, les variables démographiques et les autres variables cognitives doivent avoir un moindre impact sur les performances des sujets. Enfin, les différences intra-individuelles telles que la cognition, les affects et le comportement du sujet au moment du test doivent être considérées.

Aussi, la validité de contenu du test est renforcée avec un contrôle des facteurs confondants. Cela peut d'abord concerner la qualité des stimuli visuels. Dans ce cas, il faut privilégier des images et des couleurs plutôt que des dessins et le noir et blanc (Rossion & Pourtois, 2004), mais aussi évaluer l'accord sur le nom des images choisies (Bose & Schafer, 2017). En effet, l'accord du nom est le prédicteur le plus fort de la latence à une tâche de dénomination parmi une série de variables lexicales (Alario et al., 2004, cité dans Bose & Schafer). Ensuite, le test doit limiter les chances du sujet de deviner la réponse correcte dans une tâche à choix multiple. Selon une présentation de deux ou de quatre images, le sujet possède tantôt 50% de chance de réussir, tantôt 25%. Enfin, la familiarité aux concepts, c'est-à-dire le degré de familiarité des sujets avec le concept exprimé par un mot ou une image (Chedid et al., 2019) est essentielle concernant la spécificité d'une tâche. La minimisation des exigences cognitives non linguistiques dans les tâches linguistiques est également à considérer. La description de la batterie i-MEL fr montrera que celle-ci a pris en compte ces différents paramètres.

#### **2.2. Les tests et bilans d'aphasie existants**

Différents outils existent déjà pour évaluer les troubles acquis du langage et de la communication chez l'adulte cérébrolésé. La batterie d'évaluation i-MEL fr s'apparentant à un test de première ligne d'aphasie, nous dirigerons notre propos sur cette catégorie uniquement. Ainsi, les

principaux tests francophones de première ligne d'aphasie sont les suivants :

- La H.D.A.E ou échelle d'évaluation de l'aphasie (Mazaux & Orgogozo, 1982), qui est une adaptation française du B.D.A.E., Boston Diagnostic Aphasia Examination (Goodglass & Kaplan, 1972) ;
- Le MT-86 : Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (Nespoulous et al., 1992) ;
- Le BIA : Bilan Informatisé d'Aphasie (Gatignol et al., 2012).

Si les auteurs de ces tests ont globalement pris en compte les critères psychométriques exigés, les données figurant dans les manuels et articles restent incomplètes. À noter qu'ils ont considéré diverses versions (informatisé, crayon-papier) avec des épreuves affinées avec l'avancement des connaissances théoriques. Par ailleurs, leur création a permis une évolution de l'évaluation orthophonique. Toutefois, ils ne sont pas parfaits et l'élaboration d'une nouvelle batterie semble pertinente afin d'obtenir un outil récent, fiable, valide et normalisé (Nguyen Van Tu, 2019).

### **2.3. Les besoins des orthophonistes pour l'évaluation**

Si la diffusion d'un nouvel outil est la bienvenue dans la communauté orthophonique (Poupin, 2019), il convient de connaître les besoins de celle-ci. Sachant que l'aphasie est, et sera toujours, une réalité en changement (Joanette et al., 2018), du fait de l'évolution de la notion de langage, il en est de même pour son évaluation. Aussi, les tests existants se concentrent sur l'évaluation des quatre pôles du langage (compréhension orale, compréhension écrite, expression orale, expression écrite), et les quatre modes de transpositions. Or, le langage est l'une des composantes de la cognition (Joanette et al., 2018) et les deux ne peuvent être totalement dissociés. C'est pourquoi il serait intéressant que les outils d'évaluation orthophoniques considèrent cet aspect, ce que propose la nouvelle batterie i-MEL fr avec une composante « habiletés cognitives connexes ». L'ensemble de ces éléments nous permet désormais d'introduire le cœur de ce mémoire.

## **3. La batterie d'évaluation i-MEL fr**

### *Présentation de la batterie*

Le i-MEL fr est une nouvelle batterie d'évaluation francophone informatisée des troubles acquis de la communication et du langage chez l'adulte (Joanette et al., sous presse). Elle est constituée de 51 tâches réparties en 8 modules (portrait communicationnel ; composantes lexicosémantique, phonologie, discours, morphosyntaxe, prosodie ; lecture et orthographe ; habiletés cognitives connexes), dont le détail est disponible en annexe (cf. Annexe n°1).

Cette batterie comprend des épreuves originales mêlées à des épreuves issues du Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication ou protocole MEC, qui permet une évaluation fiable des troubles de la communication verbale suite à une lésion hémisphérique droite (Joanette et al., 2004). Le i-MEL fr reprend notamment la fluence sémantique, la fluence orthographique, la fluence libre et le jugement sémantique. Ces épreuves ont été adaptées puis à nouveau normalisées pour une passation informatisée sur tablette. Nous les détaillons avec l'ensemble des épreuves traitées ci-après.

Cette application sur tablette numérique répond au manque actuel d'outils que nous avons évoqué précédemment et tire tous les avantages de l'évaluation informatisée. Destinée aux orthophonistes, parfois amenés à se déplacer pour évaluer leurs patients, elle fonctionne sans connexion internet après son installation.

Par ailleurs, l'évaluation informatisée présente trois grands avantages. Tout d'abord, elle améliore les qualités psychométriques. En effet, elle contribue à un haut degré de standardisation et de fidélité inter-juges grâce au contrôle de l'ordre et du temps de présentation des stimuli ainsi qu'au préenregistrement des stimuli audio. De même, la qualité des résultats est améliorée grâce à la réduction des erreurs possibles liées à la cotation manuelle. Ensuite, elle permet d'obtenir des informations complémentaires avec le calcul du temps de réponse du sujet, mais aussi grâce à l'évaluation plus fine de certaines habiletés. L'orthophoniste obtient alors une analyse qualitative des erreurs et de leur nature. Enfin, l'outil informatisé soutient le processus d'évaluation, en raison de la réduction du temps de préparation du test, mais aussi avec les données compilées et exportées de façon automatisée, ce qui rend leur traitement plus fluide que sur la version papier habituelle. Par ailleurs, le clinicien obtient le calcul des scores au fur et à mesure de la passation et cette cotation automatisée permet de visualiser le caractère normal ou pathologique des résultats du participant immédiatement après l'épreuve (Deleuze et al., 2016).

Toutefois, certains utilisateurs peuvent être limités par une moindre connaissance de la technologie, ainsi que par le coût relativement élevé d'achat d'une tablette. De possibles problèmes de confidentialité sont également à considérer.

Enfin, rappelons que quel que soit le support choisi (papier-crayon ou informatisé), c'est la qualité du construit ainsi que les propriétés psychométriques qui définissent un outil d'évaluation fiable et valide.

### ***Modèle théorique sous-jacent***

Le i-MEL fr s'inscrit dans une approche cognitive en proposant des épreuves qui révèlent les mécanismes et processus sous-tendant la compréhension et l'expression en modalité orale et écrite. Les auteurs se réfèrent à plusieurs modèles théoriques avec une démarche hypothético-déductive. Nous allons aborder celui qui permet de rendre compte du traitement du lexique dans ses aspects phonologiques et sémantiques : le modèle de Caramazza et Hillis (1990) (cf. Annexe n°2). Celui-ci présente le système lexical avec un élément central et plusieurs sous-systèmes.

Au cœur du modèle, le système sémantique contient toutes les connaissances conceptuelles du monde stockées en mémoire à long terme. Grâce à cela, l'item (image ou objet) présenté renvoie à l'ensemble des connaissances encyclopédiques qui s'y rapportent, tels que des traits visuels, catégoriels, fonctionnels ou associatifs. Par ailleurs, le système sémantique ne dépend pas de la modalité de traitement de l'information : il est considéré comme amodal (Planton & Démonet, 2012). La mémoire sémantique est impliquée dans les activités de compréhension et de production de langage.

Les lexiques phonologique et orthographique d'entrée constituent respectivement un répertoire des représentations phonologiques et orthographiques des mots connus. Ils permettent d'identifier les mots entendus ou écrits et de les distinguer de ceux qui n'appartiennent pas à la langue.

Les lexiques phonologique et orthographique de sortie permettent la production orale ou écrite d'un mot en activant sa forme phonologique ou orthographique.

Les buffers phonologique et graphémique sont des mémoires tampons qui interviennent comme des mémoires à court terme. Ils stockent temporairement les représentations phonologiques et orthographiques afin d'effectuer une conversion acoustico-phonologique du mot entendu ou une conversion graphème-phonème d'un mot écrit (Chomel-Guillaume et al., 2012).

Enfin, l'exécution articulatoire se traduit par la coordination neuromusculaire des mouvements nécessaires à la parole (Chomel-Guillaume et al., 2012).

## *Versions A et B*

Le i-MEL fr propose pour certaines épreuves deux versions équivalentes de celles-ci. L'orthophoniste pourra utiliser cette option afin de proposer la même épreuve au même sujet ultérieurement afin de (1) majorer le nombre d'items d'une même tâche si nécessaire ; (2) limiter le test-retest en l'absence des items problématiques lors de la première passation ; (3) mesurer les progrès réalisés par le patient.

### **3.1. Les épreuves lexico-sémantiques et phonologiques du i-MEL fr**

Nous allons d'abord présenter les épreuves de la composante lexico-sémantique explorant le traitement lexical et ses aspects sémantiques, en lien avec le modèle de Caramazza et Hillis (1990) puis les épreuves de la composante phonologique du i-MEL fr. Celles-ci feront l'objet d'une analyse dans la partie résultats de ce mémoire.

#### **3.1.1. La composante lexico-sémantique du i-MEL fr**

Cette composante intègre un support imagé ou vidéo dans plusieurs épreuves (dénomination orale/écrite, vérification lexicale orale/écrite, questionnaire sémantique, appariement d'images et tri catégoriel). Les images choisies sont en couleurs (Rossion & Pourtois, 2004) et issues de la base de données BOSS (Brodeur et al., 2014). Leur complexité visuelle a été contrôlée, les substantifs sont représentés de façon prototypique et le fond utilisé est blanc. Quant aux vidéos, elles illustrent des scènes de cinq secondes d'action. Enfin, pour l'ensemble de ces stimuli visuels, des items hautement imageables et présentant un accord sur le nom de l'image élevé (Bose & Schafer, 2017) ont été sélectionnés. Celui-ci représente le degré avec lequel les participants au contrôle s'accordent sur une dénomination pour faire référence à une image ou à une vidéo.

#### ***Dénomination orale (A ou B)***

Cette épreuve de référence en aphasiologie permet la qualification et quantification des troubles de la production lexicale en examinant notamment le lexique phonologique de sortie. Dans le i-MEL fr, ce sont 36 images et vidéos, correspondant respectivement à des substantifs et des verbes, qui sont présentées au sujet. Celui-ci doit dénommer à l'oral chacune de ces images ou vidéos présentées. Les items ont été contrôlés selon la (1) catégorie grammaticale (substantifs et verbes), (2) fréquence (fréquents et non fréquents), (3) transitivité (pour les verbes seulement : transitif et intransitif), et (4) catégorie sémantique (pour les substantifs uniquement : animal, biologique, artefact).

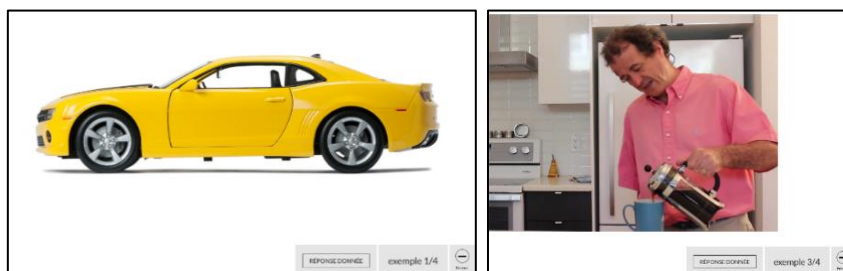


Figure 1. Extrait de l'interface d'une épreuve de dénomination, à gauche une image (substantif), à droite la capture d'une vidéo (verbe) (Joanette et al., sous presse).

La tâche comporte deux versions équivalentes et les temps de réponse sont pris en compte.

Chaque réponse cible fournie vaut un point (score sur 36) et certaines réponses différentes de la cible sont acceptées (Joanette et al., sous presse). Par contre, si le sujet produit une réponse différente à celles-ci, il n'obtient pas de point. Toute production est enregistrée.

