

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



 Université  
de Lille

 ufr35  
faculté  
de médecine

# MEMOIRE

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

**Ninon WEISS**

qui sera soutenu publiquement en juin 2022

## **Validation transculturelle de l'i-MEL fr : Analyse des aspects syntaxiques et discursifs**

MEMOIRE dirigé par :

**Lucile THUET**, Orthophoniste, Service de Rééducation Neurologique Cérébrolésion, Hôpital  
Pierre Swynghedauw, CHU de Lille

Lille – 2022

# Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu Mme Lucile Thuet, ma directrice de mémoire, pour le temps consacré à ses nombreuses relectures, pour ses précieux conseils et ses encouragements.

J'adresse également mes remerciements à toute l'équipe du projet de validation trans-culturelle française de l'i-MEL fr, M. Yves Martin, M. Étienne Allart et Mme Thi Mai Tran, pour leur implication dans le projet et leur accompagnement durant ces deux années.

Je remercie Mesdames Anaïs Deleuze et Perrine Ferré, nos correspondantes québécoises, pour leur collaboration.

Merci à mes partenaires de travail sur ce projet, Gwennaëlle Delcroix, Salomé Jupille et Alice Cardon, pour les nombreux échanges, le soutien et la solidarité dont elles ont fait preuve.

Je souhaite également remercier les étudiantes ayant entamé le projet durant l'année 2020-2021, Marine Loridan, Laure Echampard, Julie Grenier et Léa Ricard, de nous avoir transmis avec bienveillance le résultat de leur travail, nous permettant ainsi d'en prendre la suite dans les meilleures conditions.

J'adresse un grand merci à toutes les personnes ayant accepté de donner de leur temps pour réaliser l'ensemble des épreuves de la batterie, avec gentillesse et dans la bonne humeur. Sans vous, ce projet n'aurait pas pu aboutir.

À mes maîtres de stage, merci pour votre temps et votre patience, vous m'avez transmis votre passion du métier, et m'avez permis de gagner confiance en moi.

Je remercie mes parents pour leur soutien constant et la confiance qu'ils placent en moi.

Enfin, je remercie mes amies lilloises, qui ont rendu ces années d'études inoubliables.

## **Résumé :**

Les connaissances scientifiques dans le domaine de l'aphasiologie ont beaucoup évolué ces dernières années, nécessitant le renouvellement des outils d'évaluation, qui doivent dorénavant s'appuyer sur des modèles cognitifs et s'intéresser aux aspects communicatifs et pragmatiques. L'i-MEL fr, une batterie québécoise d'évaluation des troubles du langage et de la communication acquis, a été créée par l'équipe de Joannette (IUGM, Université de Montréal) dans cet objectif. L'utilisation de cet outil en France nécessitait la réalisation d'une validation transculturelle. Pour cela, quatre étudiantes en orthophonie à Lille, ont administré l'ensemble des épreuves de la batterie à 80 sujets témoins français. Les données recueillies ont été fusionnées avec celles des 20 sujets précédemment recrutés. Des analyses statistiques ont ensuite été réalisées par chaque étudiante, afin de comparer les résultats obtenus aux différentes épreuves par les sujets français et québécois. Les composantes Morphosyntaxe et Discours ont été analysées dans ce travail. Pour onze des douze épreuves syntaxico-discursives, les performances des sujets français sont comparables à celles des québécois. Seule l'épreuve de discours narratif (film) suscite des performances différentes. Au total, sur les 51 épreuves de la batterie, une différence statistiquement significative est retrouvée pour 24 épreuves, dont seulement 11 avec un pourcentage de différence supérieur à 5%. Les différences observées peuvent être expliquées, en majorité, par les nombreux effets plafond ainsi que par des imprécisions lors des premières passations. L'i-MEL fr est une batterie en grande partie adaptée à la population française, cependant, une normalisation française pourra être envisagée pour certaines épreuves.

## **Mots-clés :**

Évaluation - Aphasie - Validation transculturelle - i-MEL fr - Batterie informatisée.

## **Abstract :**

Scientific knowledge in the branch of aphasiology has evolved considerably in recent years, necessitating the renewal of assessment tools, which must now be based on cognitive models and focus on communicative and pragmatic aspects. The i-MEL fr, a Quebec assessment battery for acquired language and communication disorders, was created by Joannette's team (IUGM, University of Montreal) with this objective in mind. The use of this tool in France required a cross-cultural validation. For this purpose, four speech-language pathology students in Lille, France, administered all the tests of the battery to 80 French control subjects. The data collected were merged with those of the 20 subjects previously recruited. Statistical analyses were then performed by each student to compare the results obtained on the different tests by the French and Quebec subjects. Morphosyntax and Discourse components were analyzed in this work. For eleven of the twelve syntactic-discursive tests, the performances of the French subjects were comparable to those of the Quebecers. Only the narrative discourse test (film) shows different performances. In total, out of the 51 tests in the battery, a statistically significant difference was found for 24 tests, of which only 11 had a percentage difference greater than 5%. The differences observed can be explained, for the most part, by the many ceiling effects, as well as by inaccuracies in the first tests. The i-MEL fr is a battery largely adapted to the French population, however, a French standardization could be considered for some tests.

**Keywords :**

Evaluation - Aphasia - Cross-cultural validation - i-MEL fr - Computerized battery.

# Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Contexte théorique, buts et hypothèses</b> .....	<b>2</b>
.1. L'aphasie .....	2
.1.1. Définition .....	2
.1.2. Aphasie et niveaux de traitement du langage.....	2
.1.3. Traitements syntaxiques et aphasie .....	3
.1.3.1. Définition de la syntaxe .....	3
.1.3.2. Modélisation des traitements syntaxiques.....	3
.1.3.3. Perturbation des traitements syntaxiques suite à une lésion cérébrale.....	4
.1.4. Traitements discursifs et aphasie.....	4
.1.4.1. Définition du discours .....	4
.1.4.2. Modélisation des processus discursifs réceptifs.....	5
.1.4.3. Modélisation des processus discursifs expressifs .....	6
.1.4.4. Perturbation des processus discursifs suite à une lésion cérébrale.....	7
.1.5. Les outils d'évaluation de l'aphasie .....	7
.1.5.1. Épreuves de première ligne : les batteries standardisées d'aphasie .....	8
.1.5.2. Épreuves de seconde ligne : tests spécifiques à un domaine.....	8
.1.5.3. Tests de communication .....	8
.2. Évaluation et psychométrie .....	8
.2.1. Qualités psychométriques attendues des outils d'évaluation .....	8
.2.1.1. Standardisation .....	9
.2.1.2. Normalisation.....	9
.2.1.3. Fidélité.....	9
.2.1.4. Validité .....	9
.2.1.5. Sensibilité au changement.....	10
.2.2. Psychométrie et méthodologie des bilans généralistes actuels .....	10
.2.3. Validation transculturelle .....	10
.3. L'i-MEL fr.....	11
.3.1. Présentation .....	11
.3.2. Avantages et limites de l'évaluation informatisée.....	11
.4. Buts et hypothèses.....	11
.4.1. Objectifs .....	11
.4.2. Hypothèse.....	12
<b>Méthode</b> .....	<b>12</b>
.1. Population .....	12
.2. Matériel .....	12
.2.1. Épreuves de dépistage .....	12
.2.2. Épreuves de l'i-MEL fr permettant l'évaluation des aspects syntaxiques .....	13
.2.2.1. Évaluation du versant réceptif.....	13
.2.2.2. Évaluation du versant expressif.....	14
.2.3. Épreuves de l'i-MEL fr permettant l'évaluation des aspects discursifs.....	15
.2.3.1. Tâche semi-spontanée : évaluation du discours conversationnel.....	15
.2.3.2. Épreuves pour l'évaluation du versant réceptif.....	16
.2.3.3. Épreuves pour l'évaluation du versant expressif.....	17
.3. Procédure.....	17
.3.1. Passation et cotation.....	17
.3.2. Analyse des résultats .....	18
<b>Résultats</b> .....	<b>18</b>
.1. Description de la population .....	18
.2. Influence des variables démographiques.....	19
.2.1. Épreuves syntaxiques de l'i-MEL fr .....	19

.2.2.	Épreuves discursives de l'i-MEL fr.....	21
.3.	Comparaison avec la population québécoise .....	24
<b>Discussion</b>	.....	<b>25</b>
.1.	Rappel des objectifs .....	25
.2.	Résultats de l'étude .....	25
.2.1.	Population recrutée.....	25
.2.2.	Influence des variables démographiques.....	26
.2.2.1.	Effet du sexe.....	26
.2.2.2.	Effet de l'âge .....	26
.2.2.3.	Effet du niveau socioculturel.....	27
.2.3.	Validation transculturelle française : épreuves syntaxico-discursives .....	27
.2.4.	Validation transculturelle française : autres épreuves .....	28
.3.	Limites de l'étude.....	28
.4.	Analyse critique de l'outil i-MEL fr.....	29
.4.1.	Épreuves syntaxiques et discursives .....	29
.4.2.	Intérêts de l'outil .....	29
.4.3.	Limites de l'outil .....	30
<b>Conclusion</b>	.....	<b>30</b>
<b>Bibliographie</b>	.....	<b>31</b>

# Introduction

En France, l'accident vasculaire cérébral (AVC) est la première cause de handicap acquis de l'adulte. L'une de ses séquelles les plus fréquentes est l'aphasie (Inserm, 2019), qui correspond à la perte totale ou partielle de la capacité à communiquer suite à une lésion cérébrale (Kahlaoui et Ansaldo, 2009). Elle apparaît dans un tiers des cas après un AVC. Les troubles langagiers restent invalidants à distance de la lésion cérébrale chez de nombreux patients et s'installent parfois de façon définitive. La connaissance des troubles aphasiques, leur évaluation et leur prise en charge sont donc des sujets importants de santé publique.

L'un des rôles de l'orthophoniste consiste à évaluer les troubles du langage et de la communication engendrés par cette pathologie, par le biais d'un bilan orthophonique. Celui-ci doit mettre en évidence les déficits et les compétences préservées, ainsi que les répercussions fonctionnelles sur l'efficacité de la communication du patient au quotidien. En effet, les difficultés présentées par les patients aphasiques ont souvent un impact négatif sur leur qualité de vie, et notamment sur leurs activités et leurs relations sociales (Rangamani & Judovsky, 2020). Pour fournir une quantification fiable et valide de leurs capacités linguistiques et permettre des comparaisons entre les individus, l'évaluation doit être standardisée (Ivanova & Hallowell, 2013).

Or, les batteries standardisées en langue française actuellement utilisées pour évaluer l'aphasie sont anciennes, souvent basées sur une approche sémiologique et leurs qualités psychométriques ne sont pas optimales. L'i-MEL fr est une nouvelle batterie informatisée destinée à l'évaluation des troubles du langage et de la communication consécutifs à une atteinte neurologique acquise. Elle répond à la nécessité, pour les orthophonistes, de posséder un outil tenant compte de l'évolution des connaissances scientifiques, notamment dans les domaines de la neuropsychologie cognitive et de la pragmatique. Elle a été créée par l'équipe d'Yves Joannette et Ana Inès Ansaldo, chercheurs à l'Université de Montréal. Afin que les orthophonistes français puissent également utiliser cet outil, il était nécessaire de réaliser une validation transculturelle, c'est-à-dire vérifier que les sujets sains français obtenaient des résultats statistiquement semblables à ceux des sujets sains québécois aux différentes épreuves de l'i-MEL fr.

Le département d'orthophonie de Lille a travaillé en partenariat avec l'équipe de Montréal afin de réaliser cette validation transculturelle auprès d'une population témoin d'adultes tout venant, dans le cadre de mémoires d'étudiants en orthophonie et de stages recherche.

L'objectif de ce mémoire était double. Dans un premier temps, il s'agissait donc d'administrer la totalité des épreuves de l'i-MEL fr à des sujets sains français, choisis en fonction de critères d'âge, de sexe et de niveau socioculturel.

Dans un second temps, une analyse des résultats obtenus par l'ensemble des sujets sains français aux épreuves syntaxiques et discursives a été effectuée afin de déterminer si ceux-ci étaient statistiquement semblables aux résultats obtenus par des sujets sains québécois à ces mêmes épreuves. Si cela était avéré, les résultats obtenus par les sujets français pourraient être fusionnés avec ceux des sujets québécois afin d'augmenter la taille de l'échantillon d'étalonnage et de renforcer les qualités psychométriques de l'i-MEL fr.

# Contexte théorique, buts et hypothèses

## .1. L'aphasie

Les troubles du langage fréquemment retrouvés suite à un AVC ont un retentissement important sur la participation sociale des sujets. Pour pouvoir prendre en charge au mieux les troubles aphasiques, il est primordial de bien les connaître et de les évaluer.

### .1.1. Définition

Pour Mazaux (2008, p.1), « l'aphasie est la conséquence clinique d'une désorganisation du langage humain par une lésion cérébrale circonscrite ». Elle peut impacter les deux versants du langage (compréhension et production), à l'oral comme à l'écrit, ainsi que les aspects pragmatiques de la communication et les fonctions cognitives (Mazaux, 2008). Les troubles présentés par les sujets aphasiques peuvent varier selon le niveau de traitement perturbé, mais aussi en fonction de la sévérité de l'atteinte, ce qui rend cette population très hétérogène. La gravité de l'aphasie peut évoluer dans le temps et ainsi, un aspect des difficultés peut s'améliorer alors que d'autres restent déficitaires (Brady & al., 2016).

Le développement de la neuroimagerie fonctionnelle a permis de mieux comprendre ces troubles et de mettre en évidence l'organisation cérébrale du langage en réseaux fonctionnels, impliquant les pôles antérieur et postérieur ainsi que les régions périsylviennes (Baciu et al., 2005, cités par Marcela & Monica, 2016, p.2). Bien que la dominance du cortex hémisphérique gauche ait été démontrée dans les activités de langage (Mazaux, 2008), il est aujourd'hui admis qu'une lésion hémisphérique droite peut entraîner des troubles de la communication tels que des perturbations prosodique, discursive et pragmatique dans 50% des cas (Ferré et al., 2009).

### .1.2. Aphasie et niveaux de traitement du langage

L'aphasie peut résulter de l'altération d'un ou plusieurs des niveaux de traitement du langage présentés ci-dessous. Sur le versant expressif, lorsqu'un locuteur veut transmettre une idée, il crée une phrase contenant un ou plusieurs syntagmes, agencés selon des règles syntaxiques. Pour créer ces syntagmes, il sélectionne les morphèmes qui correspondent sémantiquement à l'idée à transmettre. Pour produire ces morphèmes, le locuteur doit sélectionner et ordonner les phonèmes (ou les graphèmes dans le cas d'une production écrite) correspondants. Enfin, des processus de planification et de programmation permettent l'articulation des phonèmes (ou l'écriture des graphèmes) et la production de la phrase souhaitée. Les phrases sont ensuite organisées pour créer un discours cohérent et cohésif. Le message est alors adapté au contexte et à l'interlocuteur. Sur le versant réceptif, à l'oral comme à l'écrit, les différentes unités langagières sont analysées selon ces mêmes niveaux de traitement. Les perturbations aphasiques peuvent donc être expliquées par le dysfonctionnement d'un ou plusieurs de ces processus.

