

Sous la direction de Steve Majerus,  
Mira Didic & Nathalie Rosenau

Neuropsychologie

# ÉVALUATION ET PRISE EN CHARGE DES TROUBLES DU LANGAGE

de l'enfant et de l'adulte



Pour la pratique et  
la recherche clinique  
en neuropsychologie,  
orthophonie, neurologie  
et neuropédiatrie



deboeck **B**  
SUPÉRIEUR



Vallila-Rohter, S., & Kiran, S. (2013). Non-linguistic learning and aphasia: Evidence from a paired associate and feedback-based task. *Neuropsychologia*, 51(1), 79–90. doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.10.024.

Van Nispen, K., van de Sandt-Koenderman, M., Mol, L., & Krahmer, E. (2016). Pantomime production by people with aphasia: What are influencing factors? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59(4), 745–58.

Van Nispen, K., van de Sandt-Koenderman, M., Sekine, K., Krahmer, E., & Rose, M. (2017). Part of the message comes in gesture: how people with aphasia convey information in different gesture types as compared with information in their speech. *Aphasiology*, 31, 9, 1078-1103. doi.org/10.1080/02687038.2017.1301368.

Wallace, S., Worrall, L., Rose, T., Le Dorze, G., Breitenstein, C., Enderby, P.,... & Webster (2018). A core outcome set for aphasia treatment research: The ROMA consensus statement. *International Journal of Stroke*, 14(2), 180–185. doi.org/10.1177/1747493018806200.

Wilkinson, R. (2015). Conversation and aphasia: Advances in analysis and intervention. *Aphasiology*, 29, 257–268. doi:10.1080/02687038.2014.974138.

prévoir une visite de suivi. Les évaluations de diagnostic et de diagnostic différentiel sont plutôt effectuées pour étiqueter le problème de communication et/ou pour le différencier d'autres troubles dans lesquels des caractéristiques similaires sont généralement observées. Un autre objectif important de l'évaluation est de fournir aux cliniciens une description détaillée du niveau de fonctionnement de base du patient dans tous les domaines de la communication afin d'identifier les composantes affectées et préservées, de planifier le traitement, de mesurer son efficacité ou de suivre les progrès au fil du temps grâce à des réévaluations périodiques. Ces types d'évaluation requièrent que le clinicien prenne en considération tous les aspects de la communication, y compris les différents domaines de la parole (par exemple, l'articulation, la voix, la résonance) et le langage (par exemple, l'accès lexical, la compréhension des mots, la lecture), mais aussi les habiletés connexes telles que la pragmatique, les fonctions cognitives (par exemple, l'attention, la mémoire, les fonctions exécutives, la perception visuelle), la conscience des déficits, etc. Le choix des outils d'évaluation est conditionné par les objectifs poursuivis par le clinicien et par les connaissances théoriques et psychométriques nécessairement mises à jour. La détection d'un trouble de la parole ou du langage est généralement effectuée à l'aide de mesures de dépistage standardisées, tandis que des tests standardisés et normés sont utilisés pour les évaluations de diagnostic et de diagnostic différentiel, ainsi qu'à des fins de traitement clinique (ligne de base, efficacité, progrès).

Le vieillissement normal n'est pas sans effet sur le fonctionnement de la cognition et du langage. Dans la section suivante, nous résumons les principaux changements cognitifs et linguistiques associés au vieillissement normal.

## 2. Vieillesse normale, cognition et langage

Le vieillissement normal est associé à des modifications cérébrales généralisées de la matière grise et blanche (Good et al., 2001). Il n'existe cependant pas de correspondance univoque entre le degré de changement neuronal et les performances cognitives (Arvanitakis et al., 2016), probablement en raison d'un recrutement compensatoire d'aires cérébrales supplémentaires, souvent bilatéralement (Rieck et al., 2021).

