



Centre de Formation Universitaire en Orthophonie de Marseille

# **ANALYSE DES OUTILS D'ÉVALUATION DES FONCTIONS COGNITIVES CHEZ LA PERSONNE ÂGÉE DE 65 ANS ET PLUS**

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention  
du Certificat de Capacité d'Orthophoniste

Manon Laurent

Sous la direction de Nathaly Joyeux

16 Juin 2021



# Remerciements

Merci à ma maîtresse de mémoire, Nathaly Joyeux, pour sa confiance quant à ce sujet et pour son soutien apporté tout au long de ce projet.

Merci à l'ensemble des maîtres de stage de la Timone, et particulièrement à Nora Kristensen pour son intérêt pour mon travail.

Merci à l'ensemble de l'équipe pédagogique et administrative.

Merci à ma maîtresse de stage et amie, Alice Girard, qui a grandement contribué à faire naître l'orthophoniste que je suis devenue et qui a toujours été d'un soutien sans faille.

Merci à mon futur collègue, Kévin, pour son soutien permanent et pour l'opportunité professionnelle extraordinaire qu'il m'offre.

Merci à mes amies, Marie et Chloé, pour tous les bons moments passés ensemble.

Merci à ma famille, mes sœurs, mes parents et mes grands-parents, pour leur présence et leur relecture de ce travail.

# Sommaire

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES	6
LISTE DES ABRÉVIATIONS	7
INTRODUCTION	8
1. Le vieillissement neurologique physiologique	8
2. Le vieillissement de la population	11
3. Les personnes âgées et les personnes très âgées	12
4. Le vieillissement neurologique pathologique	12
OBJECTIFS	13
MÉTHODE	14
1. La construction de la revue de littérature	14
2. La construction de l'analyse critique des données psychométriques	16
i. La standardisation	16
ii. La validité	16
iii. La sensibilité et la spécificité	16
iv. La fidélité	17
RÉSULTATS	17
1. Le matériel	17
2. Les fonctions cognitives évaluées	18
3. La standardisation	19
4. La validité	21
5. La sensibilité et la spécificité	22
6. La fidélité	23
DISCUSSION	25
LIMITES	28

CONCLUSION	29
BIBLIOGRAPHIE	30
ANNEXES	43
RÉSUMÉ	52

## LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

### Tableaux

<b>Tableau 1.</b> Définition des fonctions cognitives.	9
<b>Tableau 2.</b> Définition des critères de psychométrie.	17
<b>Tableau 3.</b> Liste des tests associés à leur récurrence et leur fréquence d'apparition.	18
<b>Tableau 4.</b> Liste des tests associés aux fonctions cognitives évaluées.	19
<b>Tableau 5.</b> Liste des tests associés aux caractéristiques de l'âge et du facteur socio-culturel de l'étalonnage.	20
<b>Tableau 6.</b> Liste des tests associés à la mesure de la validité et à la date de réalisation de leur étalonnage.	21
<b>Tableau 7.</b> Liste des tests associés aux mesures de la sensibilité et de la spécificité.	22
<b>Tableau 8.</b> Liste des tests associés aux mesures de stabilité test-retest, de stabilité inter-juges et de consistance interne.	23
<b>Tableau 9.</b> Classement des tests par score de qualité selon leurs critères psychométriques	24
<b>Tableau 10.</b> Classement des tests par score final selon leur score de qualité et leurs critères d'étalonnage	25

### Figures

<b>Figure 1.</b> « <i>Flow chart</i> » de la revue de littérature comprenant les résultats des recherches dans les bases de données.	15
<b>Figure 2.</b> Liste des tests classés selon leur qualité en référence aux résultats du tableau 10.	28