Par ailleurs, depuis quelques années, de nombreuses études se sont intéressées à l'interaction entre les fonctions cognitives et le traitement du langage chez les patients aphasiques (Trauchessec, 2018). En effet, bien que la présence d'une aphasie n'induit pas nécessairement de déficits neuropsychologiques (Marinelli et al., 2017, cités par Trauchessec,

2018, p.297), il n'est pas rare de retrouver ce type de déficit chez ces patients. Les troubles attentionnels, d'inhibition, de flexibilité mentale et mnésiques peuvent altérer les traitements langagiers, aussi bien réceptifs qu'expressifs (Trauchessec, 2018). Le bilan orthophonique devra tenir compte de l'ensemble de ces troubles non-verbaux qui peuvent impacter à la fois l'évaluation et la rééducation. En effet, les fonctions exécutives permettent également aux patients aphasiques de compenser leurs troubles langagiers et communicationnels (Chomel-Guillaume et al., 2010).

Dans la suite de ce travail, nous allons nous intéresser spécifiquement aux traitements syntaxiques et discursifs. Laure Echampard ayant développé la description des traitements syntaxiques l'année dernière, nous avons choisi de nous intéresser de manière plus approfondie aux traitements discursifs cette année.

### **.1.3. Traitements syntaxiques et aphasie**

#### **.1.3.1. Définition de la syntaxe**

La syntaxe établit les règles qui gouvernent les relations de combinaison et de dépendance entre les mots et les syntagmes au sein des phrases. Elle régit l'ordre des mots, les règles d'accord, la structure des phrases et l'attribution des fonctions syntaxiques aux différents éléments. En effet, pour comprendre un énoncé, il ne suffit pas d'additionner la signification de chacun des mots qui le composent, il faut également extraire les relations sémantiques et syntaxiques qui les relient (Pillon, 1996). De même, pour produire un énoncé, la juxtaposition d'éléments lexicaux ne suffit pas à transmettre l'ensemble des informations souhaitées, ni à être compris par l'interlocuteur. Nous allons expliquer dans la suite le fonctionnement des processus qui sous-tendent les compétences syntaxiques.

#### **.1.3.2. Modélisation des traitements syntaxiques**

La modélisation de la compréhension orale de phrases est organisée selon trois étapes successives, correspondant aux trois niveaux de représentation de la phrase. En premier lieu intervient la segmentation du signal de parole, qui s'appuie notamment sur les indices prosodiques et sur une connaissance statistique de la langue (Christophe & al., 2003, cités par Perrin, 2020, p.16). Cette segmentation permet d'extraire les unités lexicales et leur catégorie syntaxique. À ce niveau, Bradley, Garrett & Zurif (1980) cités par Pillon (2014, p.21), postulent que le traitement des morphèmes lexicaux et grammaticaux est réalisé par des dispositifs distincts. Une analyse de la structure syntaxique est ensuite réalisée afin d'identifier les catégories des constituants (Frazier, 1987) de la phrase. Enfin, des rôles thématiques sont attribués à ces constituants et la phrase est interprétée.

En production orale d'énoncés, la modélisation de Garrett (1980), complétée par Bock et Levelt (1994) postule différents niveaux de représentation. Le premier niveau correspond à la sélection, par le locuteur, de l'idée à transmettre. Le second niveau, commun à la production orale et écrite de phrases, concerne la planification syntaxique et contient deux sous-étapes. D'abord, l'étape des processus fonctionnels qui consiste à sélectionner les items lexicaux sémantiquement adaptés aux concepts à exprimer, à récupérer leurs caractéristiques syntaxiques et à leur attribuer une fonction grammaticale. Ensuite, vient l'étape des processus positionnels qui concerne le choix de l'ordre et de la position des éléments lexicaux au sein du cadre syntaxique, ainsi que la sélection des morphèmes grammaticaux. Enfin, les informations phonologiques sont associées aux items lexicaux et aux morphèmes grammaticaux. Pour la

production écrite de phrases, on retrouve la même étape de planification syntaxique, suivie de la récupération des informations orthographiques relatives aux morphèmes lexicaux et grammaticaux (Pillon, 2014).

Avec le développement d'outils neuropsychologiques permettant l'évaluation des fonctions cognitives, les théories modularistes ayant suivi les travaux de Chomsky et décrivant le langage comme un module autonome et indépendant des autres systèmes cognitifs, ont été remises en cause. En effet, pour produire et comprendre des phrases, des capacités mnésiques, attentionnelles et exécutives sont nécessaires (Trauchessec, 2018). Ainsi, une atteinte de la mémoire à court terme verbale, permettant de maintenir et manipuler les informations verbales, pourrait avoir un impact sur la compréhension de phrases, notamment complexes, chez les aphasiques (Tan & al., 2018, cités par Trauchessec, 2018, p.310).

### **.1.3.3. Perturbation des traitements syntaxiques suite à une lésion cérébrale**

Les sujets aphasiques peuvent rencontrer des difficultés à produire ou à comprendre des mots au sein de phrases orales ou écrites correctement formées, sans pour autant présenter de troubles articulatoires, d'accès au lexique ou de lecture (Pillon, 2014). Classiquement, le terme « agrammatisme » était utilisé lorsqu'un sujet, souvent non fluent, n'utilisait pas de structures syntaxiques complexes et omettait des morphèmes grammaticaux (Pillon, 2014). En cas d'absence d'indices sémantiques ou contextuels, certains patients pouvaient également éprouver des difficultés à exploiter les structures syntaxiques pour déterminer le sens des phrases (Caplan & al., 2007). Le terme « dyssyntaxie » était utilisé lors de la production de phrases déstructurées avec une perte des rapports grammaticaux entre les mots.

Pour Nespoulous et Pillon (1994), cette dichotomie n'est plus pertinente car les tableaux sémiologiques individuels sont très hétérogènes. Les patients auparavant qualifiés « d'agrammatiques » et de « dyssyntaxiques » commettent souvent les mêmes erreurs morphologiques et syntaxiques. La distinction entre les deux tableaux se révèle finalement plus quantitative que qualitative. La dissociation actuellement utilisée porte donc sur le caractère fluent ou non fluent de l'aphasie, et sur la présence ou l'absence de trouble de la syntaxe.

## **.1.4. Traitements discursifs et aphasie**

L'analyse du discours conversationnel est un meilleur prédicteur des capacités de communication fonctionnelle des patients aphasiques en situation écologique que les mesures langagières classiques (Dalton & Richardson, 2015). De ce fait, il semble primordial d'étudier le discours, son fonctionnement normal et ses éventuelles perturbations.

### **.1.4.1. Définition du discours**

Le discours est une unité de production de la parole : il y a discours dès qu'au moins deux énoncés sont produits à la suite par un même locuteur ou plusieurs locuteurs (Charolles, 2011). Pour Sainson (2018, p. 226), « le discours est [...] inscrit dans un contexte qui englobe à la fois le cadre spatiotemporel et les connaissances et caractéristiques individuelles des interlocuteurs ». On distingue plusieurs types de discours : conversationnel, narratif, argumentatif et procédural.

Lorsqu'un locuteur produit un discours oral, on attend de son discours qu'il possède certaines caractéristiques. En premier lieu, il est intéressant d'observer sa cohésion en s'intéressant aux propositions sémantiques qui composent sa microstructure et aux relations qu'elles entretiennent (Kintsch & van Dijk, 1978). La cohésion d'un discours est notamment

assurée par l'utilisation de marques d'anaphorisation, de coordination et de subordination (Halliday, 1976). En second lieu, on peut s'intéresser à sa macrostructure, c'est-à-dire à son organisation globale (Kintsch & van Dijk, 1978). La cohérence d'un discours est assurée si les règles de répétition (reprise d'éléments déjà émis), de progression (ajout d'éléments nouveaux), de non-contradiction et de relation (cause à effet) sont respectées (Charolles, 1978). Un discours oral doit également être informatif et respecter les maximes de Grice (qualité, quantité, relation, manière). Nous allons expliquer dans la suite, le fonctionnement des processus discursifs.

#### **.1.4.2. Modélisation des processus discursifs réceptifs**

La compréhension orale d'un discours est un acte de reconstruction du sens. Gremmo et Holec (1990) en ont proposé deux modélisations. Le modèle sémasiologique décrit un processus ascendant en quatre étapes : la discrimination (identification des sons au sein de la chaîne parlée) ; la segmentation (en mots, groupes de mots et phrases, à partir des sons identifiés) ; l'interprétation (attribution d'un sens aux unités segmentées) ; la synthèse (construction de la signification globale du message). Cependant, ce modèle ne permet pas d'expliquer certains phénomènes tels que la non-détection d'erreurs phonémiques au sein de mots, lorsque ceux-ci sont présentés au sein d'énoncés, versus en isolé. Le modèle onomasiologique permet à l'inverse d'expliquer ces phénomènes en décrivant un processus descendant en trois étapes : d'abord, l'auditeur formule des hypothèses sémantiques et formelles, se fondant sur les connaissances dont il dispose et sur les informations qu'il tire du message au fur et à mesure. Puis, il vérifie ses hypothèses et peut les confirmer, les infirmer ou les garder pour la suite. Si ses hypothèses sont confirmées, il continue à construire le sens du message, si elles sont infirmées, il les abandonne ou les reformule, s'il ne peut pas encore se prononcer sur leur véracité, il stocke les informations recueillies et attend de nouveaux indices. Le processus descendant est souvent considéré comme plus performant mais de nombreux chercheurs s'accordent sur une utilisation intégrée des deux processus (Gremmo & Holec, 1990).

Les traitements relatifs à la compréhension écrite de texte ont été modélisés par plusieurs auteurs. Van Dijk & Kintsch (1983) ont proposé un modèle distinguant trois étapes de représentation du contenu d'un texte : la structure de surface, qui représente l'analyse lexicale et syntaxique des phrases ; la base de texte, hiérarchisée et cohérente, qui contient l'ensemble des propositions sémantiques lues ou inférées pendant la lecture ; le modèle de situation qui est une représentation schématique et intégrée des points essentiels du texte incluant les connaissances du lecteur et les inférences, et qui fait intervenir le contexte. Bien que ce modèle ait été conçu pour décrire les processus de compréhension en lecture, il est généralement admis qu'il peut également s'appliquer à la compréhension du discours oral (Bianco & al., 2004). En effet, il est comparable au modèle sémasiologique de Gremmo et Holec (1990). Par ailleurs, Kintsch (1988) a proposé un modèle de construction-intégration en accord avec l'hypothèse d'une représentation textuelle qui évoluerait au fur et à mesure de la lecture. Il décrit deux phases distinctes. Dans la phase de construction, les connaissances du lecteur sont représentées sous forme d'un réseau de nœuds, correspondant à des concepts interconnectés. Lors de cette phase, les représentations pertinentes sont activées, tout comme certaines représentations incorrectes. Le processus d'intégration va permettre d'intégrer les éléments pertinents et d'inhiber les autres. La représentation sera ensuite mise à jour de façon cyclique. Ce modèle se rapproche du modèle onomasiologique de la com-

préhension orale de Gremmo et Holec (1990) notamment pour les étapes d'élaboration d'hypothèses/d'activation de concepts puis de sélection des hypothèses/concepts adaptés au discours entendu/lu par le sujet. Les processus de compréhension orale et écrite de discours semblent donc mettre en jeu des compétences assez similaires. Le bon fonctionnement de la boucle phonologique, une composante de la mémoire de travail, est essentiel à la compréhension du langage écrit (Glanzer, Dorfman et Kaplan, 1981, cités par Quertaimont, 2012) puisqu'elle permet de maintenir en mémoire, durant la lecture, les informations lues et inférées et ainsi de se construire une représentation du texte. De même, celle-ci est primordiale dans le processus de compréhension du langage oral car, aucun retour en arrière n'étant possible, les informations entendues doivent être maintenues en mémoire pour être traitées (Gaonac'h & Larigauderie, 2000, cités par Quertaimont, 2012).

#### **.1.4.3. Modélisation des processus discursifs expressifs**

Nespoulous (1993) a proposé une description des processus mis en jeu lors de la production d'un discours narratif ayant pour support un ensemble d'images chronologiquement ordonnées. D'après cet auteur, le narrateur doit d'abord identifier les informations « de base » présentes dans chacune des images puis les hiérarchiser en Constituants Iconographiques Primordiaux (CIP) et Constituants Iconographiques Secondaires (CIS). Ces constituants doivent ensuite être mis en relation afin que le discours produit ne soit pas une simple énumération d'informations. Dans un second temps, le sujet doit identifier chaque image de façon globale, les hiérarchiser et les mettre en relation en distinguant les images « primordiales » des images « secondaires ». En parallèle de ces traitements et sous leur contrôle, des processus inférentiels entrent également en jeu. Le locuteur doit ensuite créer un programme narratif global dans lequel il insère les CIP, choisir quel degré d'explicitation il souhaite donner au message et quelle liberté il souhaite prendre par rapport à la structure du message iconographique initial. Vient ensuite la production d'une microstructure composée de propositions correspondant aux constituants de base. Pour la construction des structures phrasiques, on se référera au modèle de Garrett explicité précédemment (cf. .1.3.2.).

L'échange conversationnel repose, quant à lui, sur plusieurs principes : l'engagement dans l'interaction, l'échange d'informations, le développement d'un thème, l'alternance des rôles et l'ajustement mutuel des participants. Les interlocuteurs occupent, tour à tour, le rôle de locuteur et d'auditeur en veillant à équilibrer les temps de parole respectifs. La conversation peut s'installer, dans le respect des règles conversationnelles, si les locuteurs ont une maîtrise commune de la langue, des savoirs partagés et une envie d'échanger (Kerbrat-Orecchioni, 1996, citée par Lucas, Simon & Tran, 2021, p.68). Des signaux verbaux et non verbaux permettent de réguler, ajuster et conclure l'échange (Lucas, Simon & Tran, 2021). L'ensemble de ces processus sont sous-tendus par la flexibilité mentale, permettant au locuteur de s'adapter à son interlocuteur, de reformuler, étayer ou expliciter ses propos en fonction de ses réactions (Martin & McDonald, 2003, cités par Bertuletti, 2012, p.34). La flexibilité mentale permet aussi de gérer les changements de thème.

Hayes & Flower (1980) ont proposé un modèle interactif décrivant la production écrite comme une activité de résolution de problème qui se déroule en trois étapes (Favart & Olive, 2005) : la planification, qui consiste à récupérer les contenus stockés en mémoire à long terme et à les organiser en un plan de texte hiérarchisé, tenant compte du but de la production ; la traduction (mise en texte), qui assure l'expression linguistique des contenus sous forme propositionnelle ; la révision, qui concerne l'évaluation de la qualité du produit fini et son éventuelle amélioration. L'implication de la mémoire de travail dans les processus rédac-

tionnels a été mise en évidence par Kellogg (1996). Une atteinte de cette dernière aurait des répercussions sur la formulation des idées, la programmation motrice et l'étape de relecture.

L'ensemble de ces processus discursifs (expressifs et réceptifs) sont donc sous-tendus par des fonctions cognitives telles que le contrôle inhibiteur (pour inhiber les informations non pertinentes), la flexibilité mentale (pour s'adapter à l'interlocuteur tout au long d'une conversation et accéder au sens figuré) et la mémoire de travail (indispensable au maintien de l'information verbale durant les traitements linguistiques).