Les théories du développement cognitif chez l'adulte font classiquement la distinction entre les capacités fluides et les capacités cristallisées, deux concepts issus des travaux de Raymond B. Cattell (1943) sur le développement de l'intelligence. Les capacités fluides réfèrent à un ensemble de processus de base, sous-jacents aux activités mentales de haut niveau, incluant la vitesse de traitement de l'information, la mémoire de travail et le raisonnement. Les capacités cristallisées font plutôt référence aux connaissances et expériences acquises par l'individu tout au long de son existence et comprennent par exemple les représentations stockées dans les mémoires à long terme épisodique, lexicale et sémantique. Les travaux de recherche menés sur le vieillissement cognitif chez l'humain ont globalement démontré une diminution graduelle des capacités

avec l'âge. Cependant, ces changements ne se produisent pas de manière uniforme dans tous les domaines cognitifs et concernent davantage les capacités fluides en comparaison aux capacités cristallisées (Craik & Bialystok, 2006). Ainsi, en raison de changements neuronaux, les personnes âgées obtiennent souvent de moins bons résultats que les adultes plus jeunes dans les tests mesurant les capacités attentionnelles, la mémoire de travail et les fonctions exécutives (Salthouse, 2010). Un déclin significatif de ces capacités a d'ailleurs été observé dans les études transversales et longitudinales du vieillissement normal (Hughes et al., 2018 ; Park & Reuter-Lorenz, 2009 ; Schaie et al., 2004). Alors que l'on observe généralement un déclin continu des capacités fluides à partir de 20 ans, diverses études transversales ont montré une amélioration des capacités cristallisées jusqu'à environ 60 ans, suivie d'un plateau jusqu'à 80 ans (Park et al., 2001 ; Salthouse, 2012).

Cette dissociation entre les capacités fluides et cristallisées a également été démontrée dans les études portant sur l'impact du vieillissement sur le fonctionnement du langage. Ainsi, comparativement aux adultes d'âge moyen, les adultes âgés produisent un discours syntaxiquement plus simple en contexte naturel (Kemper & Sumner, 2001), utilisent des termes plus vagues et font des pauses plus fréquentes (Bortfeld et al., 2001). Ces caractéristiques sont davantage explicables par une réduction des capacités de la mémoire de travail que par un déclin des habiletés linguistiques (Hardy et al., 2020 ; Kemper et al., 2004). Sur le plan de l'accès lexical, les données de la littérature montrent qu'avec l'avancée en âge, les personnes ont de plus en plus de difficultés à trouver les mots dans le langage spontané (Kavé & Goral, 2017) et dans les tâches expérimentales (Connor et al., 2004), et sont davantage confrontées au phénomène du mot-sur-le-bout-de-la-langue (Cuyan et al., 2020). Ces difficultés d'accès lexical liées à l'âge se reflètent par exemple dans les données normatives des tests de dénomination d'objets (Macoir et al., 2021) ou d'actions (Macoir et al., 2023), dans lesquelles les personnes de plus de 70 ans présentent des performances légèrement inférieures à celles des adultes plus jeunes. Des difficultés de traitement sémantique et de sélection sémantique (et non lexicale) (Britt et al., 2016), des difficultés à activer les représentations phonologiques en mémoire lexicale (Burke et al., 1991) ou, plus largement, le déclin des capacités exécutives (Higby et al., 2019), ont principalement été évoqués dans la littérature pour expliquer ces changements dans le fonctionnement du langage liés au vieillissement.

### 3. Continuum du vieillissement pathologique et troubles du langage

L'incidence des maladies liées à l'âge, y compris le trouble neurocognitif majeur (TNCM), a augmenté de façon spectaculaire au cours des dernières décennies (Wolters & Ikram, 2018). Selon le *DSM-V* (American Psychiatric Association, 2013), le TNCM fait référence à un déclin progressif des fonctions cognitives qui affecte de

manière significative les activités de la vie quotidienne. L'évolution typique de la maladie d'Alzheimer (MA), le plus fréquent des TNCM, comprend trois phases principales : 1) une phase préclinique dans laquelle l'individu peut être placé sur un continuum allant d'un déclin complètement asymptomatique à un déclin très subtil connu sous le nom de déclin cognitif subjectif (DCS) ou trouble cognitif subjectif ; 2) le trouble cognitif léger (TCL), phase clinique pré-TNCM, caractérisé par des troubles affectant la mémoire ou d'autres fonctions cognitives ; et 3) le TNCM (Jessen et al., 2014 ; Petersen, 2016).