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

<b>6ICIT</b> 6 Items Cognitive Impairment Test
<b>ADAS-cog</b> Alzheimer Disease Assessment Scale-cognition
<b>AQNP</b> Association Québécoise des NeuroPsychologues
<b>BNT</b> Boston Naming Test
<b>CERAD</b> Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease
<b>CODEX</b> Cognitive Disorders Examination
<b>CVLT</b> California Verbal Learning Test
<b>ECPA</b> Éditions du Centre de Psychologie Appliquée
<b>GP-COG</b> General Practitioner Assessment of Cognition
<b>GRECO</b> Groupe de Réflexion sur les Evaluations Cognitives
<b>GREFEX</b> Groupe de Réflexion sur l'Évaluation des Fonctions Exécutives
<b>HAS</b> Haute Autorité de Santé
<b>HVLT</b> Hopkins Verbal Learning Test
<b>INSEE</b> Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
<b>MIS</b> Memory Impairment Screen
<b>MMS</b> Mini Mental Status
<b>MoCA</b> Montréal Cognitive Assessment
<b>OMS</b> Organisation Mondiale de la Santé
<b>RAVLT</b> Rey Auditory Verbal Learning Test
<b>RL/RI-16</b> Rappel Libre/Rappel Indiqué à 16 items
<b>ROCF</b> Rey-Osterrieth Complex Figure
<b>TDH</b> Test De l'Horloge
<b>TMT</b> Trail Making Test
<b>MEM IV</b> Echelle Clinique de Mémoire de Wechsler – 4 <sup>ème</sup> édition

## INTRODUCTION

Aujourd'hui, le vieillissement de la population française entraîne une augmentation du nombre des personnes âgées et très âgées (Albertini et al., 2018). Des études de cohorte comme l'étude Paquid (Dartigues, 2001) ou celle des Trois Cités (Alperovitch et al., 2002) ont documenté la diminution des fonctions cognitives liée à l'âge, mais aussi leur déclin pathologique dans le contexte des maladies neurodégénératives par exemple. Consciente des enjeux de santé publique que constituent la prévention et le repérage des maladies neurodégénératives, notamment par l'évaluation des fonctions cognitives des personnes âgées et très âgées, considérant l'importance de leur apporter des soins de qualité, cette étude vise donc à faire un état des lieux de la qualité psychométrique des outils d'évaluation des fonctions cognitives chez les personnes âgées et très âgées.

### 1. Le vieillissement neurologique physiologique

Le vieillissement cognitif physiologique est défini par la diminution de certaines fonctions cognitives chez les personnes âgées à l'origine des variabilités interindividuelles en dehors de toute pathologie neurodégénérative (Collette, 2019).

Les fonctions cognitives font référence à un ensemble de processus mentaux qui organisent et contrôlent les actions individuelles. Elles sont divisées en huit sous-groupes :

- L'attention
- Les fonctions exécutives
- Les fonctions visuo-spatiales
- Les gnosies
- Les fonctions langagières
- Les systèmes de mémoire
- Les praxies
- La vitesse de traitement

Elles ont été définies sur le site de l'Association Québécoise des Neuropsychologues (AQNP) (*tableau 1*).



**Tableau 1.** Définition des fonctions cognitives.

<b>Attention</b>	<i>Notion d'intensité</i>	
	<b>Attention soutenue</b>	Alerte à l'environnement et concentration sur une tâche
	<i>Notion de sélectivité</i>	
	<b>Attention sélective</b>	Concentration sur une tâche donnée en dépit des perturbations de l'environnement
<b>Fonctions exécutives</b>	<b>Attention divisée</b>	Concentration sur plusieurs tâches simultanées
	<b>Organisation/planification</b>	Anticipation et prévision des étapes d'une tâche
	<b>Inhibition</b>	Résistance aux distractions de l'environnement et inhibition des informations non pertinentes ou non adaptées qui traversent l'esprit
	<b>Flexibilité</b>	Adaptation aux différents changements
<b>Langage</b>	<b>Jugement</b>	Prise de décisions et adoption de comportements adéquats
	<b>Langage oral</b>	Expression et compréhension
<b>Mémoire</b>	<b>Langage écrit</b>	Ecriture et lecture
	<b>Episodique</b>	Informations mémorisées avec leur contexte de temps et de lieu
	<b>Sémantique</b>	Connaissances acquises et stockées sans référence à un contexte précis
	<b>A court terme</b>	Maintien de l'information pendant quelques secondes
<b>Fonctions visuo-spatiales</b>	<b>De travail</b>	Manipulation mentale d'informations stockées en mémoire à court terme
		Perception des objets dans l'espace en déterminant leur orientation, leur distance et/ou leur direction
<b>Praxies</b>		Exécution de mouvements simples ou séquentiels de façon volontaire
<b>Gnosies</b>		Perception et reconnaissance d'un objet avec les différents sens (vision, ouïe, toucher, odorat, goût)
<b>Vitesse de traitement</b>		Rythme et vitesse auxquels les opérations mentales sont déclenchées et réalisées