#### **.1.4.4. Perturbation des processus discursifs suite à une lésion cérébrale**

À la suite d'une lésion cérébrale, il n'est pas rare que les traitements discursifs soient perturbés. Les troubles observés sont très dépendants du type de tâche effectuée (Marini & al., 2012), du type de lésion cérébrale et de sa localisation.

Les lésions hémisphériques gauches, à la suite d'un AVC, peuvent être à l'origine de l'altération de la cohésion du discours avec des erreurs dans l'utilisation des pronoms anaphoriques et une réduction des marques cohésives. Les patients aphasiques décrivent souvent des difficultés à maintenir l'objet de l'échange durant la conversation, à maintenir le fil de leurs idées durant la prise de parole de l'interlocuteur ainsi qu'à comprendre son message, notamment s'il emploie des phrases longues et complexes (Dardier & Bernicot, 2000, cités par Quertaimont, 2012, p.29). L'altération de leurs processus de bas niveaux (lexical et syntaxique) nuit également à la réception et à la production du discours. Ces difficultés sont influencées par les capacités de mémoire de travail qui impactent la communication et freinent la compensation lorsqu'elles sont altérées.

Les cérébrolésés droits présentent fréquemment une altération de leurs habiletés discursives et pragmatiques. On observe des déficits dans l'interprétation de proverbes, de métaphores, du langage indirect et pour la compréhension de l'ironie. Or, cette capacité à comprendre le sens figuré est fortement influencée par la flexibilité mentale (Gil, 2010, cité par Bertuletti, 2012, p.35). Au niveau pragmatique, leur discours n'est pas toujours adapté au contexte et peut donc être mal interprété par l'auditeur. Des troubles de la prosodie sont parfois retrouvés également.

Les traumatisés crâniens, notamment lorsqu'ils présentent des lésions frontales, présentent fréquemment des difficultés à structurer leur discours. Les digressions, changements de thème et persévérations nuisent à la cohérence de leurs productions. Leur informativité peut être réduite du fait d'une altération des processus langagiers de plus bas niveaux comme le niveau lexical (paraphasies lexicales, manque du mot) ou de l'omission d'informations essentielles à la bonne compréhension du message. Le discours étant le résultat de l'interaction de processus linguistiques et cognitifs, les troubles peuvent en partie être imputés aux déficits attentionnels, dysexécutifs (notamment de flexibilité mentale et d'inhibition) et mnésiques (notamment de mémoire de travail) fréquemment retrouvés chez ces patients.

### **.1.5. Les outils d'évaluation de l'aphasie**

Comme nous l'avons vu précédemment, lorsque la production et/ou la réception du langage sont altérés, les répercussions sur la vie quotidienne des individus sont importantes. La prise en charge orthophonique précoce est le moyen le plus efficace pour limiter la perte d'autonomie liée à l'aphasie (Robey, 1998). Les tests utilisés permettent de mesurer une performance ou un comportement à un moment donné, dans une situation standardisée et repro-

ductible, mais artificielle et décontextualisée (Mazaux, 2008). Afin de déterminer précisément les déficits et les capacités préservées de chaque patient et de leur proposer un suivi adapté, l'orthophoniste doit réaliser une évaluation avec des outils normés, s'appuyant sur des connaissances scientifiques récentes. De manière générale, on proposera d'abord des épreuves permettant d'appréhender globalement les compétences du patient, puis, les résultats obtenus seront complétés et précisés à l'aide d'épreuves plus spécifiques.

### **.1.5.1. Épreuves de première ligne : les batteries standardisées d'aphasie**

Les tests généraux, ou épreuves de première ligne, comme l'Échelle d'évaluation de l'aphasie (HDAE, Mazaux & Orgogozo, 1982), le Protocole Montréal Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (MT-86, Nespoulous & al., 1992) et le Bilan Informatisé d'Aphasie (BIA, Gatignol & al., 2012) visent à recueillir les performances des sujets sur les quatre pôles du langage (compréhension orale, compréhension écrite, expression orale et expression écrite), pour différents niveaux de traitement : phonétique, phonologie, lexicale, syntaxe et discours. Les transpositions (copie, lecture, répétition) sont également évaluées. L'administration de ces batteries est souvent longue. Elles sont donc principalement utilisées pour réaliser une évaluation initiale globale servant de ligne de base pour la rééducation future (Mazaux, 2008). Avec ces bilans de langage, le professionnel peut réaliser une description sémiologique des perturbations observées et la mettre en correspondance avec les grands tableaux d'aphasie.

### **.1.5.2. Épreuves de seconde ligne : tests spécifiques à un domaine**

En complément des tests généraux, des tests spécifiques, ou épreuves de seconde ligne, comme le Test Informatisé de Compréhension Syntaxique en français (TICSf, Python & al., 2013), sont utilisés pour explorer un aspect sémiologique particulier ou un processus de traitement cognitif du langage. Certains d'entre eux s'appuient sur des modèles cognitifs. Ces épreuves peuvent aider le clinicien à préciser et mieux comprendre les difficultés objectivées grâce aux tests généralistes et ainsi mieux appréhender le niveau de traitement cognitif perturbé (Mazaux, 2008).

### **.1.5.3. Tests de communication**

Les tests de communication, tels que le Test Lillois de Communication (TLC, Rousseaux & al., 2001), l'Échelle de Communication Verbale de Bordeaux (ECVB, Darrigrand & Mazaux, 2000) et la Grille d'Analyse d'Interactions Libres (GALI, Sainson & Guyou, 2016) permettent de compléter l'évaluation en observant l'efficacité de la communication en situation écologique et/ou l'interaction du patient avec son partenaire communicationnel. Ils prennent en compte l'utilisation de plusieurs canaux de communication (parole, gestes, écriture, pointage).

## **.2. Évaluation et psychométrie**

### **.2.1. Qualités psychométriques attendues des outils d'évaluation**

Lorsque les tests utilisés pour l'évaluation sont standardisés, normés et validés en langue française, les résultats obtenus peuvent être considérés comme reproductibles, une

comparaison à la norme est possible et l'on peut conclure sur le caractère typique ou atypique de ces derniers.

### **.2.1.1. Standardisation**

La standardisation est une méthode uniformisée d'administration et de cotation d'un test. Elle permet de réduire voire d'éliminer les biais liés à l'examineur et ainsi d'obtenir une évaluation objective, avec une description identique du comportement d'un sujet quel que soit l'examineur. Pour cela, la passation du test doit se faire en respectant un protocole commun, notamment quant à la présentation des consignes et aux règles de cotation. Ceci permet de minimiser les différences inter- et intra-examineurs (Ivanova & Hallowell, 2013).

### **.2.1.2. Normalisation**

Une norme correspond à la distribution des scores obtenus par un échantillon de sujets sains, représentatifs d'une population définie, à un test donné. La normalisation permet de déterminer un score-seuil distinguant les performances normales, obtenues par les sujets sains, de celles pathologiques (Ivanova & Hallowell, 2013). L'échantillon d'étalonnage correspond à l'ensemble des sujets sains ayant réalisé le test et doit être composé de 100 individus minimum (Franzen, 2003). Il doit être représentatif de la population cible selon trois critères : l'âge, le niveau d'éducation et le statut socio-économique (Mitrushina et al., 2005, cités dans Ivanova & Hallowell, 2013, p.17). Les données normatives permettent à l'examineur de situer le score brut obtenu par le patient par rapport aux scores obtenus par les sujets composant l'échantillon d'étalonnage. Pour cela, il est nécessaire de transformer les scores bruts en notes standardisées, c'est-à-dire en percentiles et/ou en scores-z. Les scores-z ne peuvent être utilisés que si la distribution des scores suit une loi normale.

### **.2.1.3. Fidélité**

Le terme fidélité se rapporte à la stabilité des résultats obtenus à une épreuve par un même sujet. Pour être considéré comme fiable, un test doit aboutir aux mêmes résultats quel que soit le moment de la passation et l'évaluateur. La fidélité d'un test est influencée par la précision et la qualité du test mais aussi par le domaine et la population concernés (Ivanova & Hallowell, 2013). Les patients aphasiques présentent une grande variabilité inter-individuelle dans leurs performances par rapport aux personnes non cérébrolésées (Strauss et al., 2006, cités dans Ivanova & Hallowell, 2013, p.18). Pour connaître la fidélité d'un test d'évaluation de l'aphasie, il y a trois critères principaux à prendre en compte : la cohérence interne qui représente l'homogénéité des items d'une épreuve (Fermanian, 2005) ; la fidélité test-retest qui se rapporte à la similarité des résultats obtenus par un même patient lorsqu'on lui fait passer un même test plusieurs fois ; la fidélité inter-juge qui correspond à la mesure de l'influence de l'examineur sur la performance d'un participant (Ivanova & Hallowell, 2013).

### **.2.1.4. Validité**

La validité correspond au degré d'accord entre ce que le test est censé mesurer et ce qu'il mesure réellement ainsi qu'à l'exactitude des conclusions que l'on peut en tirer (Ivanova & Hallowell, 2013). Plusieurs types de validité sont pertinents à examiner pour les batteries d'aphasie : la validité de surface, de contenu, de construit et la validité critériée. La validité de surface correspond au jugement subjectif de l'utilisateur d'un test sur l'apparente validité de celui-ci (Fermanian, 2005). La validité de contenu fait référence à la pertinence et à la repré-

sentativité des items choisis pour évaluer le domaine en question. La validité de construit se rapporte à l'adéquation entre les modèles théoriques actuels et le modèle utilisé pour la construction du test. La validité critériée correspond à la corrélation entre le score obtenu au test étudié et le score obtenu à un test déjà existant, considéré comme un « gold standard » (Ivanova & Hallowell, 2013).

#### **.2.1.5. Sensibilité au changement**

Un instrument est considéré comme sensible au changement lorsqu'il est capable de détecter précisément une variation entre les individus dans la compétence mesurée (Fermanian, 2005). Idéalement, un outil d'évaluation devrait être sensible aux seules variations de la compétence visée (Quiquempois & Frachon-Bizot, 2015, p.30).

### **.2.2. Psychométrie et méthodologie des bilans généralistes actuels**

Les batteries généralistes d'évaluation de l'aphasie actuellement utilisées en France sont anciennes et basées sur des modèles sémiologiques prenant peu en compte les processus cognitifs sous-jacents. Elles ne proposent pas non plus d'évaluation de la communication. Leurs critères psychométriques, détaillés en Annexe A1, et leurs critères méthodologiques, détaillés en Annexe A2, ne sont pas optimaux.

### **.2.3. Validation transculturelle**

La mise en évidence de l'absence d'outils récents possédant des qualités psychométriques et méthodologiques suffisantes et s'appuyant sur les connaissances scientifiques actuelles, a fait émerger la nécessité de mettre à disposition un nouvel outil. Pour cela, deux options sont possibles : créer un nouvel outil standardisé, le valider et le normaliser, ou adapter un outil étranger en respectant certains principes méthodologiques.

La validation transculturelle d'un outil a pour but de confirmer que l'instrument peut mesurer, dans une population autre que celle pour laquelle il a été conçu, la compétence qu'il est censé mesurer. C'est un processus complexe qui implique trois grandes étapes (Caron, 1999) : la traduction et la vérification de son équivalence ; la vérification empirique de la validité de la version traduite ; l'adaptation des scores au contexte culturel et le développement de normes. Les deux premières étapes n'auront pas lieu dans le cadre de notre projet car l'outil a été conçu en langue française et ne nécessite donc pas de traduction. Seuls l'adaptation des scores et le développement des normes sont à réaliser. En effet, il est possible que dans la culture pour laquelle l'instrument est traduit, un même phénomène se manifeste avec une intensité, une amplitude ou une fréquence différente (Caron, 1999). De même, les attitudes des sujets face aux différents types de questions (questions à choix multiple, questions oui/non) et aux façons d'indexer les réponses (correct/incorrect) peuvent varier selon leur culture et impacter leurs performances (Ivanova & Hallowell, 2013). Ainsi, afin que les résultats d'un test puissent être interprétés de manière appropriée et que des conclusions adéquates puissent en être tirées, il est nécessaire de réaliser une normalisation supplémentaire (Ivanova & Hallowell, 2013). Si, lors de la normalisation, un grand nombre de sujets appartenant à une culture différente de celle pour laquelle le test a été créé obtiennent une réponse incorrecte à un même item, il s'agira alors de se questionner sur l'adéquation culturelle du stimuli. Pour juger de la similarité ou de la disparité des résultats obtenus dans les deux populations culturellement différentes, des analyses statistiques seront réalisées.

Dans la suite de ce travail, nous nous intéresserons au développement de l'i-MEL fr et à ses caractéristiques.

### **.3. L'i-MEL fr**

#### **.3.1. Présentation**

L'i-MEL fr est une batterie informatisée, dont la passation se déroule sur tablette. Cette batterie est destinée à l'évaluation des troubles du langage et de la communication consécutifs à une atteinte neurologique acquise. Elle a été créée par l'équipe d'Yves Joanette et Ana Inès Ansaldo (Université de Montréal), qui est reconnue pour son expertise dans le domaine de l'aphasiologie. Les épreuves sont fondées sur des modèles du fonctionnement langagier issus de l'approche cognitive et prennent en compte les aspects fonctionnels du handicap communicationnel au travers des approches pragmatique et psycho-sociale. Les épreuves, présentées en Annexe A3, sont réparties en huit modules : le portrait communicationnel, les composantes lexico-sémantique, phonologique, morphosyntaxique, discursive, prosodique, la lecture et l'orthographe et les habiletés cognitives. La batterie contient à la fois des épreuves de première et de seconde lignes. Le professionnel pourra choisir parmi la cinquantaine de tâches proposées, celles qui lui semblent les plus adaptées à l'évaluation de son patient. Les propriétés psycholinguistiques des items ont été contrôlées, les facteurs confondants limités en minimisant la charge cognitive et des stimuli visuels de bonne qualité ont été choisis.

#### **.3.2. Avantages et limites de l'évaluation informatisée**

Selon Deleuze & al. (2016), les avantages de l'évaluation informatisée sont nombreux. Tout d'abord, elle permet d'améliorer les qualités psychométriques d'un outil, notamment par le contrôle de l'ordre et du temps de présentation des stimuli et le pré-enregistrement des consignes et stimuli audios. Ces caractéristiques assurent un haut degré de standardisation et de fidélité inter-juges. L'évaluation informatisée permet également l'obtention d'informations telles que les temps de réponse, ne pouvant être obtenues avec un autre support. Enfin, elle réduit les temps de cotation et de compilation des résultats pour le clinicien.

Les principales limites de l'évaluation informatisée se rapportent à l'impact de la familiarité des outils sur les performances des patients. La tape au clavier est considérée comme peu écologique et fortement liée au niveau de clavigraphie du patient. Enfin, la problématique de la gestion des données confidentielles est importante à prendre en compte (Deleuze & al., 2016).

### **.4. Buts et hypothèses**

#### **.4.1. Objectifs**

L'objectif de ce mémoire était de poursuivre la validation transculturelle de l'i-MEL fr en complétant l'échantillon français déjà composé de vingt sujets témoins, recrutés l'an dernier par quatre étudiantes. Cette année, quatre-vingt sujets au total devaient être inclus. Chacune des quatre étudiantes était donc responsable du recrutement de vingt sujets, volontaires pour réaliser l'ensemble des épreuves. Par la suite, une étude des résultats obtenus par les su-

jets français aux épreuves syntaxico-discursives a été menée afin de vérifier que ceux-ci étaient comparables à ceux des sujets québécois.