La plupart des personnes âgées de plus de 65 ans éprouvent des troubles cognitifs occasionnels (Jessen et al., 2020). Dans les études populationnelles, la prévalence du DCS varie entre 10 % et 60 % chez les individus âgés de 70 ans et plus (van Harten et al., 2018). Bien que, de manière non systématique, des études épidémiologiques longitudinales aient révélé une association entre le DCS et un risque significativement accru de progression vers le TCL et le TNCM avec l'avancée en âge (Mitchell et al., 2014 ; Reisberg et al., 2010 ; Silva et al., 2014). La détection précoce des TNCM est aujourd'hui une préoccupation importante en santé publique et dans le domaine de la recherche clinique axée sur la prévention des maladies. Le diagnostic de la MA et du TCL est basé sur des critères consensuels, incluant des recommandations pour l'évaluation des fonctions cognitives (Albert et al., 2011 ; McKhann et al., 2011). Pour le DCS cependant, le manque de sensibilité des outils d'évaluation rend difficile la détection des déficits cognitifs, notamment parce que les individus peuvent encore compenser leurs déficits et normaliser leurs performances (Jessen et al., 2014). Une évaluation neuropsychologique systématique des personnes présentant des plaintes cognitives n'est certainement pas recommandée dans la pratique clinique. Cependant, l'identification précoce des effets néfastes de la pathologie Alzheimer sur les capacités cognitives est cruciale pour les interventions de *counseling*, la prévention et l'optimisation des soins. Dans quelques études transversales, les chercheurs ont pu objectiver des troubles cognitifs dans le DCS à l'aide de tâches, cognitivement exigeantes, explorant la mémoire épisodique verbale (Park et al., 2019), la mémoire associative (Kormas et al., 2020), la mémoire prospective (Rabin et al., 2014) et la mémoire visuelle à court terme (Koppara et al., 2014). Sur le plan du langage, les plaintes liées au manque du mot, et en particulier à la difficulté à se rappeler le nom d'objets, pourraient constituer un indicateur de risque de développer une MA (Montembeault et al., 2022). D'autres études ont aussi démontré des performances plus faibles chez les personnes présentant un DCS comparativement aux participants contrôles dans des tâches classiques de fluence verbale (López-Higes et al., 2017 ; Macoir et al., 2019 ; Nikolai et al., 2018) ou à l'aide de tâches de fluence plus exigeantes sur le plan exécutif (Macoir et al., 2022).

Les connaissances relatives aux troubles du langage dans le TCL et dans la MA débutante sont beaucoup plus étoffées (Klimova & Kuca, 2016 ; Suárez-González et al., 2021). De manière générale, on y relève des troubles affectant la mémoire sémantique, l'accès lexical, la production et la compréhension du discours et la production écrite (Kim et al., 2019 ; Kokje et al., 2021 ; Macoir et al., 2015 ; Szatloczki

et al., 2015 ; Taler & Phillips, 2008 ; Verma & Howard, 2012). Les troubles du langage associés aux TNCM ne sont pas limités à la maladie d'Alzheimer, mais font également partie de la symptomatologie des TNCM d'origine vasculaire (pour une revue récente, voir Macoir, 2022) et de l'aphasie primaire progressive (APP) (Grossman, 2018 ; Montembeault et al., 2018). L'APP est un TNCM hétérogène associé à une atrophie des régions frontale et temporale de l'hémisphère gauche, principalement caractérisé par des troubles du langage, tandis que les autres domaines cognitifs ne sont pas affectés au début et aux premiers stades d'évolution de la maladie (Mesulam et al., 2014). Selon les recommandations pour le diagnostic et la classification des APP proposées en 2011 par un groupe international d'experts (Gorno-Tempini et al., 2011), l'APP se différencie cliniquement en trois variantes, à savoir la variante non fluente/agrammatique (nfvPPA), la variante sémantique (svPPA) et la variante logopédique (lvPPA). Les caractéristiques neuroanatomiques et cliniques de ces trois variantes sont décrites dans de nombreux articles (pour une revue récente, voir Macoir, 2021).