L'inclusion de vidéos pour évaluer la dénomination de verbes est novatrice dans le domaine de l'évaluation de l'aphasie, puisque ce support est dynamique. Cette approche est plus naturelle et écologique qu'avec le support statique des tests existants (den Ouden et al., 2009).

### ***Dénomination écrite (A ou B)***

La procédure pour cette tâche est similaire à celle de la dénomination orale et examine notamment le lexique orthographique de sortie en production écrite. Trente-six images et vidéos, correspondant respectivement à des substantifs et des verbes, sont présentées successivement au sujet. Celui-ci doit dénommer à l'écrit une photo ou une vidéo. Cette tâche est chronométrée et comporte deux versions équivalentes. Aucun point n'est attribué en cas d'erreur lexicale ou orthographique et une réponse attendue rapporte un point (score sur 36), sachant que certains synonymes sont acceptés (Joanette et al., sous presse).

### ***Vérification lexicale orale / écrite (A ou B)***

A l'instar d'une épreuve de désignation lexicale (d'images ou de mots écrits), cette épreuve permet la qualification et la quantification des troubles de compréhension lexicale. Ces derniers sont notamment évalués par rapport à des distracteurs et selon leur proximité avec le mot cible (sémantique, phonologique, visuelle).

Concernant la version orale, des images et vidéos correspondant respectivement à des substantifs et des verbes sont présentées successivement au sujet. Le participant doit déterminer si le mot entendu est en accord avec l'image ou la vidéo. Notons que les items n'ont pas vocation à être identiques de ceux présentés en dénomination, contrairement à la BETL par exemple (Tran & Godefroy, 2015). Vingt items sont ciblés au total (douze substantifs et huit verbes ; score sur 20). Les items ont été contrôlés selon la (1) catégorie grammaticale (substantifs et verbes) ; (2) fréquence (fréquents et non fréquents) ; (3) transitivité (pour les verbes seulement : transitif et intransitif) ; (4) catégorie sémantique (pour les substantifs uniquement : animal, biologique, artefact).

Pour la version écrite, la procédure est similaire à celle de la vérification lexicale orale. Des images et vidéos, correspondant respectivement à des substantifs et des verbes, sont présentées successivement au sujet, associées à un mot écrit. Le participant doit déterminer si ce mot est en accord avec l'image ou la vidéo. Vingt items sont également ciblés au total (douze substantifs et huit verbes ; score sur 20).



Figure 2. Extrait de l'interface de l'épreuve de vérification lexicale orale (à gauche), et de l'épreuve de vérification lexicale écrite (à droite) (Joanette et al., sous presse).

Par ailleurs, il convient d'explorer **le système sémantique** plus spécifiquement à partir de

toutes les modalités d'entrée possibles (non verbale visuelle, orale verbale et verbale écrite) (Chomel-Guillaume et al., 2012). Nous présentons les épreuves qui en sont le plus spécifique ici.

### ***Questionnaire sémantique***

Il permet d'explorer le système sémantique à travers un questionnaire de connaissances portant sur les traits sémantiques. Une image est présentée au participant, puis des questions « oui/non » lui sont posées sur celle-ci (à la fois en modalité orale et écrite). La tâche comporte 32 questions fermées portant sur 3 catégories sémantiques : vivants (animaux et biologiques) et non vivants (artéfacts) ; et 5 types de traits sémantiques : catégorie, fonction, description, association et lieu. La cotation est automatisée (score sur 32).



Figure 3. Extrait de l'interface de l'épreuve du questionnaire sémantique (Joanette et al., sous presse).

### ***Appariement sémantique***

Cette épreuve permet d'explorer les connaissances sémantiques associatives au moyen d'items à regrouper selon certaines propriétés conceptuelles communes (ici, catégorielles ou fonctionnelles). Le sujet sélectionne l'une des images du bas de l'écran qui correspond le mieux à celle du haut, au niveau du sens. La tâche comporte huit items (score sur 8) : quatre avec des liens catégoriels (ex. poire et pomme) et quatre avec des liens fonctionnels (ex. bébé et biberon).

### ***Tri catégoriel***

De la même façon que précédemment, cette tâche permet d'explorer le système sémantique à travers le classement d'items, mais selon des relations catégorielles. La personne évaluée sélectionne l'une des images du bas (« boîte à outils » ou « garde-robe ») qui s'associe à l'image du haut. La tâche comporte huit items (score sur 8) : quatre de la catégorie des outils (avec la boîte à outils) et quatre de celle des vêtements (avec la garde-robe).



Figure 4. Extrait de l'interface de l'épreuve de tri catégoriel (à gauche) et d'appariement sémantique (à droite) (Joanette et al., sous presse).

Pour les deux épreuves illustrées sur la Figure 4, la personne évaluée peut cliquer sur l'écran

pour répondre, ce qui permet une passation rapide et simple avec une cotation automatisée.

### Jugement sémantique

Le jugement sémantique est souvent altéré chez les personnes aphasiques (Chapey & Lubinski, 1979), c'est pourquoi les orthophonistes se doivent d'inclure cette tâche dans leur procédure d'évaluation. En outre, cette épreuve permet d'évaluer la capacité du sujet à identifier des liens sémantiques entre les mots et à les expliquer. À noter que cette activité met en jeu les *compétences méta-sémantiques* du sujet. Elles représentent les habiletés de celui-ci à connaître les relations entre signifiant et signifié et les propriétés lexicales des items linguistiques présentés (Gombert, 1996). Ainsi, dans le i-MEL fr, 24 paires de mots sont présentées successivement au sujet, à la fois en modalité orale et écrite (score sur 24). Celui-ci doit dire s'il existe un lien entre les deux mots, et si oui, expliquer ce lien. La tâche comporte douze paires composées de mots qui entretiennent un lien sémantique de *cohyponymie*, sachant que les *cohyponymes* sont des termes de moindre généralité (ex. « aigle\_corneille ») qui peuvent être rattachés à un terme générique (ex. oiseau) ; et douze paires composées de mots qui n'entretiennent aucun lien sémantique (ex. « rubis\_corneille »). Le sujet obtient un point quand son explication est claire et adéquate et aucun point n'est attribué en cas d'explication erronée ou d'absence de réponse. La cotation est automatisée et les productions verbales du sujet sont enregistrées.

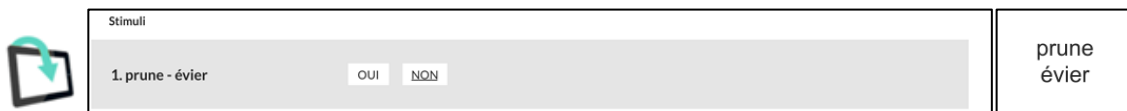


Figure 5. Extrait de l'interface de l'épreuve de jugement sémantique. À gauche, la présentation pour l'examinateur ; à droite, la présentation pour le sujet (Joanette et al., sous presse).

Outre l'exploration du système sémantique, le i-MEL fr permet une exploration des capacités d'accès lexical à l'aide de **tâches de fluence verbale** (Chomel-Guillaume et al., 2012), dont la cotation est illustrée en Figure 6. Il convient de rappeler qu'en plus de mettre en jeu la mémoire sémantique, les fluences verbales font intervenir des capacités de mémoire de travail, des ressources attentionnelles, et des stratégies de recherche en mémoire impliquant les fonctions exécutives (Laisney, 2011).

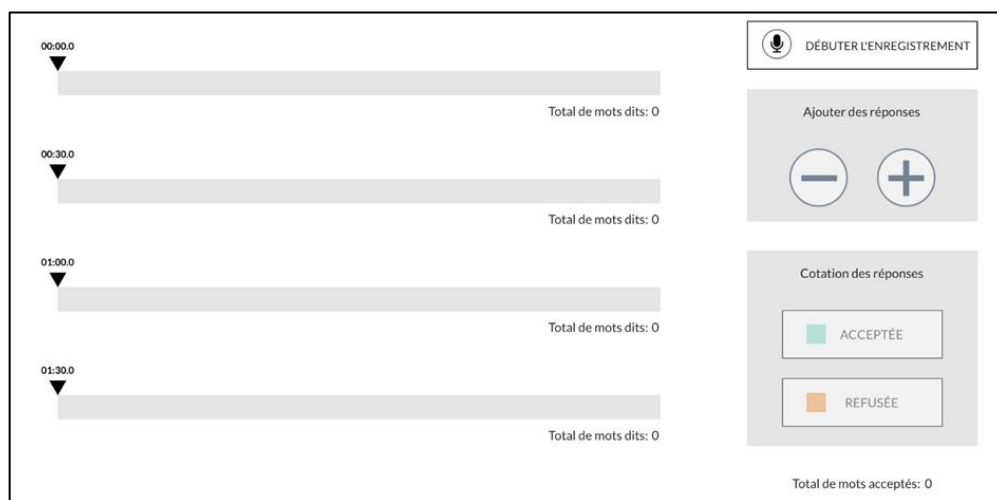


Figure 6. Extrait de l'interface de cotation d'une épreuve de fluence (Joanette et al., sous presse).



Notons que l'examineur obtient le nombre de mots *dits*, le total de mots *acceptés* et peut observer la localisation temporelle des mots *refusés*. Avec cette dernière, l'analyse qualitative est améliorée car les processus cognitifs et linguistiques en jeu sont mis en avant (Cardebat et al., 1990).

### ***Fluence sémantique***

Cette tâche permet d'évaluer l'accès au lexique à partir d'un critère sémantique catégoriel : les vêtements. Le sujet doit dire le plus de mots possibles en lien avec les vêtements en deux minutes. Ce critère est considéré comme plus faiblement productif, par opposition à la catégorie des animaux par exemple, ce qui le rend sensible aux légères difficultés d'accès lexical.

### ***Fluence libre***

Cette tâche permet d'évaluer l'accès au lexique librement, sans critère donné. Le sujet doit dire le plus de mots possibles en deux minutes trente, en l'absence de critère. L'intérêt de cette épreuve se trouve dans l'absence de contrainte qui peut limiter les processus cognitifs impliqués dans les tâches de fluence sémantique et orthographique. Aussi, elle peut se montrer déstabilisante pour le sujet, ce qu'il sera intéressant d'observer au regard des autres tâches de fluence verbale.

Enfin, nous présentons une épreuve lexicale qui implique d'une façon plus importante les processus phonologiques avec la participation de pseudo-mots : la décision lexicale. Notons que les pseudo-mots sont des mots dépourvus de sens mais dont la structure syllabique est comparable à celle du français. Ils obéissent aux règles phonotactiques de la langue et peuvent ressembler à un mot du lexique, contrairement aux non-mots ou logatomes (Alberny et al., 2003). Leur usage contraint le sujet à employer exclusivement la voie phonologique, sans le support lexical.

### ***Décision lexicale***

Cette tâche permet d'évaluer le lexique phonologique d'entrée à travers la reconnaissance de mots par entrée auditive. Huit mots et huit pseudo-mots sont présentés en modalité orale au sujet qui doit déterminer si l'item présenté existe ou non (score sur 16).

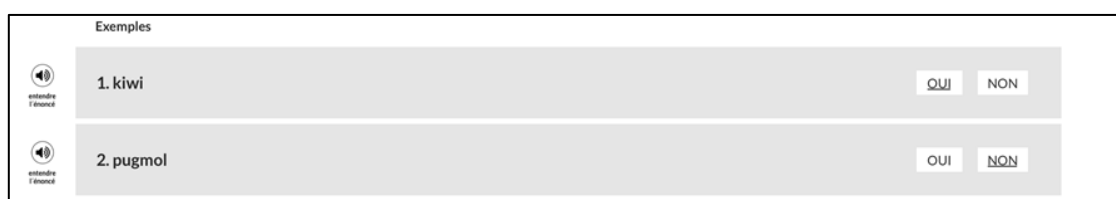


Figure 7. Extrait de l'interface de l'épreuve de décision lexicale (Joanette et al., sous presse).

### **3.1.2. La composante phonologique du i-MEL fr**

Elle comprend les épreuves pour lesquelles la composante phonologique est plus importante.