## **.4.2. Hypothèse**

L'i-MEL fr a été élaboré avec l'objectif d'être adapté à la fois aux populations québécoise et française. En effet, la batterie a été créée par une équipe de chercheurs francophones français et québécois ; les stimuli ont été choisis, en fonction de critères psycholinguistiques, dans des bases de données lexicales françaises ; les stimuli oraux ont été enregistrés avec un accent neutre ; des commentaires préliminaires ont été recueillis auprès de sujets francophones français auxquels la batterie avait été administrée dans son ensemble. De plus, les premières analyses statistiques réalisées l'année dernière sur vingt sujets témoins ne montrent pas de différence significative entre les scores obtenus par les sujets français et québécois aux trois épreuves de la composante morphosyntaxe. Une différence significative est retrouvée pour une seule des neuf tâches d'évaluation du discours, celle de compréhension écrite de texte long.

Ainsi, l'ensemble de ces éléments sont en faveur de performances comparables entre les sujets témoins français et québécois aux épreuves syntaxico-discursives de l'i-MEL fr.

## **Méthode**

Au cours de ce projet, nous avons respecté la méthodologie, basée sur les recommandations de Ivanova et Hallowell (2013), utilisée par l'équipe québécoise.

### **.1. Population**

La population témoin a été recrutée selon des critères d'âge, de sexe et de niveau socioculturel. Les sujets ont été répartis en quatre classes d'âge (18-29 ans ; 30-59 ans ; 60-79 ans ; 80 ans et plus) et deux niveaux socioculturels (inférieur ou égal à 14 ans d'études ; supérieur à 14 ans d'études). Chaque sujet recruté a été apparié à un sujet québécois en fonction de ces critères. Pour participer, les sujets devaient respecter les critères d'inclusion suivants : vivre en France, avoir pour langue maternelle le Français et être âgés de 18 ans minimum. Des participants ont été recrutés sur l'ensemble du territoire français. Les critères d'exclusion de l'étude étaient : être orthophoniste ou étudiant en orthophonie, présenter des troubles langagiers, neurologiques, cognitifs ou perceptifs non corrigés.

### **.2. Matériel**

La passation de la batterie a été réalisée sur des tablettes Apple exclusivement dédiées à ce projet. Celles-ci étaient équipées de l'application i-MEL fr et des épreuves de dépistage. Différents types de stimuli étaient présentés en fonction des épreuves : photos, scènes visuelles dessinées, vidéos. De même, la modalité de réponse était variable. Pour certaines épreuves, des supports papier ont également été nécessaires.

#### **.2.1. Épreuves de dépistage**

En premier lieu, des épreuves de dépistage, présentées dans le Tableau 1., ont été proposées aux participants afin de s'assurer qu'ils ne présentaient pas de critère d'exclusion.

Tableau 1. Présentation des épreuves de dépistage.

	Épreuves de dépistage	Test utilisé	Seuil d'exclusion
Pour tous les participants	Dépistage auditif	Application IOS « Hearing Test »	- seuil d'intensité $\geq 30$ dB pour les fréquences 500 et 1000 Hz - sauf si la seconde oreille avait un seuil d'intensité $< 30$ dB à la même fréquence
	Dépistage visuel	Application IOS « Konan Acuity »	- 0,6 log MAR (taille de la police minimale de l'i-MEL fr) avec la tablette à 40 cm des yeux du participant
Participants âgés de 50 ans et plus	Dépistage cognitif	MOCA	- $\leq 26$ points
	Dépistage langagier	DTLA	50- 64 ans : - $\leq 11$ ans de scolarité : 84 points - $\geq 12$ ans de scolarité : 94 points  65-80 ans : - $\leq 11$ ans de scolarité : 83 points - $\geq 12$ ans de scolarité : 92 points

## .2.2. Épreuves de l'i-MEL fr permettant l'évaluation des aspects syntaxiques

Dans cette partie, nous décrivons les épreuves de l'i-MEL fr, regroupées dans le Tableau 2. et détaillées en Annexe A4, permettant d'évaluer la compréhension et la production syntaxiques. Dans l'organisation de la batterie, les tâches visant à évaluer la syntaxe sont regroupées au sein de la composante *Morphosyntaxe*. Or, cette composante ne contient pas d'épreuves permettant d'évaluer la syntaxe sur le versant expressif. En revanche, on retrouve des tâches qui permettent d'en réaliser une analyse qualitative dans les composantes *Discours* (discours conversationnel, discours narratif et descriptif (planche), discours narratif (film)) et *Lecture et orthographe* (production écrite).

L'ensemble des données utilisées ci-après sont issues du manuel d'utilisation de l'i-MEL fr (Joanette & al., 2021).

Tableau 2. Tâches issues de l'i-MEL fr pour l'évaluation des aspects syntaxiques.

	Modalité orale	Modalité écrite
Versant réceptif	Compréhension morphosyntaxique orale	Compréhension morphosyntaxique écrite
	Manipulation sur consignes verbales	
Versant expressif	Discours conversationnel	Production écrite
	Discours narratif et descriptif (planche)	
	Discours narratif (film)	

### .2.2.1. Évaluation du versant réceptif

Trois épreuves sont proposées dans l'i-MEL fr pour évaluer la syntaxe sur le versant réceptif. Les épreuves de *compréhension morphosyntaxique (orale et écrite)* ont pour objectifs d'évaluer la compréhension de différents types de phrases à travers des appariements phrase-image. En référence au modèle de Saffran & al. (1992), c'est l'étape d'assignation des rôles thématiques qui est ici principalement testée. Lors de ces épreuves, la scène correspondant à la phrase-cible est toujours accompagnée de trois scènes distractrices (cf. Figure 1.).

Toutes les phrases incluses sont réversibles syntaxiquement et sémantiquement, afin que le sujet ne puisse déduire l'assignation des rôles thématiques sur une base lexicale et/ou pragmatique, mais bien morphosyntaxique. On retrouve des phrases réversibles (active, passive, négative) avec pronom personnel sujet/clitique, des phrases relatives (sujet et objet), et des phrases à trois arguments. Les paramètres psycholinguistiques et visuels susceptibles d'influencer la compréhension ont été contrôlés. Une vérification lexicale précède la tâche. Les scores (par type de phrase, par type d'erreurs et total) sont automatiquement calculés. Le temps de réponse est pris en compte.



Figure 1. Épreuve de compréhension morphosyntaxique écrite (i-MEL fr, Joanette & al., 2021).

L'épreuve de *manipulation sur consignes verbales* a pour but d'évaluer l'exécution de consignes verbales de longueur et complexité variables, par la manipulation d'objets sur écran tactile. Les consignes doivent être exécutées en respectant l'ordre donné (cf. Figure 2.). Elles contiennent entre trois et dix-huit mots et impliquent chacune un à cinq objets (fixes et mobiles). Les items lexicaux ont été sélectionnés pour leur haute fréquence et leur familiarité. En cas de difficulté, il est possible de proposer l'épreuve en modalité de manipulation d'objets réels.



« Placez la cuillère entre l'écran et le papier, et touchez le papier »

Figure 2. Épreuve de manipulation sur consignes verbales (i-MEL fr, Joanette & al., 2021).

### .2.2.2. Évaluation du versant expressif

Pour évaluer le versant expressif de la syntaxe, les thérapeutes peuvent utiliser quatre épreuves de l'i-MEL fr, non spécifiques à l'évaluation de cet aspect. En modalité orale, les tâches de *discours conversationnel*, *discours narratif et descriptif (planche)* et *discours narratif (film)* peuvent permettre d'analyser qualitativement les compétences syntaxiques en pro-

duction du sujet (marques d'agrammatismes, dyssyntaxie). Si des difficultés sont observées lors de ces épreuves, il conviendra d'administrer des épreuves de seconde ligne.

En modalité écrite, la tâche de *production écrite*, pour laquelle il est demandé d'écrire un texte de trente-huit mots sur un sujet choisi, permet d'observer les compétences de production syntaxique écrite. En revanche, la cotation ne prend pas en compte cet aspect, et il n'existe pas d'autres épreuves au sein de la batterie permettant d'évaluer précisément cette compétence.

### **.2.3. Épreuves de l'i-MEL fr permettant l'évaluation des aspects discursifs**

Dans cette partie, nous décrivons les épreuves issues de l'i-MEL fr, regroupées dans le Tableau 3. et détaillées en Annexe A4, permettant à l'examineur d'évaluer les aspects discursifs en réception et en production. L'ensemble de ces tâches sont regroupées au sein de la composante *Discours* de la batterie, sauf l'épreuve de production écrite qui est issue de la composante *Lecture et orthographe*. Les épreuves de compréhension orale de texte long, d'interprétation de métaphores et d'interprétation d'actes de langage indirects sont extraites du protocole MEC (Joanette & al., 2004).

**Tableau 3. Tâches issues de l'i-MEL fr pour l'évaluation des aspects discursifs.**

	<b>Modalité orale</b>	<b>Modalité écrite</b>
<b>Versant réceptif</b>	Discours conversationnel	Compréhension de paragraphes écrits
	Compréhension de paragraphes entendus	
	Compréhension orale de texte long	Compréhension écrite de texte long
	Interprétation de métaphores	
	Interprétation d'actes de langage indirects	
<b>Versant expressif</b>	Discours conversationnel	Production écrite
	Discours narratif et descriptif (planche)	
	Discours narratif (film)	

#### **.2.3.1. Tâche semi-spontanée : évaluation du discours conversationnel**

L'épreuve de *discours conversationnel*, qui correspond à une conversation entre le sujet évalué et l'examineur sur un sujet choisi par le participant, permet d'évaluer les habiletés de communication expressives et réceptives. Elle permet d'observer les éventuels déficits pragmatique, prosodique, lexico-sémantique, discursif et non verbaux. La cotation concerne, sur le plan expressif : les compétences d'initiation verbale ; de maintien du sujet ; de respect des tours de parole ; l'informativité ; l'usage de référents ; l'élaboration narrative. Sur le plan réceptif, la cotation prend en compte : l'écoute verbale ; la compréhension des questions hors contexte immédiat ; le suivi du fil de la conversation ; la compréhension des sous-entendus et de l'humour ; la capacité à signaler une incompréhension et à demander une clarification. C'est une épreuve écologique qui permet d'obtenir une représentation globale des compétences du sujet. Elle aide également à mettre en avant les comportements (induits ou spontanés) qui soutiennent l'échange.

### **.2.3.2. Épreuves pour l'évaluation du versant réceptif**

Pour évaluer le versant réceptif du discours, les orthophonistes ont six épreuves à disposition au sein de la batterie i-MEL fr.

#### Modalité orale :

L'épreuve de *compréhension de paragraphes entendus* permet d'évaluer l'habileté à comprendre de courtes histoires orales. Pour cela, il est demandé au sujet de répondre à des questions portant sur certains détails (compréhension de la microstructure), nécessitant parfois la réalisation d'inférences logiques et pragmatiques (compréhension de la macrostructure) et la détection de distracteurs (informations absentes dans l'histoire et non déductibles). En référence au modèle de Van Dijk & Kintsch (1983), ces tâches évaluent les étapes de compréhension de la base de texte et du modèle de situation. En cas d'échec à cette épreuve, il conviendra d'établir à quel niveau se situent les difficultés afin de compléter l'évaluation.

L'épreuve de *compréhension orale de texte long* a pour objectifs d'évaluer la compréhension et la rétention de matériel linguistique complexe. L'épreuve permet également d'évaluer les compétences narratives du sujet. En effet, la tâche se déroule en trois temps : 1) rappel de l'histoire paragraphe par paragraphe ; 2) rappel de l'histoire en entier ; 3) évaluation de la compréhension du texte par des questions. Cette tâche permet de repérer les déficits expressifs et réceptifs au niveau de la macrostructure.

L'épreuve d'*interprétation de métaphores* a pour but d'évaluer l'habileté à interpréter le sens figuré des phrases. La tâche comporte dix métaphores nouvelles, non figées ou d'usage courant, et dix idiomes, figés et courants. Après avoir expliqué le sens de chaque métaphore, il est proposé au sujet un choix de réponse constitué de trois interprétations différentes : une interprétation littérale, une interprétation figurée correcte, et une interprétation erronée ou sans lien de sens direct avec la phrase. Il est recommandé d'analyser séparément les réponses données aux métaphores nouvelles et aux idiomes car une dissociation peut être observée : les métaphores nouvelles sont souvent moins bien réussies que les idiomes.

L'épreuve d'*interprétation d'actes de langage indirects* a pour objectif d'évaluer l'habileté à comprendre et interpréter des actes de langage en tenant compte du contexte situationnel. Des situations, correspondant à des actes de langage directs et indirects, sont présentées oralement au sujet. Après chaque mise en situation, le sujet est invité à expliquer ce que la personne a voulu dire, puis, un choix de réponse lui est proposé : une interprétation littérale et directe ; une interprétation indirecte tenant compte du contexte (pour les actes de langage indirects). Le traitement des énoncés indirects nécessite d'aller au-delà du sens premier des mots et d'utiliser ses connaissances personnelles et le contexte pour les interpréter.

#### Modalité écrite :

L'épreuve de *compréhension de paragraphes écrits* est similaire à celle qui permet l'évaluation de la modalité orale, détaillée au-dessus.

L'épreuve de *compréhension écrite de texte long* a pour objectif d'évaluer l'habileté à comprendre un texte lu, à répondre à des questions fermées et à repérer des informations écrites dans un texte. Les réponses aux questions nécessitent notamment la réalisation d'inférences logiques et pragmatiques.

### **.2.3.3. Épreuves pour l'évaluation du versant expressif**

Afin d'évaluer le versant expressif du discours, les orthophonistes ont à disposition deux tâches pour analyser le discours oral, et une tâche pour analyser le discours écrit.

#### Modalité orale :

La tâche de *discours narratif et descriptif (planches)* a pour but d'évaluer les habiletés d'élaboration et de production verbales du discours narratif, en appui sur une scène visuelle dessinée. Ce type de tâche est fréquemment utilisé car il présente l'avantage de supporter la production du discours par la présence d'un référent explicite, tout en réduisant la charge mnésique et attentionnelle (Fergadiotis et al., 2011). Une consigne explicite est donnée (« Racontez une histoire avec un début, un milieu et une fin ») afin d'améliorer la qualité narrative des récits produits (Wright & Capilouto, 2009).

La tâche de *discours narratif (film)* a pour but d'évaluer les habiletés d'élaboration et de production verbale d'un discours narratif en appui sur un court film muet en noir et blanc. Le film est visionné en entier par le sujet, puis il lui est demandé de « Raconter l'histoire du film avec un début, un milieu et une fin ». En référence au modèle de Van Dijk & Kintsch (1983), les éléments à rapporter sont organisés en micropropositions (détails) et macropropositions (idées principales, grandes étapes du récit). Le respect de la chronologie et la compréhension de l'inférence sont également évalués.

#### Modalité écrite :

L'épreuve de *Production écrite* permet d'évaluer le discours en production, en modalité écrite. Ses caractéristiques ont été détaillées au-dessus (cf. .2.2.2).