#### 4. L'évaluation des troubles du langage dans le vieillissement pathologique

La démarche d'évaluation des troubles du langage associés au vieillissement pathologique est intimement liée au motif de la référence. L'utilisation d'un outil de détection sera ainsi privilégiée pour confirmer ou non la présence de difficultés de langage, alors que les outils diagnostiques seront plutôt utilisés pour caractériser ces difficultés et identifier leur origine fonctionnelle.

#### 5. Les outils de détection

Le diagnostic précoce des TNCM repose sur divers types d'évaluations effectuées pour détecter la maladie ou exclure d'autres causes possibles aux troubles cognitifs. En ce qui concerne la cognition et le langage, l'objectif principal de l'évaluation de détection est de déterminer si une personne présente ou non un problème. Le résultat de ce type d'évaluation se traduit habituellement selon un constat de « réussite » ou d'« échec », basé sur un critère établi, pouvant alors conduire à une évaluation plus exhaustive ou de suivi. Les tests de détection des troubles cognitifs associés au TNCM sont utilisés par les cliniciens de première ligne. Lorsqu'ils sont confrontés à des présentations cliniques complexes telles que des syndromes initiaux de langage, les médecins orientent les patients vers des spécialistes, tels que des gériatres ou des neurologues, qui utilisent également couramment des tests de détection des troubles cognitifs tels que le *Mini-Mental State Examination* (MMSE,

Folstein et al., 1975), le *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA, Nasreddine et al., 2005) ou l'*Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive Subscale* (ADAS-Cog, Rosen et al., 1984). Dans la majorité de ces tests, l'évaluation porte surtout sur le dysfonctionnement de la mémoire, caractéristique de la MA, tandis que les troubles affectant d'autres domaines cognitifs tels que les praxies, les fonctions exécutives et le langage sont largement sous-estimés. Pourtant, selon le *DSM-V* (American Psychiatric Association, 2013), les troubles neurocognitifs chez l'adulte ne se limitent pas aux problèmes d'apprentissage et de mémoire, mais incluent également des difficultés d'attention, des fonctions exécutives, des capacités perceptives et motrices, de la cognition sociale et du langage. Loin d'être restreints aux seules APPs, les troubles du langage sont actuellement de plus en plus reconnus comme une caractéristique importante de nombreuses conditions neurodégénératives dans lesquelles les troubles du langage n'occupent pas une place dominante (García et al., 2022). Par exemple, l'identification des troubles du langage peut contribuer au diagnostic de divers TNCM tels que la paralysie supranucléaire progressive et le syndrome cortico-basal (Peterson et al., 2019), la variante comportementale de la démence -fronto-temporale (Geraudie et al., 2021), le TNCM associé à la sclérose latérale amyotrophique (Consonni et al., 2016) ou l'atrophie corticale postérieure (Brodeur et al., 2022). Cette identification peut également permettre de mieux comprendre les perturbations cognitives et leur progression dans le temps dans le cadre de la maladie de Parkinson (Auclair-Ouellet et al., 2017). D'un autre côté, des études ont montré que les résultats aux tests de détection des TNCM pouvaient être trompeurs lorsqu'ils étaient utilisés avec des personnes présentant des problèmes de langage (par exemple, Osher et al., 2007).

Même si la plupart des tests de détection des troubles cognitifs comprennent des sous-tests relatifs au langage, ils sont souvent limités à la dénomination (par exemple, MoCA, MMSE, etc.) ou à la fluence verbale (MoCA...), une tâche reposant principalement sur l'intégrité des fonctions exécutives. Le rôle et l'influence des capacités langagières dans divers tests de dépistage destinés à évaluer les fonctions cognitives sont bien connus. Par exemple, les sous-tests de rappel immédiat et différé utilisés dans le MMSE et le MoCA pour évaluer la mémoire épisodique reposent sur des stimuli verbaux et impliquent donc également les capacités lexicales et sémantiques. Une performance altérée à ces sous-tests pourrait donc provenir d'un trouble de la mémoire épisodique ou d'un déficit de langage.