#### ***Répétition de mots et de pseudo-mots***

C'est une épreuve de référence car selon sa spécificité, elle permet la classification de l'aphasie (Ardila & Rosselli, 1992). Son but est d'explorer les capacités de rétention et de rappel de l'information verbale, avec ou sans appui sémantique : la répétition de mots emprunte une voie sémantique (ou asémantique si le sujet ne connaît pas le mot) tandis que la répétition de pseudo-mots emprunte une voie exclusivement asémantique. Par ailleurs, notons que cette dernière implique une

conversion acoustico-phonologique. Dans le i-MEL fr, ce sont 32 mots et pseudo-mots qui sont enregistrés et présentés en modalité auditive au sujet qui doit répéter ce qu'il a entendu (score sur 64). Notons que les pseudo-mots lui sont présentés comme des « mots qui n'existent pas ». Des critères linguistiques ont été pris en compte tels que la (1) lexicalité (mots, pseudo-mots), (2) complexité (avec ou sans groupe consonantique), (3) fréquence (pour les mots seulement : fréquents et non fréquents), (4) proximité phonologique avec un mot existant (pour les pseudo-mots : proche ou éloigné), (5) longueur (une à quatre syllabes). Ceux-ci permettent d'augmenter le niveau de complexité de la tâche. Deux points sont attribués pour une répétition adéquate (sans transformation), un seul point en présence d'une transformation (phonémique ou lexicale), tandis que deux transformations ou plus (phonémique ou lexicale) n'apportent aucun point.



Figure 8. Extrait de l'interface de l'épreuve de répétition de mots et de pseudo-mots (Joanette et al., sous presse).

### ***Métaphonologie***

Tout comme l'épreuve de jugement sémantique cette épreuve fait intervenir un traitement métalinguistique (Gombert, 1996). En outre, la métaphonologie évalue le sujet sur sa connaissance de la structure phonologique des items linguistiques proposés. Cette tâche permet donc d'explorer les capacités de manipulation de l'information verbale phonologique, avec ou sans appui sémantique. Dans un premier temps, seize mots et pseudo-mots sont enregistrés et présentés en modalité auditive au sujet. Celui-ci doit compter le nombre de syllabes dans un mot ou un pseudo-mot. Dans un second temps, ce sont huit mots et pseudo-mots qui sont présentés en syllabes inversées. Le sujet doit alors fusionner les syllabes présentées en ordre inverse. Le sujet obtient un point en cas de réponse attendue (bon nombre de syllabes ; mot ou pseudo-mot correctement répété dans l'ordre) mais aucun point en cas de réponse erronée (score total sur 24).

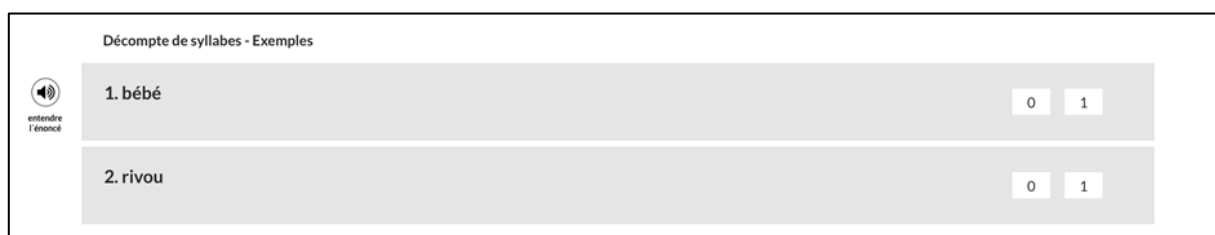


Figure 9. Extrait de l'interface de l'épreuve de métaphonologie (Joanette et al., sous presse).

### ***Fluence orthographique***

Dernière tâche du i-MEL fr présentée dans cette partie, la fluence orthographique permet d'évaluer la capacité à explorer le lexique orthographique en évoquant des mots à partir d'une contrainte littérale. Notons que la lettre P est considérée comme hautement productive car elle possède de nombreuses occurrences en début de mot en français et suscite un fort nombre de réponses. Ainsi, le sujet doit dire le plus de mots possibles commençant par la lettre P en deux minutes.

Cette dernière épreuve nous permet toutefois de discuter l'organisation des différentes composantes de la batterie. Ici, même si quelques processus phonologiques peuvent être explorés, il s'agit avant tout d'une épreuve lexicale (nous explorons le lexique orthographique plus que les habiletés phonologiques).

### **3.2. La validation transculturelle**

Bien que l'outil ait été développé au Québec, ses auteurs avaient pour objet qu'il réponde aux besoins des populations francophones tant originaires du Québec que de la France. C'est pourquoi les stimuli sélectionnés s'appuient sur des critères psycholinguistiques établis par des bases de données françaises comme *lexique.org* (New et al., 2001), et qu'il était important que les stimuli soient prononcés dans une langue standard. Des francophones français ont également pu contribuer à la batterie à l'aide de commentaires préliminaires sur celle-ci. Toutefois, avant un usage en France de l'outil, il convient de vérifier par une validation transculturelle qu'il n'existe pas de différence entre les moyennes des sujets québécois et celles des français.

Par définition, la validation transculturelle d'un outil implique d'abord la traduction et la vérification de son équivalence ; ensuite la vérification empirique de la validité de la version traduite ; enfin l'adaptation des scores au contexte culturel et le développement de normes (Caron, 1999). Dans le cas du i-MEL fr, seule cette dernière étape sera à considérer, sachant qu'il ne s'agit pas d'une traduction avec un contenu qui demeure francophone. Cette validation transculturelle permettra donc d'obtenir des données chiffrées et nous renseignera sur l'absence de différence entre les deux pays. Autrement, il deviendra important de développer des normes pour la culture française (Caron, 1999).

## **4. Buts et hypothèses**

L'objectif de la présente étude est donc d'effectuer la validation transculturelle du i-MEL fr auprès de la population française. Ainsi, nous allons nous assurer que les précautions prises par les auteurs permettent une utilisation sans biais ou sans adaptation de l'outil en France.

L'hypothèse de cette recherche est la suivante : il n'existe pas de différences significatives dans les résultats des populations québécoise et française, ce qui permet une utilisation de l'outil en France.

## **Méthodologie**

### **1. Préalables : la normalisation québécoise**

La normalisation du i-MEL fr a eu lieu durant l'été et l'automne 2020 au Québec, et a nécessité l'implication de vingt expérimentateurs à temps plein ou partiel (stagiaires, assistantes et professionnelles de recherche). Au total, 185 participants ont été retenus et ont bénéficié d'une passation complète de toutes les tâches. À noter que le i-MEL fr inclut quatre questionnaires d'habitudes de communication (« partenaires de communication », « profil de communication », « situations de communication » et « bilinguisme ») non normés, qui ne font pas l'objet d'une évaluation de leur fidélité inter-juges (Joanette et al., sous presse).

La validation transculturelle en France a été réalisée sur toutes les épreuves. Pour celles disposant de deux versions, seule la première version (A) a été prise en compte, car la deuxième (B) n'était pas nécessaire pour observer un effet culturel. Aussi, l'épreuve « profil de communication »

(questionnaire visant à mettre en évidence un déficit langagier ou communicationnel suite à un accident) et l'épreuve « bilinguisme » (ne concernant qu'un de nos sujets), ont été écartées de l'étude.

Certains facteurs individuels comme l'âge, le sexe ou le niveau d'éducation sont susceptibles d'influencer les performances des sujets, avec ou sans cérébrolésion (Metz-Lutz et al., 1991). La normalisation québécoise a donc disposé de ces trois critères pour ses sujets et il était nécessaire d'apparier les nôtres sur ces mêmes critères.

Les documents de la normalisation québécoise ont été transmis à l'équipe de Lille par A. Deleuze, orthophoniste, co-auteure et coordinatrice du projet i-MEL fr, et responsable de la coordination du projet entre le Québec et la France.

## 2. L'équipe de Lille

La validation transculturelle a été confiée à quatre cliniciens du Département d'Orthophonie de Lille. Chacun d'entre eux a supervisé le mémoire de fin d'études d'une étudiante à qui un composant spécifique du i-MEL fr a été confié. Les quatre étudiantes ont travaillé en équipe en suivant une méthodologie rigoureusement identique pour toutes les passations : après une passation complète par étudiante, les résultats étaient mis en commun puis analysés par composante pour l'ensemble des sujets. Échampard Moncade (2021) a traité des épreuves syntaxico-discursives, Grenier (2021) celles du langage écrit et Ricard (2021) a considéré les épreuves préalables (profil communicationnel, prosodie et habiletés cognitives connexes). Quant à ce mémoire, il est centré sur les épreuves des composantes lexico-sémantique et phonologique du i-MEL fr.

## 3. Participants

Il était prévu pour la validation transculturelle de recruter cent sujets avec les mêmes critères que ceux de la normalisation québécoise afin de procéder à un appariement entre les sujets québécois et français. Or, suite aux conditions sanitaires liées à la Covid-19, les effectifs ont été revus à la baisse et l'étude a inclus vingt sujets témoins originaires de France. Selon les critères d'inclusion, identiques à ceux de la normalisation québécoise, le sujet devait être (1) francophone (si d'autres langues étaient parlées, le français devait être la langue principale), (2) âgé de dix-huit ans et plus (sans limite supérieure), (3) sans trouble cognitif ni trouble de la parole et/ou du langage, (4) sans antécédent neurologique, psychiatrique ou de trouble d'apprentissage, (5) sans trouble auditif ou visuel non corrigé. Chaque étudiante a ainsi recruté cinq sujets sur la base du volontariat, issus de préférence de leur entourage proche (famille, amis, connaissances). Les caractéristiques de cette population sont présentées dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Population de l'étude préliminaire de la validation transculturelle.

Participants recrutés	14 ans de scolarité et moins			Plus de 14 ans de scolarité			TOTAL
	Hommes	Femmes	Total	Hommes	Femmes	Total	
			<b>7</b>			<b>13</b>	<b>20</b>
18-29 ans	3	1	<b>4</b>	2	4	<b>6</b>	<b>10</b>
30-59 ans	2	1	<b>3</b>	4	0	<b>4</b>	<b>7</b>
60-79 ans	0	0	<b>0</b>	1	2	<b>3</b>	<b>3</b>
80 ans et plus	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>

Les hommes sont légèrement sur-représentés dans notre étude (hommes : 60%, n = 12 ; femmes : 40%, n = 8). La classe d'âge « 18-29 ans » représente la moitié de notre population (n = 10), tandis que la classe d'âge « 30-59 ans » représente 35% de notre population (n = 7) et la classe d'âge « 60-79 ans » en représente 15% (n = 3). La classe d'âge « 80 ans et plus » est largement sous-représentée en l'absence de sujet (n = 0). La tranche de scolarité « plus de 14 ans de scolarité » est sur-représentée (65%, n = 13) par rapport à la tranche de scolarité « 14 ans de scolarité et moins » (35%, n = 7).

Le protocole suivi a bien obtenu l'avis favorable du Comité d'éthique en sciences comportementales de Lille, en février 2020. Avant de participer à l'étude, les participants ont été informés de son déroulement via une lettre d'information (cf. Annexe n°3) et nous ont donné leur consentement oral. Enfin, chaque participant recruté s'est vu attribuer un numéro de dossier (ex. F001), pour permettre l'anonymisation des données qui lui correspondent.

L'objectif de cette étude étant de comparer les scores obtenus par les sujets francophones français à ceux obtenus par les sujets francophones québécois, il a fallu appairer les sujets français à un binôme québécois. Pour ce faire, l'appariement a respecté la répartition des trois variables vues précédemment (sexe, âge, scolarité). Or, obtenir un binôme parfaitement similaire était impossible (même sexe, même âge et même niveau de scolarité). Nous avons alors sélectionné des binômes québécois proches de nos sujets, c'est-à-dire du même sexe, de la même classe d'âge et de la même tranche de scolarité. Le tableau de cet appariement se trouve en annexe (cf. Annexe n°4).

## 4. Matériel

Pour effectuer les passations, l'examineur a eu besoin (1) d'une tablette iPad exclusivement dédiée au projet de recherche avec son chargeur ; (2) des codes de la tablette ainsi que codes de connexion à l'application i-MEL fr (identifiant et mot de passe) ; (3) d'écouteurs ou d'un casque branché(s) à la tablette pour effectuer le dépistage auditif ; (4) d'un dictaphone ou d'un téléphone avec une application dictaphone (dans ce cas, l'examineur a veillé à activer le mode avion pour limiter les interférences), (5) d'un stylet pour iPad (optionnel, mais qui limitait les contacts avec la surface de la tablette et favorisait le respect des mesures d'hygiène) ; (6) de deux crayons (un pour l'examineur et un autre pour le sujet) ; (7) des feuilles de randomisation imprimées (#1 ou #2) ; (8) des feuilles de passation des tâches écrites imprimées ; (9) des protocoles de passation du *Montreal Cognitive Assessment* ou MoCA (Nasreddine et al., 2005) et du *Dépistage des Troubles du Langage chez l'Adulte et la personne âgée* ou DTLA (Macoir et al., 2017) (si le sujet avait cinquante ans ou plus). L'ensemble de ce dispositif est décrit plus précisément ci-dessous.