## **.3. Procédure**

### **.3.1. Passation et cotation**

La première phase de cette étude, qui s'est étendue de juin 2021 à fin janvier 2022, a consisté à recruter, pour chaque étudiante, vingt sujets sains, en respectant des critères d'âge, de sexe et de niveau socioculturel. Le recrutement s'est fait au sein des cercles privé et professionnel, et ceci sur l'ensemble du territoire français. Chaque sujet a ensuite été apparié à un sujet sain québécois possédant les mêmes caractéristiques. Au cours d'un premier entretien, les sujets identifiés se sont vu remettre et expliquer un document d'information. Ils ont eu la possibilité de poser des questions et de se retirer de l'étude s'ils le souhaitaient. Au cours de cette étude, validée par la Commission d'Éthique de l'Université de Lille, les sujets n'ont pas été rémunérés. Une vérification des critères d'inclusion a été réalisée via la passation de tests de dépistage visuel et auditif pour tous les sujets, auxquels s'ajoutaient des tests cognitif et langagier pour les sujets âgés de plus de 50 ans.

Une fois l'inclusion dans l'étude effective, la première partie des épreuves de l'i-MEL fr était administrée au sujet, en suivant rigoureusement les consignes de passation et de cotation indiquées dans le manuel transmis par l'équipe québécoise. Une formation avait également été proposée par Marine Loridan et Madame Thi Mai Tran en juin 2021, afin d'assurer

la standardisation de nos passations et de la cotation. Les examinateurs suivaient l'ordre de passation des épreuves indiqué sur les feuilles de randomisation (cf. Annexe A5) créées en 2021. Une seconde session était consacrée à la passation de la deuxième partie des épreuves de la batterie. La cotation des épreuves pouvait se faire de manière automatique et immédiate, ou a posteriori.

### **.3.2. Analyse des résultats**

Une fois l'ensemble des passations réalisées et entièrement cotées, les étudiantes ont procédé à l'analyse des résultats obtenus. Pour cela, les données ont été extraites de l'application i-MEL fr en fichiers CSV, et traitées à l'aide de la base de données ACCESS.

Les données continues ont été analysées en s'intéressant aux moyennes et écart-types alors que les données discontinues l'ont été à travers les effectifs et pourcentages. Pour observer les effets des facteurs démographiques, des analyses ANOVA ont été réalisées avec, comme variables dépendantes, les scores obtenus pour chaque épreuve (exactitude et temps de réponse), et en facteurs : le sexe (H, F) ; la tranche d'âge (18-29 ans, 30-59 ans, 60-79 ans, 80 ans et plus) ; le niveau d'études ( $\leq 14$  ans d'études,  $> 14$  ans d'études). Les données ont été classées en rangs pour ces analyses, car leur distribution ne suivait pas une loi normale. Les effets principaux ainsi que les interactions doubles ont été étudiés. Les tests post-hoc ont été utilisés avec la correction de Bonferroni afin de prendre en compte le caractère répété des mesures.

Nous avons réalisé des tests T de Student pour échantillons appariés afin de comparer les résultats des sujets français et québécois.

L'ensemble de ces analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Jamovi.

Le seuil de significativité a été fixé à  $p < 0,05$  (bilatéral). Le calcul du pourcentage de différence a également été pris en compte, du fait des nombreux effets plafond retrouvés. Seules les différences supérieures ou égales à 5% ont été considérées comme cliniquement significatives.

## **Résultats**

Les résultats des analyses statistiques sont présentés dans la suite.

### **.1. Description de la population**

Pour cette étude, cent sujets témoins français au total ont été recrutés (vingt sujets l'année dernière, quatre-vingts sujets cette année) et appariés à des sujets québécois. Les caractéristiques de la population témoin française sont décrites dans le Tableau 4.

**Tableau 4. Variables démographiques de l'échantillon de sujets témoins français.**

	Hommes			Femmes			Total
	$\leq 14$ ans d'études	$> 14$ ans d'études	Total	$\leq 14$ ans d'études	$> 14$ ans d'études	Total	
18-29 ans	5	11	16	6	10	16	32
30-59 ans	5	9	14	6	13	19	33

60-79 ans	9	5	14	4	9	13	27
80 ans et plus	2	0	2	5	1	6	8
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>46</b>	<b>21</b>	<b>33</b>	<b>54</b>	<b>100</b>

Parmi les sujets recrutés, nous notons que : 54% des sujets sont des femmes ; 58% des sujets ont un niveau d'étude supérieur à 14 ans. Chaque tranche d'âge contient une trentaine de sujets, sauf la tranche d'âge des plus âgés pour laquelle seulement huit sujets ont pu être inclus.

## 2. Influence des variables démographiques

### 2.1. Épreuves syntaxiques de l'i-MEL fr

Les résultats des analyses statistiques de l'effet des variables démographiques sur les résultats obtenus aux épreuves syntaxiques de l'i-MEL fr sont présentés ci-après. Les analyses post-hoc pour l'échantillon français ont été placées en Annexe A6 et pour l'échantillon québécois en Annexe A7. Les résultats obtenus pour les épreuves de *compréhension morphosyntaxique (orale et écrite)* sont présentés dans le Tableau 5.

**Tableau 5. Effet des variables démographiques sur les résultats obtenus aux épreuves de compréhension morphosyntaxique orale et écrite.**

		Compréhension morphosyntaxique orale								Compréhension morphosyntaxique écrite							
		Score sur 36				Temps				Score sur 36				Temps			
		FR		QU		FR		QU		FR		QU		FR		QU	
<b>Significativité des variables démographiques (p-value)</b>																	
sexe		0,094		0,239		0,823		0,567		0,396		0,564		0,507		0,365	
tranche_âge		< 0,001		0,096		< 0,001		0,012		0,238		0,925		< 0,001		< 0,001	
classe_scolarité		0,017		0,259		0,430		0,988		0,018		0,524		0,472		0,801	
sexe*tranche_âge		0,634		0,073		0,092		0,448		0,082		0,121		0,684		0,244	
sexe*classe_scolarité		0,850		0,729		0,508		0,152		0,426		0,737		0,732		0,079	
tranche_âge*classe_scolarité		0,116		0,521		0,237		0,712		0,129		0,628		0,252		0,946	
<b>Moyennes (μ) et écart-types (σ) des différents sous-groupes</b>																	
		μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ
Sexe	F	35	1,42	35,2	1,11	168	31,1	174	33,9	34,5	2,42	34,3	1,70	208	56,4	218	61,6
	H	35,2	1,32	35,2	1,23	173	36,4	169	39	34,2	1,74	34,3	1,93	210	68,3	215	70,2
Tranche d'âge	18-29 ans	35,6	0,765	35,5	0,755	154	18,6	157	25,8	34,9	1,62	34,6	1,25	176	44,6	181	27,8
	30-59 ans	35,5	1,12	35,5	0,723	162	28,7	164	32,1	34,8	1,39	34,6	1,57	199	56,6	204	66,6
	60-79 ans	34,6	1,28	34,7	1,44	185	33,1	186	33,7	34,4	1,57	33,7	2,37	240	55,4	249	59
	80 ans et plus	33,5	2,51	34,1	1,95	218	36,7	218	52,3	30,8	4,2	33,9	1,95	274	73,3	311	69,1
Classe scolarité	≤ 14 ans	34,8	1,71	35	1,28	183	37,1	183	34,3	33,6	2,79	34,1	2,14	231	72,9	238	70
	> 14 ans	35,4	0,996	35,2	1,14	161	27,3	170	36,4	34,9	1,23	34,3	1,73	193	47,1	212	63,9
<b>Principales variables de la population générale française</b>																	
		Score sur 36				Temps				Score sur 36				Temps			
Moyenne		35,1				170				34,4				209			
Écart-type		1,37				33,5				2,13				61,9			
Percentile	5	32				132				31				135			
	95	36				236				36				349			

Au sein de l'échantillon français, les scores obtenus à l'épreuve de *compréhension morphosyntaxique orale* sont influencés par l'âge ( $F^{(3, 86)} = 7,2038$  ;  $p < 0,001$ ) et le niveau d'étude ( $F^{(1, 86)} = 5,8810$  ;  $p = 0,017$ ) : les scores obtenus par les sujets appartenant à la

tranche d'âge 60-79 ans sont significativement inférieurs à ceux obtenus par les 18-29 ans et les 30-59 ans ; les sujets ayant plus de 14 ans d'études obtiennent des scores significativement supérieurs à ceux obtenus par les sujets ayant 14 ans d'études ou moins. De plus, un effet de l'âge ( $F^{(3, 86)} = 6,6391$  ;  $p < 0,001$ ) est retrouvé sur le temps de réalisation de l'épreuve : les 60-79 ans ont réalisé l'épreuve dans un temps significativement plus long que les 18-29 ans et les 30-59 ans.

Pour l'épreuve de *compréhension morphosyntaxique écrite*, au sein de l'échantillon français, un effet du niveau d'étude ( $F^{(1, 87)} = 5,853$  ;  $p = 0,018$ ) est retrouvé sur les scores obtenus : les sujets ayant plus de 14 ans d'études obtiennent des scores significativement supérieurs à ceux obtenus par les sujets ayant 14 ans d'études ou moins. Par ailleurs, un effet de l'âge ( $F^{(3, 87)} = 7,800$  ;  $p < 0,001$ ) est retrouvé sur le temps de réalisation de l'épreuve : les 60-79 ans mettent significativement plus de temps à réaliser la tâche que les 18-29 ans.

Dans la population québécoise, un effet de l'âge est également retrouvé pour les épreuves de *compréhension morphosyntaxique orale et écrite (temps)* : les 80 ans et plus sont significativement plus lents que les 18-29 ans, 30-59 ans et 60-79 ans. Cependant, on ne retrouve pas d'effet de l'âge sur le score obtenu à l'épreuve de *compréhension morphosyntaxique orale* dans cette population, ni d'effet du niveau d'étude sur les deux épreuves.

Le Tableau 6. présente les caractéristiques de l'épreuve de *manipulation sur consignes verbales*.

**Tableau 6. Effet des variables démographiques sur les résultats obtenus à l'épreuve de manipulation sur consignes verbales.**

		Manipulation sur consignes verbales			
		Score sur 14			
		FR		QU	
<b>Significativité des variables démographiques (p-value)</b>					
sexe		0,469		<b>0,023</b>	
tranche_âge		0,467		0,426	
classe_scolarité		<b>0,041</b>		0,273	
sexe*tranche_âge		0,323		0,057	
sexe*classe_scolarité		0,847		0,170	
tranche_âge*classe_scolarité		0,208		0,193	
<b>Moyennes (<math>\mu</math>) et écart-types (<math>\sigma</math>) des différents sous-groupes</b>					
		$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$
Sexe	F	13,6	0,529	13,6	0,520
	H	13,7	0,535	13,6	0,903
Tranche d'âge	18-29 ans	13,8	0,397	13,8	0,364
	30-59 ans	13,7	0,452	13,6	0,958
	60-79 ans	13,6	0,629	13,6	0,686
	80 ans et plus	13	0,535	13,6	0,756
Classe scolarité	$\leq 14$ ans	13,5	0,633	13,6	0,502
	$> 14$ ans	13,8	0,432	13,6	0,760
<b>Principales variables de la population générale française</b>					
Moyenne		13,7			
Écart-type		0,533			
Percentile	5	13			
	95	14			

Un effet de la classe de scolarité est retrouvé au sein de l'échantillon français pour cette épreuve ( $F^{(1, 87)} = 4,3239$  ;  $p = 0,041$ ) : les sujets ayant plus de 14 ans d'études obtiennent des scores significativement supérieurs à ceux obtenus par les sujets ayant 14 ans

d'études ou moins. Cet effet de classe de scolarité n'est pas retrouvé au sein de l'échantillon québécois. Cependant, pour ce dernier, un effet du sexe est retrouvé.

## 2.2. Épreuves discursives de l'i-MEL fr

Les résultats des analyses statistiques des épreuves discursives sont présentés ci-après. Le Tableau 7. présente les caractéristiques des épreuves de *discours narratif et descriptif (planches)* ainsi que de *discours narratif (films)*.

Tableau 7. Effet des variables démographiques sur les résultats obtenus aux épreuves de discours narratif et descriptif (planches et films).

		Discours narratif et descriptif (planches)						Discours narratif (films)					
		Score sur 18			Temps			Score sur 56					
		FR		QU	FR		QU	FR		QU			
<b>Significativité des variables démographiques (p-value)</b>													
sexe		0,473		0,559	0,172		0,162	0,178		0,328			
tranche_âge		0,113		0,055	0,922		0,443	0,423		0,216			
classe_scolarité		0,293		0,977	0,240		0,798	0,662		0,312			
sexe*tranche_âge		0,856		0,120	0,953		<b>0,002</b>	0,790		0,441			
sexe*classe_scolarité		0,912		<b>0,035</b>	0,159		0,747	0,375		0,897			
tranche_âge*classe_scolarité		0,583		0,116	0,082		0,510	0,954		0,347			
<b>Moyennes (<math>\mu</math>) et écart-types (<math>\sigma</math>) des différents sous-groupes</b>													
		$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$
Sexe	F	15,6	2,09	15,2	2,49	39,3	24,1	36,5	22,2	42,1	7,79	40,8	7,27
	H	15,3	2,43	15,7	1,98	41,3	18	40,8	22	45,6	8,57	38,5	9,16
Tranche d'âge	18-29 ans	16	2,09	16	2	38,6	20,1	41,8	23,5	45,6	6,35	39	7,42
	30-59 ans	15,8	1,76	15,2	2,47	41	19,4	35,8	18,8	43,8	8,95	39,5	9,52
	60-79 ans	14,9	2,57	15,4	2,13	43,2	27,5	37,9	25,3	43	9,34	41	8,53
	80 ans et plus	14	2,83	14,1	2,91	34	9,84	36,9	17,8	38	7,11	38,6	4,12
Classe de scolarité	≤ 14 ans	15,3	2,5	15	2,57	41,6	19,04	31,6	11,6	43,8	8,37	39,5	7,3
	> 14 ans	15,6	2,06	15,5	2,22	39,2	23	40	23,6	43,6	8,33	39,8	8,47
<b>Principales variables de la population générale française</b>													
		Score sur 18			Temps			Score sur 56					
Moyenne		15,5			40,2			43,7					
Écart-type		2,24			21,4			8,30					
Percentile	5	12			17,6			27,9					
	95	18			79,4			54					

Aucune des variables démographiques n'influence les résultats obtenus par les sujets français aux épreuves de discours narratif et discursif de l'i-MEL fr.

Cependant, au sein de l'échantillon québécois, deux différences significatives sont retrouvées pour l'épreuve de *discours narratif et descriptif (planches)*. L'interaction sexe\*classe\_scolarité influence les scores obtenus alors que l'interaction sexe\*tranche\_âge influence le temps de réalisation de l'épreuve.

Les caractéristiques des épreuves de *compréhension de paragraphes (entendus et écrits)* sont présentées dans le Tableau 8. ci-dessous.

Tableau 8. Effet des variables démographiques sur les résultats obtenus aux épreuves de compréhension de paragraphes entendus et écrits.