Il existe cependant quelques tests de détection portant spécifiquement sur les troubles du langage associés aux TNCM. En anglais, une partie importante de l'*Addenbrooke's Cognitive Examination* (ACE, Mathuranath et al., 2000) et de sa version révisée (ACE-R, Mioshi et al., 2006) est consacrée à l'évaluation du langage, avec des sous-tests couvrant non seulement la dénomination d'images et la fluence verbale, mais également la compréhension du langage, l'appariement sémantique, la répétition, la lecture et la production écrite. L'ACE-R s'est avéré efficace pour détecter et suivre l'évolution des TNCM affectant principalement le langage, tels que l'APP (Leyton et al., 2010).

En français, le test de détection des troubles du langage chez l'adulte et la personne âgée (DTLA, Macoir et al., 2017 ; Macoir et al., 2022) a été explicitement développé pour répondre au besoin d'un outil de détection des troubles du langage rencontrés dans la plupart des maladies neurodégénératives. Ce test comprend neuf tâches sensibles et simples à administrer permettant d'évaluer rapidement les capacités langagières les plus fréquemment affectées par ces maladies, en portant une attention particulière à celles qui présentent la meilleure valeur de discrimination parmi les syndromes cliniques. Les résultats de l'étude psychométrique de cet outil (Macoir et al., 2017) ont montré qu'il possède une bonne validité convergente et discriminante ainsi qu'une très bonne cohérence interne et une fidélité test-retest. Des données normatives obtenues à partir d'un échantillon de 694 adultes francophones recrutés en Belgique, au Canada (Québec), en France et en Suisse sont également disponibles pour le DTLA (Macoir et al., 2022).

Le test *Progressive Aphasia Rating Scale* (PARIS, Epelbaum et al., 2021) est un autre test rapide qui a été développé en français pour détecter et classer spécifiquement les différentes variantes d'APs. Il comprend dix sous-tests évaluant cinq grands domaines langagiers (lexique, sémantique, phonologie, morpho-syntaxe, et mémoire à court-terme verbale). L'étude psychométrique de cet outil indique une bonne validité interne et externe ainsi qu'une forte consistance inter-juge. Cependant, des normes de références devront être développées pour ce test dans de futurs travaux.

## 6. Les outils diagnostiques

Comparativement aux tests de détection, l'objectif principal des tests et batteries diagnostiques est de fournir une description détaillée des compétences linguistiques grâce à l'administration de tests conçus pour explorer les différents domaines du langage. Selon le modèle d'évaluation de référence, le résultat d'une telle évaluation peut consister en l'identification d'un diagnostic particulier de TNM (approche clinico-pathologique), ou en la localisation d'atteintes affectant des composantes de traitement du langage (approche neuropsychologique cognitive). L'évaluation diagnostique est ainsi conçue comme une enquête basée sur l'administration de tests spécifiques regroupés par domaines (sémantique, syntaxe, phonologie, etc.) et dans lesquels les stimuli sont contrôlés ou manipulés pour des variables psycholinguistiques (par exemple, longueur, fréquence, familiarité) connues pour influencer les processus linguistiques. L'analyse des erreurs dans ces tests est une autre source importante d'information. Par exemple, l'anomie peut provenir de déficits sous-jacents distincts (par exemple, activation des représentations sémantiques conceptuelles vs récupération des formes phonologiques des mots dans le lexique), conduisant à des types d'erreurs distincts (par exemple, substitutions sémantiques, erreurs phonologiques). Le principal avantage de cette approche d'évaluation est

qu'elle va au-delà de la simple description et classification des syndromes cliniques et identifie les composants et processus cognitifs et linguistiques altérés ou préservés. À titre d'exemple, même s'il existe un chevauchement dans certaines manifestations de surface des troubles du langage dans l'APP (par exemple, anomie, déficits de répétition), leurs origines sous-jacentes sont différentes et différenciables (Macoir et al., 2021).