Afin de limiter la propagation de la Covid-19, l'examineur a veillé au respect des gestes barrières (utilisation d'un masque chirurgical, de gel hydroalcoolique et de lingettes désinfectantes ou du nécessaire pour désinfecter la surface de la tablette).

### 4.1. Épreuves d'inclusion

Des épreuves préliminaires permettant l'inclusion des sujets étaient nécessaires. Elles ont permis d'écarter un déficit sensoriel, langagier et/ou cognitif chez les sujets recrutés. Cette procédure (exceptée celle du dépistage auditif) est issue de la normalisation québécoise et a été reproduite auprès des participants français.

#### *Test de dépistage visuel*

La quantification de l'acuité visuelle des sujets a été réalisée avec l'échelle LogMar, présente

dans l'application « FLEX Visual Acuity » (Konan Medical USA Inc., 2015). Cette dernière installée, l'examineur plaçait l'iPad à quarante centimètres du visage du participant après s'être assuré que la première ligne était « H D V C N » (tous les participants devaient être évalués au moyen de cette séquence). Puis le participant était invité à lire les lettres à l'écran, en commençant par la première ligne. Le participant était évalué jusqu'à la ligne 0.1 LogMAR inclusivement. Enfin, le critère d'exclusion était fixé à 0.6 LogMAR, étant donné qu'il représente la taille minimale de la police du i-MEL fr.

### ***Tests de dépistage cognitif et langagier***

Ces tests ont concerné les sujets de cinquante ans et plus. Le DTLA (Macoir et al., 2017) a été proposé intégralement pour le dépistage langagier, et le MoCA (Nasreddine et al., 2005) l'a été pour le dépistage cognitif. Les épreuves de fluence et de fluidité verbale ont été enregistrées à l'aide d'un dictaphone pour limiter la perte de données et permettre une réécoute ultérieure. Seuls les participants avec un score dans la norme du test étaient inclus à l'étude.

### ***Test de dépistage auditif***

La procédure a différé de celle utilisée lors de la normalisation québécoise pour des raisons techniques. Alors que l'équipe québécoise a loué des iPad munis de casques et d'une application numérique auprès de la compagnie Shoebox, l'équipe lilloise a utilisé l'application « Hearing Test App iOS » (Zipdev LLC, 2017). Ces deux outils étudiaient au minimum les fréquences dites « conversationnelles » (500, 1000, 2000 et 4000 Hz). L'examineur a proposé le test d'audiométrie aux participants en utilisant un casque ou des écouteurs. Les critères d'exclusion ne concernaient que les fréquences 500 et 1000 hertz, pour lesquelles le seuil d'intensité devait être supérieur ou égal à 30 décibels pour au moins une oreille.

## **4.2. L'application i-MEL fr**

L'examineur a installé une version bêta de l'application i-MEL fr via TestFlight (Apple Distribution International, 2016). Celle-ci est conçue pour aider les développeurs à tester des versions de leur application afin d'améliorer leur performance de pré-lancement sur iOS. Une fois l'application i-MEL fr installée, l'examineur s'est créé un compte avec une adresse e-mail et un mot de passe.

## **5. Procédure**

Les sujets recrutés étaient inscrits dans un document partagé (cf. Annexe n°5). L'examineur renseignait au fur et à mesure : le numéro de dossier du participant (F001 pour le premier participant), le statut d'avancement de la passation (en cours, à venir, sujet exclu, abandon, passation terminée, passation terminée et documents téléchargés, cotation partielle, cotation finalisée), le nom de l'examineur, le sexe du sujet, son âge, sa date de naissance, sa dominance manuelle, sa ville, les diplômes obtenus, le nombre d'années de scolarité, la randomisation choisie, si le dépistage a été réalisé et si les documents ont été téléchargés et nommés, les résultats aux différents tests de dépistage, les dates de chaque rendez-vous, si les enregistrements audio et documents scannés de la passation ont été téléchargés et nommés, et enfin d'éventuels commentaires.

Une randomisation a défini l'ordre des tâches à suivre lors des passations pour un participant afin d'augmenter la fiabilité des résultats obtenus pour l'ensemble des participants. Celle-ci a été faite au Québec lors de la normalisation avec la volonté (1) d'alterner les tâches de production et tâches de compréhension ; (2) de commencer par le portrait communicationnel suivi du discours

conversationnel dans les deux feuilles ; (3) de mettre les tâches demandant une charge cognitive importante plutôt au début. Nous avons donc créé deux feuilles de randomisation pour cette étude (#1 et #2) (cf. Annexe n°6), inspirées de celles utilisées au Québec.

Concernant la répartition de randomisation (#1 ou #2) au sein des participants, les examinatrices ont veillé à ce qu'un ordre de randomisation ne soit pas sur-représenté. Chaque randomisation mentionnait deux entretiens, afin de donner un repère temporel à l'examineur. Nous avons aussi utilisé les mêmes feuilles de passation tâches écrites que celles utilisées au Québec en excluant les versions B (cf. Annexe n°7).

Tous les sujets recrutés ont bénéficié d'un entretien préalable afin de les informer sur l'étude et de vérifier la présence des critères d'inclusion grâce aux épreuves de dépistage du protocole. Les passations ont eu lieu dans un environnement calme et éclairé afin de permettre des conditions optimales et d'éviter toute distraction. Deux rencontres ont été privilégiées (rarement trois), de trois heures environ. Les pauses entre les épreuves ont été réalisées autant de fois que nécessaire pour permettre à l'examineur de prendre en compte la disponibilité des sujets, leur fatigabilité et de parvenir à maintenir une motivation et un investissement suffisant des participants. L'examineur s'installait tantôt à côté, tantôt en face du participant, selon les modalités des épreuves en cours.

Par ailleurs, nous avons créé un dossier partagé dans lequel chaque participant possédait un dossier type associé à son numéro de dossier. La même structure était utilisée pour tous les participants. Ainsi, toutes les tâches qui impliquaient une réponse verbale des sujets étaient enregistrées avec une application dictaphone sur notre téléphone et les fichiers étaient nommés de façon uniforme (ex. F001\_iMELfr\_DenoOraleA). Concernant les tâches qui impliquaient une réponse écrite des sujets, elles ont toutes été scannées et les fichiers ont été nommés de façon uniforme (sans oublier d'inclure le MoCA et le DTLA si les dépistages étaient appropriés). De cette façon, l'ensemble des données étaient préservées. Cela nous a aussi permis d'accéder au contenu intégral des passations des autres examinateurs et d'exploiter l'ensemble des données de manière qualitative.

L'examineur cotait la majorité des épreuves après-coup. Cette pratique a permis une meilleure fidélité inter-juges car le manuel et le guide de notation étaient consultés en parallèle. Lorsqu'un guide n'était pas suffisamment clair ou en cours de rédaction, nous posions nos questions à A. Deleuze, via un document partagé. Celle-ci, en charge du projet au Québec pouvait ainsi nous aider à coter le plus justement possible. À noter que le manuel était partiellement rédigé à ce moment.

Une fois les passations effectuées, les données étaient sauvegardées uniquement en local sur l'iPad. En cas de casse ou de perte de l'outil, les données risquaient alors d'être perdues. Pour pallier cela, l'examineur procédait à des extractions après chaque rencontre grâce la fonction « exportation csv » de l'outil. Les résultats étaient envoyés en fichier csv (ou fichier tableur) sur son adresse courriel. Lorsqu'une passation était finalisée auprès d'un participant, c'était l'ultime exportation qui était exploitée.

Dans le cadre du parcours recherche, nous avons été mobilisée pour extraire l'ensemble des données et les rendre accessible aux autres étudiantes. Un document partagé a centralisé l'ultime exportation csv de chaque passation des participants. Chacun d'entre eux possédait un dossier qui comportait lui-même un fichier csv par épreuve. Nous avons utilisé une base de données vierge, fournie par A. Deleuze, que nous avons exploitée via le logiciel Microsoft Access (Microsoft Software Studio, 2016). Chaque tâche s'est vu attribuer un numéro dans la base de données (cf. Annexe n°1). Une fois les résultats importés dans la base de données, nous avons pu exporter des tableaux Excel présentant les scores et temps totaux pour chaque participant, ainsi que les scores détaillés par épreuve.

## 6. Analyse des résultats

Les analyses statistiques se rapportant aux résultats ont été effectuées avec le logiciel jamovi (jamovi, 2021). On émet l'hypothèse que les résultats des épreuves du i MEL-fr dans l'échantillon français ne seront pas différents de ceux de la population québécoise. Si tel est le cas, les deux échantillons pourront être réunis pour établir de nouvelles normes communes aux deux populations avec plus de puissance.

Afin d'analyser nos résultats, nous avons utilisé (1) le test non paramétrique U de Mann-Whitney pour comparer l'effet du sexe entre les deux groupes « homme » et « femme » en France ; (2) le test non paramétrique de Spearman pour déterminer si corrélations il y avait entre l'âge ou la scolarité et les scores obtenus pour chaque épreuve ; (3) le test non paramétrique de Wilcoxon sur séries appariées pour comparer les scores à chaque épreuve pour chacun des deux groupes (France vs. Québec), et déterminer la significativité ou non de l'effet culturel.

Les variables quantitatives ont été décrites par la moyenne et l'écart-type. Le seuil de significativité considéré dans ce mémoire correspond à une valeur  $p$  inférieure à .05. Chaque étudiante analyse spécifiquement les données telles qu'elles lui ont été réparties. Ainsi, ce mémoire traite des résultats pour les composantes lexico-sémantique et phonologique.

## Résultats

L'objectif est d'analyser les résultats des vingt sujets recrutés aux épreuves étudiées, afin de les comparer avec les résultats généraux de la population québécoise. Les trois variables (« sexe », « âge », « scolarité ») sont prises en considération. Les scores bruts et temps pour chaque épreuve, obtenus grâce à l'exportation des données, sont présentés en annexes (cf. Annexe n°8 et cf. Annexe n°9).

### 1. Résultats de la population témoin

#### 1.1. Étude de la variable « sexe »

Pour commencer, les tableaux ci-dessous (cf. Tableau 2 et Tableau 3) expriment  $p$  obtenue au test U de Mann-Whitney pour les scores français aux épreuves lexico-sémantiques et phonologiques, entre les hommes et les femmes recrutés.

Tableau 2 – Influence du sexe sur les épreuves lexico-sémantiques.

	Score total	Homme	Femme	$p$
Score 5A – Dénomination orale	36	35,70 ± 0,49	35,30 ± 0,89	.308
Temps 5A – Dénomination orale	**	97,80 ± 23,85	90,90 ± 14,69	.624
Score 10A – Vérification lexicale orale	20	19,90 ± 0,29	19,80 ± 0,46	.350
Score 15A – Vérification lexicale écrite	20	19,60 ± 0,67	19,40 ± 0,59	.334
Score 23A – Dénomination écrite	36	33,90 ± 1,62	34,0 ± 2,07	.781
Temps 23A – Dénomination écrite	**	169,90 ± 62,30	140,30 ± 75,25	.157



	Score total	Homme	Femme	<i>p</i>
Score 33 – Questionnaire sémantique	32	32,00	31,90 ± 0,35	.262
Score 34 – Appariement sémantique	8	8,00	8,00	NA*
Score 42 – Jugement sémantique	24	23,30 ± 0,78	22,90 ± 0,83	.233
Score 44 – Décision lexicale	16	15,80 ± 0,39	15,60 ± 0,52	.329
Score 45 – Tri catégoriel	8	8,00	8,00	NA*
<b>Score 50 – Fluence sémantique</b>	/	<b>33,30 ± 5,76</b>	<b>40,50 ± 5,21</b>	<b>.026</b>
Score 52 – Fluence libre	/	86,80 ± 23,59	88,50 ± 25,18	.938

Note. **En noir** : scores significatifs. \*Non applicable : test U de Mann-Whitney non réalisable car les scores entre les deux groupes sont égaux. \*\*Temps total du sujet en secondes (s).

Pour les épreuves lexico-sémantiques, le test U de Mann-Whitney n'est pas réalisable pour deux épreuves (score 34 – appariement sémantique et score 45 – tri catégoriel). En effet, l'ensemble des sujets a obtenu le score maximal. Pour l'épreuve « score 50 – fluence sémantique », les femmes obtiennent un score significativement plus élevé que les hommes avec  $p < .05$ . Enfin,  $p > .05$  pour toutes les autres tâches de la composante, qui ne montrent pas d'effet significatif du facteur « sexe ».