		Compréhension de paragraphes entendus				Compréhension de paragraphes écrits			
		Score sur 12		Score sur 12		Temps			
		FR	QU	FR	QU	FR	QU		
<b>Significativité des variables démographiques (p-value)</b>									

sexe		0,304	0,408	0,724	0,075	0,520	0,606						
tranche_âge		0,154	0,485	<0,001	0,739	0,534	0,137						
classe_scolarité		0,916	0,585	0,091	0,656	0,595	0,455						
sexe*tranche_âge		0,230	0,167	0,181	0,269	0,085	0,319						
sexe*classe_scolarité		0,520	0,138	0,532	0,091	0,708	0,429						
tranche_âge*classe_scolarité		0,598	0,896	0,100	0,766	0,431	0,908						
<b>Moyennes (μ) et écart-types (σ) des différents sous-groupes</b>													
		μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ
Sexe	F	10,9	1,01	10,6	0,960	10,1	1,66	9,59	1,39	62,2	15	62,9	18
	H	10,7	1,17	10,6	1,27	9,65	1,68	10	1,29	67,3	18,6	64,8	19,6
Tranche d'âge	18-29 ans	11	1,14	10,8	0,927	10,8	1,05	9,97	1,42	64,4	15,6	59,1	12,5
	30-59 ans	11	0,935	10,9	0,957	9,76	1,25	9,97	1,28	61,6	15,6	61,1	17,8
	60-79 ans	10,7	1,17	10,3	1,28	9,22	1,89	9,52	1,38	66,2	16	67,6	21,1
	80 ans et plus	9,88	0,641	9,86	1,35	8,75	2,60	9,29	1,11	71	16,4	81,8	25,7
Classe scolarité	≤ 14 ans	10,7	1,12	10	1,33	9,67	1,82	9,56	1,29	69,3	14,6	66,8	24,4
	> 14 ans	10,9	1,06	10,7	1,02	10	1,56	9,84	1,37	61,1	17,5	63,1	17,3
<b>Principales variables de la population générale française</b>													
		Score sur 12				Score sur 12				Temps			
Moyenne		10,8				9,88				64,5			
Écart-type		1,08				1,67				16,9			
Percentile	5	9				6,95				44,2			
	95	12				12				90,4			

Seul un effet de l'âge ( $F^{(3, 87)} = 6,691$  ;  $p < 0,001$ ) est retrouvé pour les scores obtenus par les sujets français à l'épreuve de *compréhension de paragraphes écrits* : les scores obtenus par les 18-29 ans sont significativement meilleurs que ceux obtenus par les 30-59 ans et les 60-79 ans. Cet effet n'est pas retrouvé au sein de l'échantillon québécois.

Les caractéristiques des résultats obtenus aux épreuves de *compréhension (orale et écrite) de texte long* sont présentées dans le Tableau 9.

**Tableau 9. Effet des variables démographiques sur les résultats obtenus aux épreuves de compréhension orale et écrite de texte long.**

		Compréhension orale de texte long				Compréhension écrite de texte long							
		Score sur 60		Score sur 12		Temps							
		FR	QU	FR	QU	FR	QU	FR	QU				
<b>Significativité des variables démographiques (p-value)</b>													
sexe		0,519	0,793	0,747	0,120	0,106	0,844						
tranche_âge		0,302	0,640	0,992	0,217	0,388	0,002						
classe_scolarité		0,856	0,956	0,082	0,484	0,669	0,466						
sexe*tranche_âge		0,821	0,375	0,919	0,012	0,372	0,625						
sexe*classe_scolarité		0,307	0,788	0,247	0,910	0,398	0,491						
tranche_âge*classe_scolarité		0,980	0,398	0,371	0,832	0,620	0,760						
<b>Moyennes (μ) et écart-types (σ) des différents sous-groupes</b>													
		μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ
Sexe	F	47,4	5,10	47,8	3,91	11,3	0,722	11,1	0,797	49,3	14,5	52,1	17,7
	H	47,2	4,43	46,8	5,24	11,3	0,801	11,1	1,16	54,2	16,7	49,6	12,6
Tranche d'âge	18-29 ans	47,4	4,44	47,5	4,58	11,3	0,813	11,2	0,870	48,1	14,3	45,4	9,23
	30-59 ans	48,3	4,16	47,3	4,41	11,4	0,699	11,3	0,871	50,6	15,5	46,4	11,9
	60-79 ans	47	4,95	47,6	4,76	11,3	0,784	10,8	1,15	54,7	17	56,2	11,8
	80 ans et plus	43,6	6,74	45,9	5,30	10,9	0,641	10,9	0,9	58,3	15,5	74,6	33,1
Classe scolarité	≤ 14 ans	47	4,67	46,8	3,81	11,1	0,718	11	0,686	55,6	17,4	53,1	13,1
	> 14 ans	47,5	4,89	47,5	4,74	11,4	0,771	11,1	1,03	48,6	13,7	50,4	16,1
<b>Principales variables de la population générale française</b>													
		Score sur 60				Score sur 12				Temps			
Moyenne		47,3				11,3				51,5			
Écart-type		4,78				0,756				15,7			
Percentile	5	38,9				10				32,2			
	95	54				12				82,2			

Aucune des variables démographiques n'influence les résultats obtenus par les sujets français aux épreuves de *compréhension (orale et écrite) de texte long*.

Au sein de l'échantillon québécois, un effet de l'âge est retrouvé sur le temps de réalisation de l'épreuve de *compréhension écrite de texte long*. De plus, l'interaction *sexe\*tranche\_âge* influence les scores obtenus à cette même épreuve.

Les caractéristiques des résultats obtenus aux épreuves d'*interprétation de métaphores* et d'*interprétation d'actes de langage indirects* sont présentées dans le Tableau 10.

**Tableau 10. Effet des variables démographiques sur les résultats obtenus aux épreuves d'interprétation de métaphores et d'interprétation d'actes de langage indirects.**

		Interprétation des métaphores				Interprétation d'actes de langage indirect			
		Score sur 60				Score sur 60			
		FR		QU		FR		QU	
<b>Significativité des variables démographiques (p-value)</b>									
sexe		0,073		0,748		0,729		0,081	
tranche_âge		0,973		<b>0,034</b>		<b>0,033</b>		0,056	
classe_scolarité		0,264		0,585		0,216		0,993	
sexe*tranche_âge		0,820		0,649		0,969		0,744	
sexe*classe_scolarité		0,635		0,423		0,413		0,334	
tranche_âge*classe_scolarité		0,569		0,641		0,374		<b>0,014</b>	
<b>Moyennes (μ) et écart-types (σ) des différents sous-groupes</b>									
		μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ
Sexe	F	55,3	2,85	56,5	2,91	55,5	3,45	56,3	2,25
	H	53,5	3,40	56,6	2,46	54,8	3,72	55,1	3,93
Tranche d'âge	18-29 ans	54	3,50	56,3	2,53	56,7	2,61	55,8	2,85
	30-59 ans	55	2,39	57,5	1,66	55,4	3,79	55,8	3,28
	60-79 ans	54,6	3,33	56,4	3,31	54,2	3,64	56	2,74
	80 ans et plus	53,6	4,60	53,9	2,54	51,8	2,82	54,3	5,71
Classe scolarité	≤ 14 ans	53,8	3,22	55,5	4,11	54,4	3,82	55,1	4,27
	> 14 ans	54,9	3,15	56,8	2,24	55,8	3,29	55,9	2,91
<b>Principales variables de la population générale française</b>									
		Score sur 60				Score sur 60			
Moyenne		54,5				55,2			
Écart-type		3,21				3,57			
Percentile	5	49				48			
	95	59				60			

Au sein de l'échantillon français, seul un effet de l'âge ( $F^{(3, 87)} = 3,0440$  ;  $p = 0,033$ ) est retrouvé sur les scores obtenus à l'épreuve d'*interprétation d'actes de langage indirect* : les scores obtenus par les 18-29 ans sont significativement meilleurs que ceux obtenus par les 60-79 ans.

Au sein de l'échantillon québécois, un effet de l'âge est retrouvé sur les scores obtenus à l'épreuve d'*interprétation de métaphores*, mais pas à l'épreuve d'*interprétation d'actes de langage indirect*. L'interaction *tranche\_âge\*classe\_scolarité* semble également influencer les scores obtenus à l'épreuve d'*interprétation d'actes de langage indirect*.

Les caractéristiques des résultats obtenus à l'épreuve de *discours conversationnel* sont présentées dans le Tableau 11.

**Tableau 11. Effet des variables démographiques sur les résultats obtenus à l'épreuve de discours conversationnel.**

	Discours conversationnel
--	--------------------------

		Score sur 84			
		FR		QU	
<b>Significativité des variables démographiques (p-value)</b>					
sexe		0,221		< 0,001	
tranche_âge		0,474		< 0,001	
classe_scolarité		0,888		0,488	
sexe*tranche_âge		0,184		< 0,001	
sexe*classe_scolarité		0,961		0,206	
tranche_âge*classe_scolarité		0,110		0,315	
<b>Moyennes (<math>\mu</math>) et écart-types (<math>\sigma</math>) des différents sous-groupes</b>					
		$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$
Sexe	F	84	0,191	84	0
	H	83,8	0,582	83,9	0,250
Tranche d'âge	18-29 ans	83,9	0,421	84	0,174
	30-59 ans	84	0,174	84	0
	60-79 ans	83,8	0,641	84	0,186
	80 ans et plus	84	0	83,9	0,378
Classe de scolarité	≤ 14 ans de scolarité	83,8	0,581	83,9	0,236
	> 14 ans de scolarité	83,9	0,256	84	0,155
<b>Principales variables de la population générale française</b>					
Moyenne		83,9			
Écart-type		0,424			
Percentile	5	83			
	95	84			

Aucune des variables démographiques n'influence les résultats obtenus par les sujets français à l'épreuve de *discours conversationnel*. Au sein de l'échantillon québécois, des effets du sexe et de l'âge sont retrouvés.

### 3. Comparaison avec la population québécoise

Les résultats obtenus par les sujets témoins français aux épreuves syntaxiques et discursives de l'i-MEL fr ont été comparés à ceux des sujets témoins québécois. Les Tableaux 12. et 13. synthétisent les données.

**Tableau 12. Comparaison des résultats obtenus par les populations française et québécoise aux épreuves syntaxiques de l'i-MEL fr.**

Épreuves de la composante <i>Morphosyntaxe</i>	Population française Moyenne (ET)	Population québécoise Moyenne (ET)	p-value
Manipulation sur consignes verbales - <i>Score sur 14</i>	13,67 (0,533)	13,64 (0,718)	0,750
Compréhension morphosyntaxique orale - <i>Score sur 36</i>	35,12 (1,372)	35,17 (1,161)	0,763
Compréhension morphosyntaxique orale - <i>Temps</i>	170,22 (33,485)	172,21 (36,309)	0,658
Compréhension morphosyntaxique écrite - <i>Score sur 36</i>	34,38 (2,131)	34,30 (1,801)	0,763
Compréhension morphosyntaxique écrite - <i>Temps</i>	208,70 (61,852)	216,97 (65,386)	0,286

Note. ET = Ecart-type. Les temps sont exprimés en secondes.

Nous n'observons aucune différence significative entre les résultats des sujets témoins français et québécois aux épreuves de la composante *Morphosyntaxe* de l'i-MEL fr.

**Tableau 13. Comparaison des résultats obtenus par les populations française et québécoise aux épreuves discursives de l'i-MEL fr.**

Épreuves de la composante <i>Discours</i>	Population française Moyenne (ET)	Population québécoise Moyenne (ET)	p-value
---	--------------------------------------	---------------------------------------	---------

Discours narratif et descriptif (planches) - <i>Score sur 18</i>	15,49 (2,249)	15,43 (2,279)	0,838
Discours narratif et descriptif (planches) - <i>Temps</i>	40,17 (21,660)	38,43 (22,109)	0,549
Compréhension de paragraphes entendus - <i>Score sur 12</i>	10,83 (1,083)	10,61 (1,109)	0,137
Compréhension de paragraphes écrits - <i>Score sur 12</i>	9,88 (1,671)	9,79 (1,351)	0,681
Compréhension de paragraphes écrits - <i>Temps</i>	64,52 (16,876)	63,81 (18,694)	0,765
Compréhension écrite de texte long - <i>Score sur 12</i>	11,29 (0,756)	11,07 (0,977)	0,084
Compréhension écrite de texte long - <i>Temps</i>	51,57 (15,741)	50,92 (15,545)	0,773
Compréhension orale de texte long - <i>Score sur 60</i>	47,29 (4,781)	47,34 (4,575)	0,943
Discours conversationnel - <i>Score sur 84</i>	83,89 (0,424)	83,97 (0,171)	0,088
Discours narratif (film) - <i>Score sur 56</i>	43,75 (8,333)	39,74 (8,235)	<b>0,001</b>
Interprétation des métaphores - <i>Score sur 60</i>	54,47 (3,230)	56,54 (2,697)	<b>&lt; 0,001</b>
Interprétation d'actes de langage indirects - <i>Score sur 60</i>	55,15 (3,567)	55,72 (3,185)	0,218

*Note.* ET = Écart-type. Les temps sont exprimés en secondes. Les cases colorées en rouge témoignent d'un pourcentage de différence > 5%. Les cases colorées en orange indiquent un pourcentage de différence ≤ 5%.

Une différence significative est retrouvée entre les performances des sujets français et québécois pour l'épreuve de *discours narratif (films)*. Les sujets témoins québécois obtiennent des scores significativement inférieurs à ceux obtenus par les sujets témoins français. Pour l'épreuve d'*interprétation de métaphores*, une différence statistique est retrouvée, avec des scores supérieurs pour les sujets québécois, mais le pourcentage de différence entre la moyenne des scores obtenus par les sujets français (54,47 points) et québécois (56,54 points) est de 3,66%. Ceci amène à relativiser la différence observée entre ces deux populations.

## Discussion

### .1. Rappel des objectifs

Ce mémoire s'inscrit dans le projet de validation transculturelle française de l'i-MEL fr. L'étude s'est déroulée sur deux années scolaires et a permis d'inclure cent sujets témoins français, recrutés par huit étudiantes, dans le cadre de leur mémoire de fin d'études d'orthophonie. L'hypothèse initiale de la validation transculturelle était que les résultats obtenus par les sujets témoins français ne devraient pas être significativement différents de ceux obtenus par les sujets québécois.

L'objectif de ce mémoire était double : poursuivre la validation transculturelle de l'i-MEL fr en recrutant vingt sujets témoins volontaires pour réaliser l'ensemble des épreuves de la batterie. Puis, réaliser une étude statistique des résultats obtenus par les sujets français aux épreuves syntaxico-discursives afin de vérifier que ceux-ci étaient comparables à ceux des sujets québécois.

## **.2. Résultats de l'étude**

### **.2.1. Population recrutée**

Cette année, quatre-vingts sujets ont été recrutés et regroupés avec les vingt sujets inclus précédemment. Au total, la validation transculturelle française a été réalisée avec cent sujets témoins. L'échantillon est composé de 46 hommes et 54 femmes, ce qui est assez représentatif de la population générale française actuelle (INSEE, 2021). 58 sujets ont réalisé plus de 14 ans d'étude. Les tranches d'âge 18-29 ans, 30-59 ans et 60-79 ans contiennent chacune une trentaine de sujets. La tranche d'âge de 80 ans et plus ne contient que 8 sujets. En effet, il est plus difficile de recruter des sujets appartenant à cette tranche d'âge car ils sont moins nombreux dans la population générale, et peu d'entre eux ne présentent pas de troubles cognitifs, langagiers et/ou sensoriels. Sur les 100 sujets recrutés, 42 étaient originaires des Hauts-de-France, les autres provenaient des régions Île-de-France, PACA, Occitanie, Pays de la Loire, Bretagne, Normandie et Nouvelle-Aquitaine.