Les TNCM peuvent affecter toutes les capacités de production et de compréhension du langage oral et écrit. Ces capacités peuvent être évaluées à l'aide de tests spécifiques portant sur par exemple sur l'intégrité de la mémoire sémantique (par exemple, Callahan et al., 2010 ; Howard & Patterson, 1992 ; Monetta et al., 2020), la récupération des mots en mémoire à long terme (par exemple, Macoir et al., 2021 ; Macoir et al., 2023), la répétition des mots, des non-mots et des phrases (par exemple, Bourgeois-Marcotte et al., 2015), la compréhension des phrases (Bourgeois et al., 2019), la production des phrases (Coulombe et al., 2019), la lecture et l'écriture sous dictée des mots et des non-mots (Macoir et al., 2016), etc. Les capacités linguistiques peuvent aussi être évaluées à l'aide de batteries spécifiquement développées pour la contribution au diagnostic différentiel des TNCM. C'est par exemple le cas en anglais pour la *Sydney Language Battery* (Savage et al., 2013) ou en français pour la batterie GRÉMOTS (Bézy et al., 2016). Ces outils d'évaluation diagnostique seront d'autant plus fiables et sensibles qu'ils seront fondés à partir de modèles théoriques récents et normés en fonction des variables sociodémographiques associées à la performance (c'est-à-dire, âge, sexe, scolarité) auprès d'une population témoin sélectionnée selon des critères rigoureux (Godefroy et al., 2014).

La batterie GRÉMOTS, élaborée sur la base des modèles théoriques récents du traitement lexical et syntaxique, vise l'évaluation exhaustive et formelle du langage oral et écrit. Cette batterie, dont l'administration est en grande partie informatisée, a été normée auprès de 445 adultes francophones recrutés en France, en Belgique et en Suisse. Son utilité a récemment été démontrée pour l'identification des troubles du langage affectant le discours narratif dans des études menées auprès de personnes souffrant de la maladie d'Alzheimer (Pistono et al., 2019) et de la variante comportementale de la démence fronto-temporale (Pistono et al., 2022). L'intégration de multiples indices de performances (score, temps, sous-scores) permet une appréciation fine des performances (par exemple, l'anomie débutante peut se manifester par des latences d'évocation alors que le score total se situe dans les limites de la normale).

## 7. Conclusion

Avec l'avancée en âge, une diminution de la performance est généralement observée dans certains domaines cognitifs. C'est notamment le cas des capacités exécutives dont le déclin est communément mis de l'avant pour expliquer les modifications

liées au vieillissement normal dans le fonctionnement du langage. Le vieillissement de la population s'accompagne par ailleurs d'une augmentation des maladies liées à l'âge, notamment les maladies neurodégénératives dont le trouble neurocognitif majeur (TNCM) constitue la phase la plus avancée du processus pathologique. Depuis quelques années, en partie grâce à la caractérisation des aphasies primaires progressives (un TNCM principalement caractérisé par des troubles langagiers), les troubles du langage sont de plus en plus reconnus comme faisant partie du tableau clinique de nombreuses conditions neurodégénératives qu'il faut savoir reconnaître, détecter et diagnostiquer. Les efforts entrepris récemment pour développer des outils de détection et d'évaluation du langage, adaptés et sensibles aux difficultés rencontrées dans le vieillissement pathologique, ont ainsi permis de proposer aux cliniciens et aux chercheurs plusieurs outils validés et normés pour les populations transcophonnes de référence.

## Références

Albert, M. S., DeKosky, S. T., Dickson, D., Dubois, B., Feldman, H. H., Fox, N. C., Gamst, A., Holtzman, D. M., Jagust, W. J., Petersen, R. C., Snyder, P. J., Carrillo, M. C., Thies, B., & Phelps, C. H. (2011). The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 7(3), 270-279. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2011.03.008>

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Publishing.

Arvanitakis, Z., Fleischman, D. A., Arvanitakis, K., Leurgans, S. E., Barnes, L. L., & Bennett, D. A. (2016). Association of white matter hyperintensities and gray matter volume with cognition in older individuals without cognitive impairment. *Brain Structure & Function*, 221(4), 2135-2146. <https://doi.org/10.1007/s00429-015-1034-7>

Audair-Quellet, N., Lieberman, P., & Monchi, O. (2017). Contribution of language studies to the understanding of cognitive impairment and its progression over time in Parkinson's disease. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 80, 657-672. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.07.014>

Bézy C., Pariente J., & Renard A. (2016). *GRFMOTS : Evaluation du langage dans les pathologies neurodégénératives*. De Boeck Supérieur.