Tableau 3 – Influence du sexe sur les épreuves phonologiques.

	Score total	Homme	Femme	<i>p</i>
Score 2 – Répétition de mots et de pseudo-mots	64	62,20 ± 1,40	62,30 ± 1,49	.937
Score 32 – Métaphonologie	24	22,10 ± 2,19	23,00 ± 2,19	.350
Score 51 – Fluence orthographique	/	30,30 ± 10,39	29,30 ± 6,52	.969

Pour la composante phonologie,  $p > .05$  pour toutes les épreuves et les résultats ne montrent donc pas d'effet significatif du facteur « sexe ».

## 1.2. Étude de la variable « scolarité »

Les tableaux ci-dessous (cf. Tableau 4 et Tableau 5) expriment  $p$  et la valeur du rho de Spearman ( $\rho$ ) obtenues au test de Spearman pour les scores français aux épreuves lexico-sémantiques et phonologiques. Ce test permet de déterminer (1) s'il existe une corrélation entre la scolarité (le nombre d'années d'études des sujets français) et les scores obtenus pour chaque épreuve, et (2) la force de cette corrélation si elle existe.

Tableau 4 – Influence de la scolarité sur les épreuves lexico-sémantiques.

	Score 5A – Dénomination orale	Temps 5A – Dénomination orale	Score 10A – Vérification lexicale orale	Score 15A – Vérification lexicale écrite	Score 23A – Dénomination écrite	Temps 23A – Dénomination écrite
<i>rho</i>	-.287	-.023	-.111	<b>-.400</b>	.081	.122
<i>p</i>	.220	.924	.642	<b>.080</b>	.735	.608

Note. **En gris** : scores proches du seuil de significativité.

	Score 33 – Questionnaire sémantique	Score 34 – Appariement sémantique	<b>Score 42 – Jugement sémantique</b>	Score 44 – Décision lexicale	Score 45 – Tri catégoriel	Score 50 – Fluence sémantique	Score 52 – Fluence libre
<i>rho</i>	-.101	NA*	<b>-.490</b>	-.183	NA*	.379	.036
<i>p</i>	.673	NA*	<b>.028</b>	.441	NA*	.100	.881

Note. **En noir** : scores significatifs. \*Non applicable : test de Spearman non réalisable car les scores entre les deux groupes sont égaux.

Pour la composante lexico-sémantique, le test de Spearman n'est pas réalisable pour deux épreuves (score 34 – appariement sémantique et score 45 – tri catégoriel) pour les mêmes raisons que précédemment. Il existe un effet du niveau d'études pour l'épreuve « score 42 – jugement sémantique », pour laquelle le score des sujets baisse avec un plus haut niveau d'études. La force de cette corrélation est modérée ( $-.500 < rho = -.490 < -.400$ ). Enfin,  $p > .05$  pour toutes les autres tâches de la composante, qui ne montrent pas d'effet significatif du facteur « scolarité ». À noter que l'épreuve « score 15A – vérification lexicale écrite » se situe à proximité du seuil de significativité ( $p=.080$ ).

Tableau 5 – Influence de la scolarité sur les épreuves phonologiques.

	Score 2 – Répétition de mots et de pseudo-mots	Score 32 – Métaphonologie	Score 51 – Fluence orthographique
<i>rho</i>	.048	.085	.858
<i>p</i>	.840	.721	.858

Pour la composante phonologie,  $p > .05$  pour toutes les épreuves. Les résultats ne montrent donc pas d'effet significatif du facteur « scolarité ».

### 1.3. Étude de la variable « âge »

Les tableaux ci-dessous (cf. Tableau 6 et Tableau 7) expriment  $p$  et la valeur du rho de Spearman ou coefficient de corrélation ( $rho$ ) obtenues au test de Spearman pour les scores français aux épreuves lexico-sémantiques et phonologiques. Les intérêts du test sont les mêmes que précédemment pour étudier la corrélation de l'âge avec les scores français.

Tableau 6 – Influence de l'âge sur les épreuves lexico-sémantiques.

	Score 5A – Dénomination orale	<b>Temps 5A – Dénomination orale</b>	Score 10A – Vérification lexicale orale	Score 15A – Vérification lexicale écrite	Score 23A – Dénomination écrite	Temps 23A – Dénomination écrite
<i>rho</i>	.150	<b>.446</b>	<b>.426</b>	.377	.019	.314
<i>p</i>	.529	<b>.049</b>	<b>.061</b>	.102	.935	.177

Note. **En noir** : scores significatifs. **En gris** : scores proches du seuil de significativité.

	Score 33 – Questionnaire sémantique	Score 34 – Appariement sémantique	Score 42 – Jugement sémantique	Score 44 – Décision lexicale	Score 45 – Tri catégoriel	Score 50 – Fluence sémantique	Score 52 – Fluence libre
<i>rho</i>	.379	NA*	.219	.221	NA*	.042	.134
<i>p</i>	.100	NA*	.353	.350	NA*	.859	.573

Note. \*Non applicable : test de Spearman non réalisable car les scores entre les deux groupes sont égaux.

Pour la composante lexico-sémantique, le test de Spearman n'est pas réalisable pour deux épreuves (score 34 – appariement sémantique et score 45 – tri catégoriel) pour les mêmes raisons que précédemment. Il existe un effet de l'âge pour l'épreuve « temps 5A – dénomination orale », pour laquelle les sujets obtiennent un temps plus élevé avec l'âge. La force de cette corrélation est modérée ( $.400 < \underline{rho} = .446 < .500$ ). Enfin,  $p > .05$  pour toutes les autres tâches de la composante, qui ne montrent pas d'effet significatif du facteur « âge ». À noter que l'épreuve « score 10A – vérification lexicale orale » se situe à proximité du seuil de significativité ( $p=.061$ ).

Tableau 7 – Influence de l'âge sur les épreuves phonologiques.

	Score 2 – Répétition de mots et de pseudo-mots	Score 32 – Métaphonologie	Score 51 – Fluence orthographique
<i>rho</i>	<b>-.483</b>	-.011	.067
<i>p</i>	<b>.031</b>	.964	.780

Note. **En noir** : scores significatifs.

Pour la composante phonologie, il existe un effet de l'âge pour l'épreuve « score 2 – répétition de mots et de pseudo-mots », pour laquelle les sujets obtiennent un moins bon score avec un âge plus avancé. La force de cette corrélation est modérée ( $-.500 < \underline{rho} = -.483 < -.400$ ). Enfin,  $p > .05$  pour toutes les autres tâches de la composante, qui ne montrent pas d'effet significatif du facteur « âge ».

Notons que pour l'ensemble de la batterie i-MEL fr, seules deux épreuves de la batterie présentent un effet significatif du sexe des sujets français sur les performances ; deux épreuves démontrent un effet significatif du niveau de scolarité tandis que six épreuves montrent un effet de l'âge sur les performances. Le détail de ces résultats se trouve en annexe (cf. Annexe n°10).

#### 1.4. Étude au sein de la population québécoise

Au sein des vingt sujets québécois appariés et pour les épreuves des composantes lexico-sémantique et phonologie, nous ne trouvons pas d'effet significatif du sexe avec  $p > .05$  pour toutes les épreuves. Soulignons que l'épreuve « Score 32 – Métaphonologie » se situe au seuil de significativité ( $p=.064$ ).

Par contre, un effet de l'âge est retrouvé de façon significative uniquement pour l'épreuve « Score 52 – Fluence libre » où les scores diminuent avec l'âge avec  $rho=-.616$  et  $p=.004$ . À noter que l'épreuve « score 2 – Répétition de mots et de pseudo-mots » se situe au seuil de significativité ( $p=.062$ ).

Enfin, un effet de de la scolarité n'est retrouvé que pour l'épreuve « Score 23A – Dénomination écrite », où les scores augmentent avec le niveau d'études avec  $rho=.526$  et  $p=.017$ .

## 2. Comparaison entre la population française et québécoise

Ici, nous comparons la moyenne des scores obtenus à chaque épreuve pour les sujets français et celle des scores obtenus aux mêmes épreuves par les sujets québécois appariés. Nous présenterons les résultats pour les épreuves lexico-sémantiques et phonologiques.

Les tableaux ci-dessous (cf. Tableau 8 et Tableau 9) expriment  $p$  obtenue au test de Wilcoxon pour la moyenne des scores français aux épreuves lexico-sémantiques et phonologiques, appariée à la moyenne des sujets québécois correspondants aux mêmes épreuves.

Tableau 8 – Comparaison des résultats aux épreuves lexico-sémantiques.

	Score total	France	Québec	$p$
<b>Score 5A – Dénomination orale</b>	36	<b>35,50 ± 0,69</b>	<b>34,90 ± 1,41</b>	<b>.084</b>
Temps 5A – Dénomination orale	**	95,05 ± 20,52	97,28 ± 25,93	.648
Score 10A – Vérification lexicale orale	20	19,85 ± 0,37	19,90 ± 0,31	.766
<b>Score 15A – Vérification lexicale écrite</b>	20	<b>19,50 ± 0,61</b>	<b>18,80 ± 1,15</b>	<b>.038</b>
<b>Score 23A – Dénomination écrite</b>	36	<b>33,95 ± 1,76</b>	<b>34,95 ± 1,79</b>	<b>.063</b>
Temps 23A – Dénomination écrite	**	158,02 ± 67,48	179,29 ± 57,60	.245
Score 33 – Questionnaire sémantique	32	31,95 ± 0,22	31,85 ± 0,37	.424
Score 34 – Appariement sémantique	8	8,00	7,95 ± 0,22	1.000
Score 42 – Jugement sémantique	24	23,15 ± 0,81	23,50 ± 0,76	.178
<b>Score 44 – Décision lexicale</b>	16	<b>15,75 ± 0,44</b>	<b>16,00</b>	<b>.037</b>
Score 45 – Tri catégoriel	8	8,00	8,00	NA*
<b>Score 50 – Fluence sémantique</b>	/	<b>36,20 ± 6,49</b>	<b>29,65 ± 6,62</b>	<b>.002</b>
<b>Score 52 – Fluence libre</b>	/	<b>87,50 ± 23,59</b>	<b>75,80 ± 15,76</b>	<b>.064</b>

Note. **En noir** : scores significatifs. **En gris** : scores proches du seuil de significativité. \*Non applicable : test de Wilcoxon non réalisable car les scores entre les deux groupes sont égaux. \*\*Temps total du sujet en secondes (s).

Pour la composante lexico-sémantique, le test de Wilcoxon n'est pas réalisable pour une épreuve (score 45 – tri catégoriel) car les deux groupes ont obtenus le score maximal. Il existe un effet culturel pour trois épreuves. Les sujets français obtiennent un meilleur score que les sujets québécois aux épreuves « score 15A – vérification lexicale écrite » et « score 50 – fluence sémantique ». À l'inverse, les sujets québécois obtiennent un meilleur score que les sujets français à l'épreuve « score 44 – décision lexicale ». Enfin,  $p > .05$  pour toutes les autres tâches de la composante, qui ne montrent pas d'effet significatif du facteur « âge ». Soulignons que trois épreuves

se situent à proximité du seuil de significativité. Il s'agit de « score 5A – dénomination orale » ( $p=.084$ ), de « score 23A – dénomination écrite » ( $p=.063$ ) et « score 52 – fluence libre » ( $p=.064$ ).

Tableau 9 – Comparaison des résultats aux épreuves phonologiques.

	Score total	France	Québec	$p$
Score 2 – Répétition de mots et de pseudo-mots	64	62,20 ± 1,40	62,80 ± 2,02	.068
Score 32 – Métaphonologie	24	22,40 ± 1,76	21,50 ± 1,88	.129
Score 51 – Fluence orthographique	/	29,90 ± 8,86	27,60 ± 8,96	.605

Note. En gris : scores proches du seuil de significativité.

Pour la composante phonologie,  $p > .05$  pour toutes les épreuves, et les résultats ne montrent donc pas de différence significative entre les sujets français et les sujets québécois. À noter que l'épreuve « score 2 – répétition de mots et de pseudo-mots » se situe à proximité du seuil de significativité ( $p=.068$ ).

Notons que pour la batterie i-MEL fr complète, huit épreuves présentent une différence significative entre les performances françaises et québécoises : « Score 8 – Questions oui/non », « Score 15 – Vérification lexicale écrite », « Score 44 – Décision lexicale », « Score 50 – Fluence sémantique », « Score 18 – Compréhension écrite de texte long », « Temps 13 – Lecture de lettres et de chiffres », « Score 14 – Lecture de mots et de pseudo-mots » et « Score 30 – Vigilance auditive ». Le détail de ces résultats se trouve en annexe (cf. Annexe n°10).