### **.2.2. Influence des variables démographiques**

#### **.2.2.1. Effet du sexe**

Nous ne retrouvons pas d'influence du sexe sur les résultats obtenus par les sujets français aux épreuves des composantes *Morphosyntaxe* et *Discours*. Ainsi, les résultats obtenus par les hommes et les femmes sont statistiquement comparables.

#### **.2.2.2. Effet de l'âge**

Une différence significative en fonction de la tranche d'âge est retrouvée pour les trois épreuves de la composante *Morphosyntaxe*. À l'épreuve de compréhension morphosyntaxique orale, les 60-79 ans obtiennent des résultats significativement inférieurs à ceux obtenus par les 18-29 ans et les 30-59 ans. De plus, les 60-79 ans mettent significativement plus de temps pour réaliser cette épreuve que les 18-29 ans et les 30-59 ans. Ainsi, les 60-79 ans prennent plus de temps pour répondre mais commettent également plus d'erreurs que les sujets plus jeunes. On retrouve le même effet de l'âge sur le temps de réalisation de l'épreuve de compréhension morphosyntaxique écrite. Ces observations sont conformes aux données connues concernant le vieillissement physiologique. On note notamment un ralentissement du traitement de l'information (Salthouse, 1996) et un déclin de la mémoire de travail (Baddeley & Hitch, 1974), pouvant ici ralentir et perturber le traitement des énoncés syntaxiques complexes (Norman & al., 1992). Cependant, cet effet de l'âge sur les performances obtenues lors de la réalisation de tâches morphosyntaxiques n'a pas été retrouvé lors de la normalisation de la BCS (Caron & al., 2015).

Pour les épreuves de la composante *Discours*, nous retrouvons un effet de l'âge sur le score obtenu à l'épreuve de compréhension de paragraphes écrits : les 18-29 ans obtiennent des scores significativement supérieurs à ceux obtenus par les 30-59 ans et les 60-79 ans. Il a été prouvé que la capacité de compréhension de l'écrit est corrélée aux capacités de mémoire de travail (Norman & al., 1992). En effet, celle-ci est indispensable au traitement des énoncés syntaxiques complexes, à la création d'une représentation intégrée du texte lu et à la réalisation d'inférences (Kintsch & Van Dijk, 1978). Or, la mémoire de travail déclinant avec l'âge (Baddeley & Hitch, 1974), la compréhension de l'écrit peut donc s'en trouver perturbée. De

Beni & al. (2007), retrouvent une différence significative sur la compréhension de texte narratif à partir de 75 ans. Cependant, cette influence de l'âge n'est pas retrouvée au sein de la population québécoise.

Enfin, une faible différence est retrouvée sur les scores obtenus à l'épreuve d'interprétation de langage indirect : les 18-29 ans obtiennent des résultats significativement meilleurs que ceux obtenus par les 60-79 ans. Or, Champagne & al. (2006), dans leur étude, ne retrouvent pas d'impact négatif du vieillissement sur l'interprétation du langage non littéral. Cette différence n'est pas non plus retrouvée dans les résultats obtenus par la population québécoise.

### **.2.2.3. Effet du niveau socioculturel**

Une influence du niveau d'étude est retrouvée pour les trois épreuves de la composante *Morphosyntaxe*. Pour ces trois tâches, les résultats obtenus sont significativement meilleurs pour les sujets ayant réalisé plus de 14 ans d'étude. Ces observations sont en faveur d'un meilleur traitement des énoncés morphosyntaxiques complexes chez les sujets avec un haut niveau socioculturel. Ce résultat est en accord avec les observations réalisées lors de la normalisation de la BCS (Caron & al., 2015) pour laquelle les sujets avec un haut niveau d'étude ont obtenu de meilleurs résultats aux épreuves évaluant l'assignation de rôles thématiques et l'analyse syntaxique.

### **.2.3. Validation transculturelle française : épreuves syntaxico-discursives**

Les résultats obtenus par les sujets témoins français à l'ensemble des épreuves de l'i-MEL fr permettant d'évaluer les aspects syntaxiques sont statistiquement comparables à ceux obtenus par les sujets témoins québécois. Nous n'observons pas d'influence de la culture sur les performances des sujets.

Pour la majorité des épreuves permettant d'évaluer les aspects discursifs du langage, les résultats obtenus ne semblent pas être influencés par la culture des sujets. Une différence significative est retrouvée pour seulement deux épreuves : discours narratif (film) et interprétation de métaphores. Pour l'épreuve de discours narratif (film), les performances des sujets français sont significativement meilleures que celles des sujets québécois. Cette différence pourrait être expliquée par la part de subjectivité liée à l'examineur dans la cotation de cette épreuve, notamment pour l'identification des éléments attendus au sein du récit produit par le sujet. Par ailleurs, le film choisi (*Le Kid*, Charlie Chaplin) pourrait avoir une influence culturelle différente : les sujets français pourraient être plus familiers avec les films de Charlie Chaplin que les sujets québécois. Pour l'épreuve d'interprétation de métaphores, les performances des sujets québécois sont légèrement meilleures que celles des sujets français. Cette différence peut également être expliquée par un biais culturel. Lors des passations, plusieurs sujets français ont notamment été surpris par certaines métaphores proposées, qui semblent moins utilisées en France ou utilisées différemment. Par exemple, pour « *J'ai mis les pieds dans les plats* », les sujets corrigeaient souvent l'expression en précisant « *J'ai mis les pieds dans le plat* » (nb : cette variation régionale était précisée dans le manuel de passation), mais avaient des difficultés à choisir la proposition correspondant au sens qu'ils attribuaient à cette métaphore (proposition correcte proposée dans l'épreuve : « *J'ai commis une erreur* »). En effet, au Québec, cet idiomme signifie « se placer dans une situation embarrassante par maladresse », alors qu'en France cela signifie plutôt « aborder un point délicat sans aucun ména-

gement » ou « faire une gaffe ». Cette nuance pourrait expliquer la différence de deux points observée entre les performances des sujets français et québécois. Cette épreuve pourrait donc nécessiter une normalisation française. Une autre possibilité, moins coûteuse et chronophage, serait d'indiquer dans le manuel les réserves à garder lors de la passation de cette épreuve.

#### **.2.4. Validation transculturelle française : autres épreuves**

Par ailleurs, au sein des autres composantes de l'i-MEL fr, une différence statistiquement significative est retrouvée pour 22 des 39 épreuves (cf. Annexe A8 pour synthèse des résultats). Ces différences portent sur le score obtenu pour 21 épreuves et sur le temps de réalisation pour 5 épreuves. Le pourcentage de différence est supérieur à 5% pour 10 de ces 22 tâches, dont les résultats sont détaillés ci-dessous.

Pour la composante *Portrait communicationnel*, sur les deux tâches normalisées (automatismes verbaux et questions oui-non), les résultats obtenus par les deux populations sont statistiquement comparables. Pour la composante *Lexico-sémantique*, une différence est retrouvée sur le temps de réalisation des épreuves de dénomination orale et écrite avec une vitesse plus importante au sein de la population française. Les épreuves de fluence sémantique (FR=34,4 pts ; QU= 30,6 pts) et de fluence libre (FR=83,1 pts ; QU=77,8 pts) sont mieux réussies par la population française. Pour les composantes *Phonologie* et *Prosodie*, aucune différence significative n'est retrouvée entre les sujets issus des deux populations. Pour la composante *Lecture et orthographe*, sur les tâches de lecture de mots/pseudo-mots et de dictée de mots/pseudo-mots, les temps de réalisation sont moins importants pour les Français que pour les Québécois. À l'inverse, les temps de réalisation de l'épreuve de lecture de lettres/chiffres sont moins importants pour les Québécois que pour les Français. Pour la composante *Habiletés cognitives connexes*, sur l'épreuve de vigilance visuelle, les Français ont été plus rapides que les Québécois. Sur les épreuves de fluence alternée (FR=8,28 pts ; QU=7,32 pts) et de dessin (FR=9,93 pts ; QU = 9,42 pts), les sujets français ont obtenu de meilleurs résultats que les sujets québécois.

Ces différences peuvent être expliquées par les effets plafond retrouvés, du fait de l'absence de troubles présentés par les sujets témoins et de la taille importante de l'échantillon. De plus, quelques imprécisions ont pu être commises lors des premières passations, lorsque le manuel n'était pas encore totalement accessible. Ainsi, le résultat de cette validation transculturelle est positif : la grande majorité des performances aux épreuves de l'i-MEL fr sont comparables chez les sujets français et québécois. Ce nouvel outil semble approprié à la population française et pourrait donc être utilisé par les orthophonistes exerçant en France.

### **.3. Limites de l'étude**

Cette étude comporte des limites. Tout d'abord, peu de sujets ont été recrutés dans la tranche d'âge 80 ans et plus. En effet, il était difficile de trouver des sujets ne présentant pas de troubles cognitifs, langagiers et/ou sensoriels, volontaires et capables de réaliser l'ensemble des épreuves (3h30 de passation en moyenne). La situation sanitaire liée à l'épidémie de COVID-19 a également rendu le recrutement de ces sujets, souvent fragiles, plus difficile. Du fait du faible échantillon recruté dans cette tranche d'âge, la puissance statis-

tique s'en trouve affaiblie. Certains résultats, notamment liés aux temps de réponse peuvent ainsi être biaisés.

De plus, un grand nombre de sujets recrutés (42) sont originaires de la région Haut-de-France, ce qui réduit la représentativité de l'échantillon et des résultats obtenus.

Par ailleurs, lors des vingt premières passations l'année dernière, certaines consignes de passation et de cotation n'avaient pas encore été rédigées dans le manuel et n'ont donc pas pu être appliquées précisément. Des erreurs dans la cotation ont donc pu être commises sur certaines épreuves administrées à ces vingt premiers sujets.

## **.4. Analyse critique de l'outil i-MEL fr**

### **.4.1. Épreuves syntaxiques et discursives**

L'i-MEL fr contient trois épreuves dans la composante *Morphosyntaxe* qui permettent l'évaluation quantitative du versant réceptif (oral et écrit). En référence au modèle de Saffran & al. (1992), seule l'étape d'assignation des rôles thématiques est précisément testée. L'i-MEL fr ne propose pas de tâches permettant l'évaluation quantitative de la production syntaxique. Une analyse qualitative de cette compétence peut être réalisée avec les épreuves de discours conversationnel et narratif pour la modalité orale, et avec la tâche de production écrite pour la modalité écrite. Afin de compléter l'évaluation des compétences syntaxiques en réception et en expression, les cliniciens pourront utiliser des tests de seconde ligne tels que le TICSf (Python et al., 2013) et la BCS (Caron & al., 2015).

La composante *Discours* de l'i-MEL fr contient neuf tâches. Certaines épreuves sont issues du protocole MEC et ont été re-normalisées. Les tâches proposées permettent d'évaluer, sur le versant expressif, le discours narratif (avec des supports différents : scène imagée, film) et le discours conversationnel. Sur le versant réceptif, l'i-MEL fr permet une évaluation de la compréhension orale et écrite de texte longs et courts ainsi que l'interprétation de métaphores et du langage indirect. Ainsi, la batterie permet d'obtenir une représentation assez complète des compétences discursives des sujets aphasiques.

### **.4.2. Intérêts de l'outil**

L'i-MEL fr est un outil de qualité. Il contient beaucoup d'épreuves et permet d'évaluer de nombreux aspects du langage et de la communication. Il permet également une évaluation des fonctions cognitives qui sous-tendent les traitements langagiers.

L'i-MEL fr répond à la demande des orthophonistes français qui ne possédaient pas d'outil récent, standardisé en français, basé sur les modèles cognitifs actuels pour évaluer les patients avec des troubles langagiers acquis. La normalisation a été réalisée sur un échantillon représentatif de 189 sujets québécois, ce qui est supérieur au seuil de 100 sujets proposé par Ivanova & Hallowell (2013). Avec cette validation transculturelle, l'échantillon normatif pourrait atteindre un total de 289 sujets. La validité de construit, la validité de surface ainsi que la fidélité inter-juges ont été étudiées. Le manuel est très détaillé : les consignes de passation et de cotation sont précises et permettent une bonne standardisation. Les épreuves contiennent, pour la plupart, un grand nombre d'items, leur permettant d'avoir une bonne puissance méthodologique.

La passation sur tablette est facile, intuitive et permet une administration au chevet du patient. La cotation est rapide, automatique, souvent directe. La cotation a posteriori est également possible. Les productions des patients sont enregistrées directement dans la tablette. Les images et vidéos proposées sont de bonne qualité.

Les sujets auxquels la batterie a été administrée dans sa totalité, décrivent l'outil comme étant ludique et contenant de belles images. L'informatisation de la batterie semble être un facteur de motivation et d'intérêt. Néanmoins, la passation leur a souvent semblé longue et parfois redondante. Cet outil n'ayant pas vocation à être administré dans sa totalité, ce ressenti ne devrait pas être retrouvé dans la pratique clinique.

### **.4.3. Limites de l'outil**

L'i-MEL fr a également des limites. Comme expliqué précédemment, il ne contient pas d'épreuves permettant d'évaluer quantitativement la production syntaxique. Par ailleurs, certaines épreuves sont longues à administrer du fait du grand nombre d'items, ce qui peut être problématique avec certains patients fatigables. D'un point de vue technique, l'application i-MEL fr n'est disponible que sur l'App Store et ne peut donc être utilisée que sur des tablettes Apple. De plus, la manipulation peut nécessiter un peu d'entraînement pour les personnes non familières avec les outils informatiques.

## **Conclusion**

L'objectif de ce mémoire était de participer à la validation transculturelle française, sur cent sujets témoins, de l'i-MEL fr, un nouvel outil d'évaluation des troubles du langage et de la communication acquis. Pour cela, vingt sujets témoins français ont été recrutés dans le cadre de ce travail et ont réalisé l'ensemble des épreuves de la batterie. Par la suite, des analyses statistiques ont permis d'observer les effets des facteurs démographiques et de comparer les résultats obtenus par les cent sujets de l'échantillon français à ceux obtenus par les sujets québécois appariés, aux épreuves syntaxico-discursives.

Au niveau des variables démographiques, aucun effet du sexe n'est observé sur les épreuves des composantes *Morphosyntaxe* et *Discours*. Une influence de l'âge est retrouvée pour les trois épreuves de la composante *Morphosyntaxe* et pour deux épreuves (compréhension de paragraphes écrits et interprétation d'actes de langage indirects) de la composante *Discours*, avec de meilleurs résultats pour les sujets plus jeunes. Une influence du niveau d'étude est également retrouvée pour les trois épreuves de la composante *Morphosyntaxe*, avec de meilleurs résultats pour les sujets avec un haut niveau socioculturel. Cette observation est en faveur d'un meilleur traitement des énoncés syntaxiques complexes chez les sujets avec un haut niveau socio-culturel.