Bortfeld, H., Leon, S. D., Bloom, J. E., Schuber, M. F., & Brennan, S. E. (2001). Disfluency rates in conversation : effects of age, relationship, topic, role, and gender. *Language and Speech*, 44(Pt 2), 123-147. <https://doi.org/10.1177/00238309010440020101>

Bourgeois, M.-E., Fossard, M., Monetta, L., Bergeron, A., Perron, M., & Martel-Sauvageau, V. (2019). Développement, validation et normalisation de la Batterie d'évaluation de la compréhension syntaxique : une collaboration

Québec-Suisse. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 43(2), 109–120.

Bourgeois-Marcotte, J., Wilson, M. A., Forest, M., & Monetta, L. (2015). TEFREP : Épreuve de répétition de phrases en franco-québécois. Développement, validation et normalisation. *Revue Canadienne Du Vieillessement*, 34(03), 391–396. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S0714980815000173>

Britt, A. E. , Ferrara, C., Mirman, D. (2016) Distinct Effects of Lexical and Semantic Competition during Picture Naming in Younger Adults, Older Adults, and People with Aphasia. *Frontiers in Psychology*. 7(813). doi: 10.3389/fpsyg.2016.00813.

Brodeur, C., Belley, É., Deschênes, L. M., Enriquez-Rosas, A., Hubert, M., Guimond, A., Bilodeau, J., Soucy, J. P., & Macoir, J. (2022). Primary and Secondary Progressive Aphasia in Posterior Cortical Atrophy. *Life*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/LIFE12050662>

Burke, D. M., MacKay, D. G., Worthley, J. S., & Wade, E. (1991). On the tip of the tongue: What causes word finding failures in young and older adults? *Journal of Memory and Language*, 30(5), 542–579. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(91\)90026-G](https://doi.org/10.1016/0749-596X(91)90026-G)

Callahan, B. L., Macoir, J., Hudon, C., Bier, N., Chouinard, N., Cossette-Harvey, M., Daigle, N., Fradette, C., Gagnon, L., & Potvin, O. (2010). Normative Data for the Pyramids and Palm Trees Test in the Quebec-French Population. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 25(3), 212–217. <https://doi.org/10.1093/arclin/acq013>

Cattell, R. B. (1943). The measurement of adult intelligence. *Psychological Bulletin*, 40(3), 153–193. <https://doi.org/10.1037/H0059973>

Connor, L. T., Spiro, A., Obler, L. K., & Albert, M. L. (2004). Change in object naming ability during adulthood. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 59(5). <https://doi.org/10.1093/GERONB/59.5.P203>

Consonni, M., Catricalà, E., Dalla Bella, E., Gessa, V. C., Lauria, G., & Cappa, S. F. (2016). Beyond the consensus criteria: multiple cognitive profiles in amyotrophic lateral sclerosis? *Cortex ; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 81, 162–167. <https://doi.org/10.1016/J.CORTEX.2016.04.014>

Coulombe, V., Fossard, M., & Monetta, L. (2019). BEPS: Development, validation, and normative data of a sentence production test in French. *Applied Neuropsychology. Adult*, 28(4), 378–390. <https://doi.org/10.1080/23279095.2019.1640699>

Craik, F. I., & Bialystok, E. (2006). Cognition through the lifespan: mechanisms of change. *Trends Cogn Sci*, 10(3), 131–138. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.01.007>

Folstein, M. F., Folstein, S. E. & McHugh, P. R. (1975) Mini-Mental State: A Practical Method for Grading the Cognitive State of Patients for the Clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 12, 196-198. doi:10.1016/0022-3956(75)90026-6

Epelbaum, S., Saade, Y. M., Flamand Roze, C., Roze, E., Ferrieux, S., Arbizu, C., Nogues, M., Azuar, C., Dubois, B., Tezenas du Montcel, S., & Teichmann, M. (2021). A Reliable and Rapid Language Tool for the Diagnosis, Classification, and Follow-Up of Primary Progressive Aphasia Variants. *Frontiers in Neurology*, 11. <https://doi.org/10.3389/FNEUR.2020.571657>