## Discussion

L'objectif principal de ce mémoire était d'initier la validation transculturelle du i-MEL fr auprès de la population française. Pour mener à bien ce projet, nous avons fait passer la totalité des épreuves du i-MEL fr (sauf versions B) à cinq sujets français. Puis nous avons analysé pour vingt sujets inclus dans le projet en 2020-2021 les résultats aux quatorze épreuves correspondant aux composantes lexico-sémantique et phonologie. Les critères d'inclusion ainsi que le protocole de passation étaient identiques à ceux du Québec, ce qui nous a permis de comparer les sujets français aux québécois. Les sujets étaient comparables selon leur tranche d'âge, leur sexe et leur classe de scolarité.

Nous commenterons les résultats préliminaires puis nous discuterons des limites de notre étude ainsi que de l'intérêt de ce nouvel outil avant d'aborder les perspectives futures pour ce projet.

### 1. Discussion des résultats préliminaires et aspects qualitatifs

#### *Analyse qualitative des facteurs démographiques des sujets français*

La passation de la batterie i-MEL fr auprès des sujets témoins français a montré qu'à l'épreuve « score 50 – fluence sémantique », les femmes ( $M=40,50$  ;  $ET=5,21$ ) obtiennent un score significativement plus élevé que les hommes ( $M=33,30$  ;  $ET=5,76$ ). On observe cette même tendance auprès des sujets québécois (femmes :  $M=31,50$  ; hommes :  $M=28,40$ ) sans que cette différence ne soit significative ( $p=.354$ ). Le sexe des sujets peut ainsi influencer la performance des sujets normaux

en fonction de la fluence, ici sémantique. Cet effet n'est retrouvé dans la littérature que pour Cardebat (1990). L'auteur explique que des « épiphénomènes sociaux » impliquant les hormones sexuelles pourraient être à l'origine de cette différence. Les autres tâches de fluences verbales n'ont pas été impactées par le sexe. Aucun effet de l'âge ou du niveau d'éducation n'est retrouvé pour les trois tâches de fluence, alors que cet effet est décrit dans la littérature, avec l'augmentation de l'âge qui diminue les performances et le niveau scolaire qui améliore la performance (Cardebat et al., 1990).

Les sujets témoins ont une performance diminuée avec un plus haut niveau d'études pour l'épreuve « **score 42 – jugement sémantique** », avec une corrélation modérée. Dix sujets n'ont pas identifié de lien sémantique pour l'item « évier\_poêle » (dans la cuisine), item le plus échoué de cette épreuve en France. Pour trois des sujets concernés, la justification sémantique fournie n'est pas celle attendue (ex. « c'est pour la vaisselle », « ce sont des choses de la maison », « ce sont des contenants ») et aucun lien n'est retrouvé pour les sept autres. C'est également l'item le plus échoué dans la population québécoise où quatre participants ne trouvent pas le lien, indiquant une difficulté notable de cet item. Cette difficulté pourrait s'expliquer en France avec un contexte régional. En effet, la plupart des sujets recrutés vivent dans les Hauts-de-France où « une poêle » prononcé /pwe/ représente un ustensile de cuisine, et où « un poêle » prononcé /pwal/ fait référence à un appareil de chauffage d'appoint. Lorsque la tablette présente le substantif « poêle » à l'écrit en prononçant /pwal/, sans l'indication de genre du substantif et avec cette prononciation, une confusion est possible et cela peut biaiser les résultats attendus. Nous observons pour les autres items chez nos sujets une tendance à complexifier la tâche, ce qui pourrait être en lien avec un niveau d'études plus élevé. Nous relevons d'autres erreurs commises par plus d'un sujet dans le Tableau 10. La fréquence d'apparition de l'erreur au sein de notre population est notée « /20 ». À noter qu'au Québec, seul l'item pipe\_cuillère met en difficulté plus d'un sujet (3/20).

Tableau 10 – Présentation des erreurs des participants témoins à l'épreuve de jugement sémantique.

Items	pomme_or	aigle_corneille	soie_lin	cuivre_or	rubis_perle
<b>Lien sémantique</b>	Non	Oui (oiseaux)	Oui (tissu)	Oui (métaux, matériaux)	Oui (bijoux, pierres précieuses)
<b>Réponse des sujet</b>	Oui (variété golden)	Non	Oui (linge, matière)	Oui (minerai, matière, minéraux)	Oui (pierres, choses précieuses), Non
<b>Fréquence de l'erreur</b>	2/20	3/20	3/20	6/20	5/20

Dans l'étude de l'effet de la scolarité sur les résultats, nous soulignons que l'épreuve « **score 15A – vérification lexicale écrite** » se situait à proximité du seuil de significativité ( $p=.080$ ). Toutefois, nous ne pouvons identifier de lien évident entre la scolarité et les performances à cette épreuve.

Nous avons trouvé un effet de l'âge pour l'épreuve « **score 2 – Répétition de mots et de pseudo-mots** », où la performance diminue avec l'âge. La corrélation est modérée. Il est possible que cette diminution soit liée à la presbyacousie, c'est-à-dire au vieillissement normal de l'audition. Toutefois cette hypothèse est peu plausible compte tenu des tests auditifs préalables qui ont écarté les troubles auditifs. On peut aussi supposer, comme la majorité des erreurs porte sur des pseudo-mots de trois à quatre syllabes, que la mémoire auditivo-verbale des sujets âgés est moins performante que celle des sujets jeunes. Cela correspond aux données de la littérature (van den Noort et al., 2006).

L'âge impacte également l'épreuve « **temps 5A – Dénomination orale** », où le temps de réponse est allongé avec l'âge. Le temps de réponse moyen a donc été calculé pour chaque classe d'âge, en secondes (s). Pour les 18-29 ans, M=89,17s ; pour les 30-59 ans, M=95,63s ; et pour les 60-79 ans, M=113,30s. Ce résultat correspond aux données de la littérature (Verhaegen & Poncet, 2012).

Enfin, nous relevons que l'épreuve « **score 10A – vérification lexicale orale** » se situe à proximité du seuil de significativité ( $p=.061$ ). À cette épreuve, seuls trois sujets commettent une erreur dans les classes d'âges 30-59 ans ( $n = 1$ ) et 60-79 ans ( $n = 2$ ). L'analyse des erreurs montre qu'un défaut d'attention du sujet est probablement en cause dans l'échec de l'item viser\_visser ; les deux sujets restants se rejoignent pour la confusion forêt\_jardin, en lien avec les représentations sémantiques des sujets plutôt qu'à leur âge.

Notons que nous avons retrouvé, dans l'échantillon québécois, un effet significatif de l'âge uniquement pour l'épreuve « Score 52 – Fluence libre » où les scores diminuent avec l'âge avec  $rho = -.616$  et  $p=.004$ . De la même façon, un effet de la scolarité n'est retrouvé que pour l'épreuve « Score 23A – Dénomination écrite », où les scores augmentent avec le niveau d'études avec  $rho=.526$  et  $p=.017$ . Ces résultats ne sont pas retrouvés chez les sujets témoins français.

### **Comparaison qualitative des résultats entre la France et le Québec**

La passation de la batterie i-MEL fr auprès des sujets témoins français n'a pas montré de différences significatives pour neuf des seize éléments étudiés dans les domaines lexico-sémantiques et phonologiques. Toutefois, trois éléments montrent un effet culturel et quatre se situent au seuil de significativité. L'analyse qualitative pourrait nous apporter des éléments justificatifs.

Tout d'abord, pour l'épreuve « **Score 15A - Vérification lexicale écrite** », les participants français (M=19,50 ; ET=0,61) obtiennent de meilleures performances que leur pair québécois (M=18,80 ; ET=1,15). Le Tableau 11 compare les erreurs observées avec leur fréquence d'apparition pour chaque pays à cette épreuve.

Tableau 11 – Comparaison des erreurs entre les sujets français et québécois à l'épreuve de vérification lexicale écrite.

Image	jupe	pion	cygne	<b>pince</b>	donner	bois	<b>mouton</b>	palmier	jupe
<i>Mot écrit</i>	<i>robe</i>	<i>pion</i>	<i>cygne</i>	<b><i>prince</i></b>	<i>garder</i>	<i>feu</i>	<b><i>chèvre</i></b>	<i>panier</i>	<i>juge</i>
France	1/20	1/20	1/20	<b>5/20</b>	1/20	-	-	-	-
Québec	1/20	-	-	<b>5/20</b>	1/20	1/20	<b>3/20</b>	1/20	1/20

Image	mangue	jardin	<b>pince</b>	cygne	jardin	rire
<i>Mot écrit</i>	<i>ananas</i>	<i>forêt</i>	<b><i>ciseau</i></b>	<i>vigne</i>	<i>jardin</i>	<i>rire</i>
France	-	-	-	-	-	-
Québec	1/20	1/20	<b>5/20</b>	1/20	1/20	1/20

Note. **En gras** : Plus d'un sujet a commis l'erreur.

On remarque que lorsque que l'image d'une pince est présentée en association au mot écrit « prince », un quart des sujets associe ces deux stimuli par erreur, en France comme au Québec. Il est possible qu'une confusion visuelle écrite en soit la cause. Il est intéressant de noter que quelques sujets québécois ( $n = 3$ ) associent l'image d'un mouton au mot écrit « chèvre » et que d'autres ( $n = 5$ )

associent l'image d'une pince au mot écrit « ciseau », ce qui n'est pas observé dans notre échantillon français. Enfin, les sujets québécois commettent un plus grand nombre d'erreurs occasionnelles, où un item met en difficulté un seul participant. La différence est plus importante pour ce dernier point (France, n = 4 ; Québec, n = 10).

Ensuite, pour l'épreuve « **Score 44 - Décision lexicale** », les sujets français (M=15,75 ; ET=0,44) sont moins performants que leur pair québécois (M=16,00). Les sujets québécois présentent tous le score maximal de seize points. Cinq sujets français produisent une réponse erronée, dont quatre échouent l'item « felfat » qu'ils considèrent comme un mot qui existe et un seul sur l'item « gencive », considéré comme un mot qui n'existe pas. La première erreur a été verbalisée par un des participants, pour qui le mot évoquait un élément chimique tel le phosphate.

Enfin, pour l'épreuve « **Score 50 - Fluence sémantique** », les sujets français (M=36,20 ; ET=6,49) se montrent significativement plus performants que les sujets québécois (M=29,65 ; ET=6,62). Il faut noter ici que les erreurs formulées par les sujets n'ont pas été prises en compte car les moyennes sont calculées sur la base du score total de mots *dits* et non pas sur le score total de mots *acceptés*. Pourtant, cette donnée serait intéressante à explorer lors de la poursuite de l'étude afin de connaître l'impact des mots refusés entre les deux groupes.

Aussi, quatre épreuves sont relevées à proximité du seuil de significativité. La première est l'épreuve « **Score 2 – Répétition de mots et de pseudo-mots** », où les sujets français (M=62,20 ; ET=1,40) sont moins performants que leur pair québécois (M=62,80 ; ET=2,02). L'ensemble des participants, en France comme au Québec, a obtenu le score maximal de 32 pour tous les mots. Pour les pseudo-mots, les sujets français sont plus en difficulté. Le Tableau 12 compare les erreurs entre les sujets québécois et français à cette épreuve et met en évidence les productions des sujets français. Nous distinguons les transformations (inversion, omission, substitution ou ajout de phonèmes) des régularisations (substitution lexicale). Lorsqu'un seul participant français s'est trompé à un item nous ne l'avons pas relevé ici.

Tableau 12 – Comparaison des erreurs entre les sujets français et québécois à l'épreuve de répétition de mots et de pseudo-mots.

	plonche	jati	dravou	panvalon	rousadin	crovodile	litaropo	fagreludi
Québec	4/20	-	1/20	1/20	2/20	2/20	2/20	3/20
France	2/20	2/20	2/20	<b>11/20</b>	2/20	2/20	2/20	<b>9/20</b>
Transformations	/	<i>chati</i>	<i>dravo</i>	<i>panvalan,</i> <i>pavalan,</i> <i>ponvalon</i>	<i>rousade,</i> <i>rosadin</i>	<i>crovobdile</i>	<i>litaroupo,</i> <i>nitaropo</i>	<i>fragueludi, sagreludi,</i> <i>fagrevudi, fragreludi</i>
Régularisations	<i>planche</i>	/	/	/	/	<i>crocodile</i>	/	/

Note. **En gras** : fréquence d'erreur nettement plus élevée pour la France.