La comparaison statistique des performances des sujets français et québécois pour les épreuves de la composante *Morphosyntaxe* n'a pas mis en évidence de différence significative. Pour la composante *Discours*, seule une tâche sur neuf (discours narratif (film)) semble susciter des performances différentes entre les deux populations : les sujets français obtiennent de meilleurs résultats que les québécois. Cette épreuve pourrait ainsi nécessiter une normalisation française, bien que l'écart de performance reste assez faible (trois points).

De manière générale, des différences statistiques sont retrouvées pour 24 des 51 tâches proposées. Pour seulement 11 de ces épreuves, le pourcentage de différence entre les sujets

français et québécois, est supérieur à 5%. La majorité de ces différences peuvent être expliquées par les effets plafond retrouvés dans certaines épreuves. En effet, les sujets de cette validation transculturelle ont été choisis car ils ne présentaient pas de troubles, les scores obtenus sont donc tous très élevés. De plus, l'échantillon recruté étant important, les différences observées, même faibles, sont statistiquement significatives. Par ailleurs, ce projet ayant démarré avant que le manuel ne soit totalement finalisé, quelques passations et cotations ont pu manquer de précision dans les premiers temps.

Ces résultats sont en faveur d'une fusion des échantillons français et québécois, permettant d'obtenir un échantillon d'étalonnage de 289 sujets. La batterie semble en grande partie adaptée à la population française et pourra être utilisée par les orthophonistes français, sans qu'une nouvelle normalisation complète soit indispensable.

L'i-MEL fr, de par ses fondements scientifiques, ses qualités psychométriques et méthodologiques solides et ses nombreuses épreuves, sera d'une grande utilité aux orthophonistes français recevant des patients aphasiques. La passation sur tablette, la cotation automatique et l'enregistrement des réponses, seront des aides précieuses pour faciliter la démarche d'évaluation.

## Bibliographie

- Baciu, M. V., Watson, J. M., Maccotta, L., McDermott, K. B., Buckner, R. L., Gilliam, F. G., & Ojemann, J. G. (2005). *Evaluating functional MRI procedures for assessing hemispheric language dominance in neurosurgical patients*. *Neuroradiology*, 47(11), 835-844.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, 8, 47-89.
- Bertuletti, L. (2012). *Impact d'une rééducation orthophonique des fonctions exécutives sur le langage oral chez le sujet aphasique*. (Mémoire d'orthophonie, Université Victor Segalen, Bordeaux).
- Bianco, M., Pellenq, C., & Coda, M. (2004). Enseigner des stratégies pour comprendre en moyenne section de maternelle. *Le Langage et l'Homme*, 39(2), pp.69-86.
- Bock, K., & Levelt, W. J. (1994). *Language production : Grammatical encoding*. Academic Press.
- Bradley, D. C., Garrett, M. F., & Zurif, E. B. (1980). Syntactic deficits in Broca's aphasia. In D. Caplan (ed.), *Biological Studies of Mental Processes*. Cambridge: MIT Press, pp. 269-286.
- Brady, M. C., Kelly, H., Godwin, J., Enderby, P., & Campbell, P. (2016). Speech and language therapy for aphasia following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000425.pub4>
- Caplan, D., Waters, G., DeDe, G., Michaud, J., & Reddy, A. (2007). A study of syntactic processing in aphasia I: Behavioral (psycholinguistic) aspects. *Brain and Language*, 101(2), 103-150. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2006.06.225>

- 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>
- Caron, S., Le May, M.E., Bergeron, A., Bourgeois, M.E., & Fossard, M. (2015). *Batterie d'évaluation de la compréhension syntaxique (BCS)*. Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale.
- Champagne, M., Jean-Louis, S., & Joannette, Y. (2006). Effet du vieillissement sur le traitement du langage non-littéral. *Canadian Journal on Aging / La Revue Canadienne Du Vieillessement*, 25(1), 55-64. <https://doi.org/10.1353/cja.2006.0020>
- Charolles, M. (1978). Introduction aux problèmes de la cohérence des textes. *Langue française*, 38(1), 7-41. <https://doi.org/10.3406/lfr.1978.6117>
- Charolles, M. (2011). Cohérence et cohésion du discours. Dans K. Holker et C. Marelllo (dir), *Dimensionen der Analyse Texten und Diskursivent - Dimensioni dell'analisi di testi e discours* (pp.153-173). Lit Verlag.
- Christophe, A., Nespor, M., Guasti, M. T., & Van Ooyen, B. (2003). Prosodic structure and syntactic acquisition: The case of the head-direction parameter. *Developmental Science*, 6(2), 211-220. <https://doi.org/10.1111/1467-7687.00273>
- Dalton, S. G., & Richardson, J. D. (2015). Core-Lexicon and Main-Concept Production During Picture-Sequence Description in Adults Without Brain Damage and Adults With Aphasia. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 24(4) [https://doi.org/10.1044/2015\\_AJSLP-14-0161](https://doi.org/10.1044/2015_AJSLP-14-0161)
- Dardier, V. et Bernicot, J. (2000). Les troubles de la communication consécutifs aux lésions frontales : l'exemple de la situation d'interview. *Revue de neuropsychologie*, Vol. 10, n°2, 281-309.
- De Beni, R., Borella, E., & Carretti, B. (2007). Reading Comprehension in Aging : The Role of Working Memory and Metacomprehension. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 14(2), 189-212. <https://doi.org/10.1080/13825580500229213>
- 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? In N. Joyeux et S. Topouzkhania, *Orthophonie et technologies innovantes* (p. 1-28). Isbergues : Ortho Édition.
- Darrigrand, B., & Mazaux, J. M. (2000). *L'Échelle de communication verbale de Bordeaux (E.C.V.B.)*. Isbergues : Ortho Édition.
- Favart, M., & Olive, T. (2005). Modèles et méthodes d'étude de la production écrite. *Psychologie Française*, 50(3), 273-285. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2005.05.012>
- Fergadiotis, G., Wright, H. H., & Capilouto, G. J. (2011). Productive vocabulary across discourse types. *Aphasiology*, 25(10), 1261-1278.
- Fermanian, J. (2005). Validation des échelles d'évaluation en médecine physique et de réadaptation : Comment apprécier correctement leurs qualités psychométriques. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, 48(6), 281 - 287. <https://doi.org/10.1016/j.annrmp.2005.04.004>
- Ferré, P., Clermont, M. F., Lajoie, C., Côté, H., Ferreres, A., Abusamra, V., Ska, B., Fonseca, R. P., & Joannette, Y. (2009). Identification de profils communicationnels parmi les individus cérébrolésés droits : Profils transculturels. *Revista neuropsicologia latinoamericana*, 1(1), 32-40.

- Franzen, M. D. (2003). Reliability and validity in neuropsychological assessment. New York, NY: Kluwer Academic/Plenum.
- Frazier, L. (1987). *Sentence processing: A tutorial review*. In M. Coltheart (Ed.), *Attention and performance 12: The psychology of reading* (p. 559–586). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Gaonac'h, D. & Larigauderie, P. (2000). *Mémoire et fonctionnement cognitif : la mémoire de travail*. Armand Colin, Paris.
- Garrett, M. F. (1980). Levels of processing in sentence production. In B. Butterworth (ed.), *Language Production*, Vol. 1, London: Academic Press.
- Gil, R. (2010). *Neuropsychologie*. Elsevier Health Science.
- Glanzer, M., Dorfman, D., & Kaplan, B. (1981). Short-term storage in the processing of text. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20(6), 656-670. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(81\)90229-2](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(81)90229-2)
- Gremmo, M.-J., & Holec, H. (1990). La compréhension orale : un processus et un comportement. *Le Français dans le Monde, Recherches et Applications*, (N° spécial Mars 1990), 30-40.
- Halliday, M. A. K., & Hasan, R. (1976). *Cohesion in english*. Londres : Longman.
- Hayes, J., & Flower, L. (1980). Identifying the organization of writing processes. In *Cognitive Processes in Writing*. LEA, Hillsdale, NJ, pp.3-30.
- Institut national de la santé et de la recherche médicale. (2019, 13 mai). *Accident vasculaire cérébral (AVC)*. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/accident-vasculaire-cerebral-avc>
- Ivanova, M., & Hallowell, B. (2013). A tutorial on aphasia test development in any language : key substantive and psychometric considerations. *Aphasiology*, 27(8), 891-920. <https://doi.org/10.1080/02687038.2013.805728>
- Joanette, Y., Ska, B. et Côté, H. (2004). *Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication*. Evalorix. <https://evalorix.com/boutique/produits-et-outils-en-sante/produits-et-outils-en-orthophonie/protocole-mec-protocole-montreal-devaluation-de-la-communication/>
- Kellogg, R.T. (1996). A model of working memory in writing. In C.M. Levy et S.E. Ransdell Edition. *The Science of writing : theories, methods, individual differences and applications*, Mahwash, N.J.; Lawrence Erlbaum (57-71).
- Kerbrat-Orecchioni, C. (1996a): *La conversation*, Paris (Seuil).
- Kintsch, W., & van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85(5), 363-394. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.85.5.363>
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension : A construction-integration model. *Psychological review*, 95(2), 163.
- Kahlaoui, K., & Ansaldo A.I. (2009). Récupération de l'aphasie d'origine vasculaire : facteurs de pronostic et apport de la neuro- imagerie fonctionnelle. *Revue neuropsychologique*, 165(3), 233-242.
- Lucas, S., Simon, M-L., & Tran, T.M. (2020). Communication orthophoniste/adulte avec aphasie : Contribution de l'analyse de corpus à la conscientisation des postures langagières professionnelles dans le soin. *Travaux neuchâtelois de linguistique*, 74, 67-82.
- Marcela, P.-B., & Monica, B. (2016). Organisation et réorganisation cérébrale du langage : Approche pluridisciplinaire. *Alain Rabatel et al*, 23-44.

- 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>
- Marini, A. (2012). Characteristics of narrative discourse processing after damage to the right hemisphere. *Seminars in speech and language*, 33(1), 68.
- Martin, I., & McDonald, S. (2003). Weak central coherence, no theory of mind, or executive dysfunction? Solving the puzzle of pragmatic language disorders. *Brain and Language*, 85, (451-466). [https://doi.org/10.1016/s0093-934x\(03\)00070-1](https://doi.org/10.1016/s0093-934x(03)00070-1)
- Mazaux, J.-M., & Orgogozo, J.-M. (1982). *Échelle d'évaluation de l'aphasie*. Paris : Éditions et applications psychologiques.
- Mazaux, J.-M. (2008). *Evolution des concepts, évaluation et rééducation*. DES Médecine.
- Mitrushina, M., Boone, K. B., Razani, J., & D'Elia, L. F. (2005). *Handbook of normative data for neuropsychological assessment* (2nd ed.). New York, NY: Oxford University Press.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA : A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Nespoulous, J.-L., Lecours, A.R., Lafond, D., Lemay, A., Puel, M., Joannette, Y., Cot, F., & Rascol, A. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie MT 86*. Isbergues : Ortho Édition.
- Nespoulous, J.-L. (1993). 11. La « mise en mots » ... De la phrase au discours : modèles psycholinguistiques et pathologie du langage. Dans : Francis Eustache éd., *Langage et aphasie: Séminaire Jean-Louis Signoret* (pp. 251-265). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.eusta.1993.01.0251>
- Nespoulous, J.L., & Pillon, A. (1994). Perturbations syntaxiques dans le langage aphasique. Dans Seron, X., & Jeannerod, M., *Neuropsychologie Humaine* (pp.390-407). Mardaga.
- 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 master non publié, Université de Lille).
- Norman, S., Kemper, S., & Kynette, D. (1992). Adults' Reading Comprehension : Effects of Syntactic Complexity and Working Memory. *Journal of gerontology*, 47, P258-65. <https://doi.org/10.1093/geronj/47.4.P258>
- Perrin, M. (2020). *Fonctions exécutives, attention et syntaxe : Quelles relations chez les enfants DT, TDL et TDAH?* [PhD Thesis]. Université de Genève.
- Pillon, A. (1996). Aphasie et traitement de l'information syntaxique. Déficits fonctionnels et intervention thérapeutique. *Questions de Logopédie. L'aphasie II*, 33, 89-125.
- Pillon, A. (2014). Sémiologie, syndromes aphasiques et examen clinique des aphasies. Dans Seron, X. et Van Der Linden, M. (dir.), *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte. Tome 1 -Evaluation* (2e éd, 249-265). Paris, France: De Boeck-Solal.
- Python, G., Bischof, S., Probst, M., & Laganaro, M. (2013). TICSf-12 : Une épreuve de dépistage des troubles de la compréhension. *Aphasie et domaines associés*, 2, 70-77.
- Quertaimont, L. (2012). *Mise en place d'un protocole de rééducation de la mémoire de travail chez un patient aphasique sévère : Les effets sur le langage oral et la communication*. (Mémoire, Université Victor Segalen Bordeaux 2). <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00728544>

- Quiquempois, D., Frachon-Bizot, J. (2015). *Fidélité test-retest et sensibilité au changement d'un nouvel outil de mesure du langage dans le discours naturel des personnes aphasiques*. Sciences cognitives. dumas-01212916
- Rangamani, G. N., & Judovsky, H. M. (2020). Quality of Communication Life in People with Aphasia: Implications for Intervention. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 23(Suppl 2), S156–S161. [https://doi.org/10.4103/aian.AIAN\\_557\\_20](https://doi.org/10.4103/aian.AIAN_557_20)
- Robey, R. R. (1998). A meta-analysis of clinical outcomes in the treatment of aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41(1), 172-187.
- Rousseaux M., Delacourt A., Wyrzykowski N., Lefeuvre M. (2001). *TLC: Test Lillois de Communication. Isbergues* : OrthoEdition.
- Saffran, E. M., Schwartz, M. F., Fink, R. B., Myers, J. L. et Mar n, N. (1992). Mapping therapy: An approach to remediating agrammatic sentence comprehension and production. Dans J. Cooper (dir.), *Aphasia Treatment: Current Approaches and Research Opportunities* (p. 77-90). Bethesda NIDCD.
- Sainson, C., & Guyou, H. (2016). *G.A.L.I. : Grille d'analyse linguistique d'interaction libre*. Ortho-édition.
- Sainson, C. (2018). Théorie et Evaluation des troubles pragmatiques (aspects lexico-sémantiques, discursifs, inférentiels et communicationnels). *Rééducation Orthophonique*, 274, 213-240.
- Salthouse, T.A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological review*, 103(3), 403.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (with Slick, D. J.) (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (3rd ed.). Oxford: University Press.
- Tan, Y., & Martin, R. C. (2018). Verbal short-term memory capacities and executive function in semantic and syntactic interference resolution during sentence comprehension : Evidence from aphasia. *Neuropsychologia*, 113, 111 - 125. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.03.001>
- Trauchessec, J. (2018). De l'anamnèse à la modélisation neurolinguistique : Démarche clinique en neurologie de l'adulte. *Rééducation Orthophonique*, 274, 41-60.
- Trauchessec, J. (2018). Aphasie et troubles cognitifs : Des concepts à l'évaluation. *Rééducation Orthophonique*, 274, 295-320.
- Van Dijk, T. A., & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- Wright, H. H. et Capilouto, G. J. (2009). Manipulating task instructions to change narrative discourse performance. *Aphasiology*, 23(10), 1295-1308. <https://doi.org/10.1080/02687030902826844>