Ce tableau met en évidence deux items pour lesquels la fréquence d'erreur est nettement plus importante en France qu'au Québec : les items « panvalon » et « fagreludi ». Pour le premier, des éléments de prononciation québécois semblent en jeu et les transformations des voyelles nasales /an/ et /on/ vont dans ce sens. Pour le second, il peut s'agir d'erreur attentionnelle (dernier item), ou de difficultés de perception.

Une deuxième épreuve à proximité du seuil de significativité est l'épreuve « **Score 5A - Dénomination orale** » où les sujets français (M=35,50 ; ET=0,69) sont légèrement plus performants



que les sujets québécois (M=34,90 ; ET=1,41). À l'inverse, pour l'épreuve « **Score 23A - Dénomination écrite** » les sujets français (M=33,95 ; ET=1,76) sont légèrement moins performants que leur pair québécois (M=34,95 ; ET=1,79).

Enfin, nous nous intéressons à l'épreuve « **Score 52 - Fluence libre** » où les sujets français (M=87,50 ; ET=23,59) se montrent plus performants que leur pair québécois (M=75,80 ; ET=15,76). Comme nous l'avons relevé pour la fluence sémantique précédemment, les moyennes ont été calculées sur la base du score total de mots *dits* et non pas sur le score total de mots *acceptés*. Il serait intéressant de connaître le nombre de mots *refusés* pour les participants des deux groupes afin de savoir si les sujets québécois privilégient la qualité des mots produits à la quantité. La consigne pourrait également expliquer cette différence. Celle-ci invitait les participants à fermer les yeux, mais sans obligation. Or, nous observons que la plupart des sujets français ont préféré garder les yeux ouverts afin d'adopter une stratégie visuelle et descriptive de leur l'environnement au moment de la passation. Cette stratégie semble favoriser l'accès lexical. Les sujets québécois ont-ils préféré garder les yeux fermés ? L'obtention de cette donnée favoriserait la compréhension de la différence entre les deux groupes.

En résumé, après avoir comparé les performances des deux groupes (*France vs. Québec*), nous n'avons pas constaté de différence significative au niveau de leurs résultats, sauf pour trois épreuves. Ceci valide partiellement notre hypothèse de départ qui ne prédisait pas de différence interculturelle pour ce test aux épreuves lexico-sémantiques et phonologiques. Les résultats de la présente étude doivent cependant être interprétés avec une certaine réserve étant donné la faible taille de notre échantillon (n = 20). Dans les travaux qui suivront, il est prévu qu'un nombre de participants suffisant soit inclus (n = 100), afin de valider ou d'invalider les hypothèses préliminaires formulées ici.

## **2. Difficultés rencontrées**

### **2.1. La Covid-19**

La réalisation de ce projet s'est vue perturbée en raison des différents confinements que nous avons rencontrés (notamment celui de mars à mai 2020, puis celui du 30 octobre 2020 au 14 décembre 2020) et du couvre-feu en place (dès 20h le 15 décembre 2020 puis dès 18h le 16 janvier 2021). Nous allons détailler plus précisément l'impact de ces mesures sur notre projet.

#### ***Recrutement des sujets***

Initialement, nous devions réunir 25 sujets, soit un total de 100 sujets répartis parmi les quatre étudiantes du projet, selon des critères d'inclusion et d'exclusion. Les différentes mesures précisées ci-dessus ont réduit nos possibilités de déplacement et le temps disponible pour les passations. Ainsi, les possibilités de rencontrer les sujets n'ont cessé de s'amoinrir, et les passations ont commencé plus tardivement. Dans ces conditions, nous avons toutefois eu la chance d'analyser les résultats de vingt sujets au total.

#### ***Déséquilibres au sein des groupes***

Les groupes n'ont pas été aussi homogènes que nous l'avions souhaité. La conjoncture actuelle a invité l'ensemble des étudiantes à recruter des sujets disponibles tout en respectant les protocoles sanitaires en vigueur. Nous avons donc délaissé le respect de l'équilibre au sein des

groupes avec l'objectif nouveau de simplement réaliser des passations sur des sujets. Cela explique pourquoi aucun sujet de 80 ans et plus n'a été recruté. Cela s'ajoute au fait que cette population présente une plus forte prévalence de troubles cognitifs et sensoriels, discriminants pour le test. Cette classe d'âge n'est donc pas représentée dans notre étude. Dans la continuité de cette recherche, il sera utile de veiller à l'homogénéité du groupe recruté, en respectant une proportion d'hommes et de femmes similaire, un bon équilibre entre le nombre de sujets par classe d'âge et des tranches de scolarité qui se complètent.

### ***Manipulation de l'outil***

La tablette nous a été remise début septembre 2020 au lieu de mai 2020, toujours en lien avec l'actualité sanitaire. L'exploration de l'outil s'est donc faite tardivement. Or, les passations auprès des sujets témoins dans le cadre de la validation transculturelle exigent une connaissance parfaite des manipulations de l'outil. De plus, nous n'avons pas pu être formées au processus de passation comme c'était le cas pour la normalisation québécoise. Nous avons donc dû nous adapter sur un temps très court à cette tâche afin d'être au point techniquement pour la première passation.

## **2.2. Le parallèle France – Québec**

### ***Début de la validation transculturelle et analyse des résultats des normes québécoises***

Lorsque le projet a été élaboré et que les participants ont été recrutés, le seuil de scolarité était fixé à douze années complétées (cela représente l'obtention du baccalauréat en France). Or, l'équipe québécoise a observé lors de l'analyse statistique de leurs résultats que ceux-ci n'étaient pas significativement différents entre douze ans et quatorze ans de scolarité, et que le seuil statistique de performance se situait plutôt à quatorze ans. Les participants ont donc été reclassés après coup, pour appliquer les statistiques sur ces deux nouvelles « catégories ». Afin que l'analyse statistique soit ensuite possible entre la France et le Québec, les données devaient être strictement identiques entre ces deux groupes. Cette condition nous a contrainte, avec les autres étudiantes, d'appliquer le même schéma pour la classe de scolarité aux sujets recrutés déjà appariés. Or, cela a modifié la précision de notre appariement : des sujets initialement dans la même tranche de scolarité que leur pair québécois (ex. > 14 ans) se sont retrouvés dans la classe de scolarité opposée (ex. ≤ 14 ans). Nous le signalons pour trois sujets en annexe (cf. Annexe n°4).

### ***Indisponibilité du manuel***

Les passations se sont effectuées en présence du manuel i-MEL fr partiellement rédigé et nous avons la chance d'avoir accès à cette ressource en amont de sa diffusion. Toutefois, il nous a parfois manqué des précisions sur certaines conditions de passation, certaines consignes, ou sur la cotation. Certaines erreurs étaient donc inévitables. Cela a impliqué de nombreux échanges avec l'équipe québécoise et a pris beaucoup de temps.

## **2.3. Autres limites**

### ***Représentativité de la population française***

Pour l'analyse qualitative des résultats, il aurait été intéressant que les sujets soient recrutés dans toutes les régions de France, compte tenu des disparités régionales existantes. Actuellement, 65% de nos sujets recrutés sont originaires des Hauts-de-France (n = 13), 20% sont originaires d'Ile-de-France (n = 4) et 15% vivent en Nouvelle Aquitaine (n = 3). C'est insuffisant pour se montrer représentatif de la population française. L'étude de l'épreuve de jugement sémantique a d'ailleurs permis de mettre au jour l'existence de singularités régionales, notamment à propos de la

prononciation du mot « poêle ».

### ***Version bêta et tablette ancienne génération***

Nous utilisons une version bêta de l'application. En cours de développement, celle-ci était sujette à présenter des dysfonctionnements. Notre iPad étant de la quatrième génération, le niveau de mémoire vive n'était que de 1 Go LPDDR2, ce qui est peu élevé. Cela rendait plus difficile la bonne exécution de l'application. En effet, nous avons relevé de nombreux dysfonctionnements là où les autres iPad du sujet n'en rencontraient pas. Ils pouvaient survenir au cours de nos passations, ajoutant une difficulté à la tâche en cours. Cela n'a toutefois pas altéré la qualité de nos résultats.

## **3. La batterie i-MEL fr**

La présente étude nous a permis d'exploiter dans sa globalité ce nouvel outil informatisé à destination des orthophonistes avant sa sortie. Nous avons constaté au fil des passations le gain de temps et la facilité de passation des épreuves que nous offraient cette application. Simple d'utilisation, pratique, nous n'avons pas besoin de beaucoup de matériel à transporter pour rencontrer nos participants. Nous sommes convaincues du bénéfice apporté par cette nouveauté dans notre future pratique clinique. Le manuel est toutefois précieux ainsi qu'une formation avant de l'employer à bon escient, comme tout test.

### ***Intérêt des épreuves sur le plan lexico-sémantico-phonologique***

Plusieurs points nous rendent enthousiaste concernant les apports de l'outil au sein de cette composante. D'abord, l'usage des vidéos pour représenter des actions est une nouveauté pertinente pour favoriser la production des verbes. L'usage des photos avec la prise en compte de l'accord sur le nom permet une évaluation de la dénomination plus précise qu'avec les précédents tests. Aussi, l'appariement sémantique et le tri catégoriel sur tablette sont beaucoup plus aisés qu'avec l'ordinateur et ne nécessitent pas d'aménagement particulier de l'environnement. Le questionnaire sémantique, d'habitude présent dans les tests de seconde ligne, est appréciable ici. La réécoute des productions verbales des sujets pour chaque item permet d'économiser du temps à l'orthophoniste qui n'a plus besoin de réécouter plusieurs minutes d'enregistrement pour entendre la production attendue. Les épreuves de fluence sont présentées d'une façon optimale.

### ***Intérêt des épreuves en général***

La composante *communicationnelle*, intégrée à une batterie langagière est fonctionnelle. Prenons l'exemple des questions oui-non. Nous possédons désormais un outil qui permet de rendre compte avec précisions de la fiabilité du oui-non des patients cérébrolésés. Les *habiletés cognitives connexes* pourraient permettre aux orthophonistes en libéral, éloignés des neuropsychologues, d'obtenir des premières données dans ce domaine. Enfin, l'intégration d'une épreuve de discours narratif sur un film (dans la composante discours) offre de nouvelles perspectives d'évaluation.

### ***Apport clinique en orthophonie***

Comme nous l'avons constaté dans ce mémoire, les orthophonistes français souhaitent renouveler leur matériel d'évaluation dans le domaine de l'aphasiologie. Dans ce contexte, alors que l'élaboration d'un nouvel outil peut prendre plusieurs années, la mise sur le marché dans les prochains mois du i-MEL fr répondrait aux attentes des professionnels. Alors, l'accomplissement de la validation transculturelle permettrait d'économiser le temps d'élaboration d'un nouvel outil aux

cliniciens tout en offrant de nouvelles normes françaises.

## 4. Perspectives à venir

Notre travail a permis d'obtenir des résultats préliminaires auprès de vingt sujets témoins. La validation transculturelle se poursuivra en 2021-2022 avec la même méthodologie sur un plus large échantillon témoin (au moins cent sujets au total) afin d'obtenir des résultats pleinement significatifs. Il faudra alors contrôler si les épreuves significativement différentes entre la France et le Québec (cf. Annexe n°10) le restent avec plus de sujets, mais aussi s'il n'y a pas d'impact significatif qui se révèle sur d'autres épreuves (ex. pour les épreuves à la limite de la significativité telles que la répétition de mots et de pseudo-mots, la fluence libre, et la dénomination écrite).

## Conclusion

L'objectif de notre mémoire était de participer à la validation transculturelle de la batterie d'évaluation québécoise i-MEL fr en nous intéressant aux épreuves lexico-sémantiques et phonologiques. En raison de la situation sanitaire, nous présentons des résultats préliminaires sur vingt sujets témoins. Il faut noter que trois autres mémoires étudient un domaine spécifique de la batterie : (1) les épreuves préalables (profil communicationnel, prosodie et habiletés cognitives connexes), (2) les épreuves syntaxico-discursives, et enfin (3) les épreuves de langage écrit. Au regard de la manière dont l'outil a été construit, nous avons supposé que les résultats obtenus lors des passations en France étaient identiques de ceux obtenus lors de la normalisation québécoise.

Pour mener à bien ce projet, nous avons recruté vingt sujets témoins, avec qui nous avons procédé à un dépistage nécessaire et à la passation randomisée contrôlée des épreuves sélectionnées du i-MEL fr. Les données étaient anonymisées et centralisées dans un document partagé. Une fois les passations terminées, nous avons procédé à la cotation des épreuves des sujets que nous avons recrutés. Puis nous avons extrait les résultats dans une base de données afin de les rendre accessibles dans des tableurs. Nous avons ainsi pu comparer les résultats obtenus à ceux de la normalisation québécoise, tout en prenant en compte trois variables (sexe, âge, scolarité).

Les résultats préliminaires montrent une bonne concordance pour la majorité des épreuves des composantes lexico-sémantique et phonologique. Toutefois, on relève trois épreuves pour lesquelles ce n'est pas le cas et qui seront à vérifier en 2021-2022 : la vérification lexicale écrite, la décision lexicale, et la fluence sémantique. Quatre épreuves seront également à surveiller car elles se situent à proximité du seuil de significativité : la répétition de mots et de pseudo-mots, la dénomination orale, la dénomination écrite et la fluence libre. Cependant, le faible nombre de sujets recrutés nous oblige à prendre avec précautions ces résultats préliminaires.

En parallèle, les résultats obtenus nous ont permis d'observer un effet du sexe pour la fluence sémantique seulement ; un unique effet de la scolarité pour le jugement sémantique (les résultats diminuent avec un niveau d'études élevé) ; et un effet de l'âge pour la répétition de mots et de pseudo-mots (les scores diminuent avec l'âge) et le temps en dénomination orale (le temps de réponse augmente avec l'âge).

En débutant la validation transculturelle, nous avons pu approuver et valider une certaine méthodologie afin de confronter des résultats préliminaires en France à ceux de la normalisation québécoise. La poursuite de ce travail prévue en 2021-2022 sera utile afin d'inclure un nombre de participants suffisants ( $n \geq 100$ ), ce qui pourrait alors confirmer les résultats préliminaires obtenus dans ce mémoire.

## Bibliographie

- Alario, F. X., Ferrand, L., Laganaro, M., New, B., Frauenfelder, U. H., & Segui, J. (2004). Predictors of picture naming speed. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers: A Journal of the Psychonomic Society, Inc*, 36(1), 140-155. <https://doi.org/10.3758/bf03195559>
- Alberny, N., Rey, V., Valat, S., & Viallet, F. (2003). Pourquoi des logatomes dans l'évaluation linguistique de l'aphasie de Broca ? *Travaux Interdisciplinaires du Laboratoire Parole et Langage d'Aix-en-Provence (TIPA)*, 22, 13-32.
- Anastasi, A., & Urbina, S. (1997). *Psychological testing, 7th ed* (p. xiii, 721). Prentice Hall/Pearson Education.
- Apple Distribution International. (2016). *TestFlight* (3.0.0) [Application mobile].
- Ardila, A., & Rosselli, M. (1992). Repetition in aphasia. *Journal of Neurolinguistics*, 7(1-2), 103-113. [https://doi.org/10.1016/0911-6044\(92\)90013-M](https://doi.org/10.1016/0911-6044(92)90013-M)
- Bose, A., & Schafer, G. (2017). Name agreement in aphasia. *Aphasiology*, 31(10), 1143-1165. <https://doi.org/10.1080/02687038.2016.1254148>
- Brodeur, M. B., Guérard, K., & Bouras, M. (2014). Bank of Standardized Stimuli (BOSS) Phase II : 930 New Normative Photos. *PLoS One*, 9(9), e106953. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106953>
- Caramazza, A., & Hillis, A. E. (1990). Where Do Semantic Errors Come From? *Cortex*, 26(1), 95-122. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(13\)80077-9](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(13)80077-9)
- Cardebat, D., Doyon, B., Puel, M., Goulet, P., & Joanette, Y. (1990). Évocation lexicale et sémantique chez des sujets normaux : Performances et dynamiques de production en fonction du sexe, de l'âge, et du niveau d'étude. *Acta Neurologica Belgica*, 90(4), 207-217.
- Caron, J. (1999). *Un guide de validation transculturelle des instruments de mesure en santé mentale*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2157.7041>
- Chapey, R., & Lubinski, R. (1979). Semantic judgment ability in adult aphasia. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 15(2), 247-255. [https://doi.org/10.1016/s0010-9452\(79\)80029-5](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(79)80029-5)
- Chedid, G., Wilson, M., Bedetti, C., Rey, E., Vallet, G. T., & Brambati, M. (2019). Norms of conceptual familiarity and emotional valence for 3,596 French nouns and their contribution in lexical decision. *Behavior Research Methods*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02134043>
- Chomel-Guillaume, S., Leloup, G., & Bernard, I. (2012). *Les aphasies : Évaluation et rééducation*. Elsevier Masson.

- Deleuze, A., Ferré, P., Ansaldo, A. I., & Joannette, Y. (2016). *Évaluation de la communication de l'adulte cérébrolésé et tablette numérique : Quels apports pour la pratique clinique ?* Ortho Édition.
- den Ouden, D.-B., Fix, S., Parrish, T. B., & Thompson, C. K. (2009). Argument structure effects in action verb naming in static and dynamic conditions. *Journal of Neurolinguistics*, 22(2), 196-215. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2008.10.004>
- Échampard 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 fin d'études]. Université de Lille.
- Engelter, S. T., Gostynski, M., Papa, S., Frei, M., Born, C., Ajdacic-Gross, V., Gutzwiller, F., & Lyner, P. A. (2006). Epidemiology of aphasia attributable to first ischemic stroke : Incidence, severity, fluency, etiology, and thrombolysis. *Stroke*, 37(6), 1379-1384. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000221815.64093.8c>
- Franzen, M. D. (2002). *Reliability and Validity in Neuropsychological Assessment* (2e éd.). Springer US.
- Gatignol, P., Juttau, S., Oudry, M., & Weill-Chounlamounry, A. (2012). *BIA : Bilan Informatisé Aphasie*. Ortho Édition.
- Gombert, J.-É. (1996). Activités métalinguistiques et acquisition d'une langue. *Acquisition et interaction en langue étrangère*, 8, 41-55. <https://doi.org/10.4000/aile.1224>
- Gonzalez, R., Rojas, M., Rosselli, M., & Ardila, A. (2020). Acalculia in Aphasia. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*. <https://doi.org/10.1093/arclin/aca072>
- Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). *Boston Diagnostic Aphasia Examination*.
- 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 fin d'études]. Université de Lille.
- 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>
- jamovi. (2021). *The jamovi project* (1.6.16.0) [Logiciel].
- Joannette, 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]*. <http://itunes.apple.com>.

- 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], manuel de l'utilisateur*.
- Joanette, Y., Goulet, P., & Hannequin, D. (1990). *Right Hemisphere and Verbal Communication*. Springer Verlag.
- Joanette, Y., Ska, B., & Côté, H. (2004). *Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication (MEC)*. Ortho Édition.
- Joanette, Y., Ansaldo, A. I., Lazaro, E., & Ska, B. (2018). L'aphasie : Une réalité en évolution. *Rééducation orthophonique*, 274, 27-40.
- Konan Medical USA Inc. (2015). *FLEX Visual Acuity (1.1) [Application mobile]*. <https://apps.apple.com/fr/app/flex-visual-acuity/id983633387>
- Laisney, M. (2011). L'évaluation et l'organisation de la mémoire sémantique. *Revue de neuropsychologie*, 3(3), 176. <https://doi.org/10.3917/rne.033.0176>
- 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 : Validation and Normative Data. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 32(7), 382-392. <https://doi.org/10.1177/1533317517715905>
- Marinelli, C. V., Spaccavento, S., Craca, A., Marangolo, P., & Angelelli, P. (2017). Different Cognitive Profiles of Patients with Severe Aphasia. *Behavioural Neurology*, 2017, 3875954. <https://doi.org/10.1155/2017/3875954>
- Mazaux, J.-M., & Orgogozo, J.-M. (1982). *Échelle d'évaluation de l'aphasie*. (Éditions et applications psychologiques.)
- Metz-Lutz, M. N., Kremin, H., Deloche, G., Hannequin, D., Ferrand, I., Perrier, D., Quint, S., Dordain, M., Bunel, G., Cardebat, D., Laroque, C., Lota, A. M., Pichard, B., & Blavier, A. (1991). Test standardisé de dénomination orale, contrôle des effets de l'âge, du sexe et du niveau de scolarité chez les sujets adultes normaux. *Revue de Neuropsychologie*, 1, 73-95.
- Microsoft Software Studio. (2016). *Microsoft Office Access (16.0) [Logiciel ; Microsoft Windows]*. Microsoft.
- 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., Joanette, Y., Cot, F., & Rascol, A. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie MT 86*. Ortho Édition.

- New, B., Pallier, C., Ferrand, L., & Matos, R. (2001). Une base de données lexicales du français contemporain sur internet : LEXIQUE™. *L'année psychologique*, 101(3-4), 447-462. <https://doi.org/10.3406/psy.2001.1341>
- Newton, C., Acres, K., & Bruce, C. (2013). A comparison of computerized and paper-based language tests with adults with aphasia. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 22(2), 185-197. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2012/12-0027\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012/12-0027))
- Nguyen Van Tu, A. (2019). *Les outils d'évaluation des troubles acquis du langage et de la communication chez l'adulte : État des lieux et perspectives* [Mémoire de fin d'études]. Université de Lille.
- Pichot, P. (1997). *Les tests mentaux*. (16<sup>e</sup> éd.). Que sais-je ?
- Planton, S., & Démonet, J.-F. (2012). Neurophysiologie du langage : Apports de la neuro-imagerie et état des connaissances. *Revue de neuropsychologie*, 4(4), 255. <https://doi.org/10.3917/rne.044.0255>
- Poupin, C. (2019). *Évaluation des troubles acquis du langage et de la communication chez l'adulte, état des lieux des outils et des besoins cliniques* [Mémoire de fin d'études]. Université de Lille.
- Radanovic, M. (2017). Limb apraxia and aphasia. *Arquivos De Neuro-Psiquiatria*, 75(11), 763-764. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20170165>
- 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 de fin d'études]. Université de Lille.
- Robey, R. R. (1998). A meta-analysis of clinical outcomes in the treatment of aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 41(1), 172-187. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4101.172>
- Rossion, B., & Pourtois, G. (2004). Revisiting Snodgrass and Vanderwart's object pictorial set : The role of surface detail in basic-level object recognition. *Perception*, 33(2), 217-236. <https://doi.org/10.1068/p5117>
- Spreen, O., & Risser, A. H. (2003). *Assessment of Aphasia*. Oxford University Press.
- Tran, T. M. (2019). *Apport de la linguistique à la compréhension et à la remédiation des troubles acquis du langage* [Habilitation à Diriger des Recherches en sciences du langage]. Université de Lille.
- Tran, T.-M., & Godefroy, O. (2015). *BETL : Batterie d'évaluation des troubles lexicaux*. Ortho Édition.



- Trauchessec, J. (2018). Aphasie et troubles cognitifs : Des concepts à l'évaluation. *Rééducation Orthophonique*, 274, 295-320.
- van den Noort, M., Haverkort, M., Bosch, P., & Hugdahl, K. (2006). Is there a decline in verbal working memory over age? *Europe's Journal of Psychology*, 2(2). <https://doi.org/10.5964/ejop.v2i2.321>
- Verhaegen, C., & Poncelet, M. (2012). Changes in Naming and Semantic Abilities With Aging From 50 to 90 years. *Journal of the International Neuropsychological Society : JINS*, 19, 1-8. <https://doi.org/10.1017/S1355617712001178>
- 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 : Détail des épreuves de la batterie d'évaluation i-MEL fr**

**Annexe n°2 : Modèle de Caramazza et Hillis**

**Annexe n°3 : Lettre d'information aux participants du projet**

**Annexe n°4 : Tableau d'appariement entre les sujets français et les sujets québécois**

**Annexe n°5 : Extrait du tableau de suivi d'avancement des passations**

**Annexe n°6 : Extrait d'une feuille de randomisation vierge**

**Annexe n°7 : Illustration de la feuille de passation de la tâche de dénomination écrite**

**Annexe n°8 : Scores et temps totaux des sujets français aux épreuves lexico-sémantiques**

**Annexe n°9 : Scores totaux des sujets français aux épreuves phonologiques**

**Annexe n°10 : Résultats significatifs obtenus sur l'ensemble des épreuves du i-MEL fr  
(Échampard Moncade, Grenier, Loridan, Ricard, 2021)**