Dans le processus physiologique de vieillissement, le cerveau et la substance blanche s'atrophient et ce de manière plus importante dans les régions cérébrales antérieures. De plus, le vieillissement affaiblit les systèmes de neurotransmetteurs, notamment dopaminergiques. L'ensemble de ces modifications structurales cause, en partie, le déclin de certaines fonctions cognitives (Angel et Isingrini, 2015).

D'un point de vue fonctionnel, la diminution du volume cérébral des régions antérieures modifie l'activité du cerveau (Kalpouzos et al., 2008). Néanmoins, ce dernier, même vieillissant, dispose de capacités d'adaptation, appelées la neuroplasticité (Angel et Isingrini, 2015). Elle comprend deux phénomènes que sont la neuropréservation et la neuroréorganisation.

La neuropréservation définit l'idée selon laquelle si un sujet préserve la structure et le fonctionnement du cerveau, alors il diminue les effets du vieillissement (Gombart et al., 2018). Elle s'explique grâce à trois notions proches.

Premièrement, la notion de connaissances, ou de capacités cristallisées, se définit comme l'ensemble du bagage culturel d'un individu formé au cours de sa vie. À partir de ses connaissances passées, l'individu peut résoudre une tâche cognitive donnée. Elles augmentent tout au long de la vie pour stagner vers le troisième âge. La notion de connaissances reflète donc les expériences de vie et renvoie à la troisième notion, qui est celle de la réserve (Gombart et al., 2018).

Deuxièmement, la notion de contrôle, ou les capacités fluides, est définie comme la capacité d'un individu à s'adapter pour résoudre une tâche cognitive donnée quand les connaissances ne le permettent pas. La capacité de « contrôle » augmente chez l'enfant, stagne chez l'adulte, puis diminue chez la personne âgée. La notion de contrôle reflète donc les influences biologiques et renvoie à la notion de « *shift* », évoquée ci-après dans la neuroréorganisation. Autrement dit, le cerveau migre d'une procédure automatique inefficace vers une conduite plus coûteuse, mais plus efficiente (Gombart et al., 2018).

Troisièmement, la notion de réserve est définie comme l'ensemble de ressources supplémentaires permettant de contrer les effets du vieillissement (Angel et Isingrini, 2015). Elle a été définie par Stern qui en distingue deux types. La réserve cérébrale est liée à la structure du cerveau en termes de quantité de neurones, de connexions synaptiques et de volume cérébral. Elle est sous l'influence de facteurs principalement génétiques. D'autre part, la réserve cognitive est liée aux expériences de vie du sujet.

Elle est sous l'influence de facteurs principalement environnementaux, entre autres le niveau d'étude, l'activité professionnelle, les loisirs cognitifs et sportifs, l'état émotionnel (Gombart et al., 2018; Kalpouzos et al., 2008). Une personne âgée ayant une haute réserve cognitive recruterait davantage les régions antérieures. Ce processus de « *shift* » des régions postérieures vers les régions antérieures aiderait la mise en action des processus de compensation, appelée la neuroréorganisation (Kalpouzos et al., 2008).

La neuroréorganisation représente l'idée selon laquelle le cerveau vieillissant est capable de mobiliser des aires cérébrales supplémentaires, par des activations bi-hémisphériques ou par des activations antérieures, afin de compenser les déficits des régions cérébrales les plus touchées (Ska et Joannette, 2006). En réalité, à tous les âges de la vie, le cerveau active des réseaux supplémentaires face à une tâche cognitive complexe. Mais chez les personnes âgées, l'efficacité de ces réseaux compensatoires diminue. De ce fait, des activations cérébrales antérieures importantes sont nécessaires et possibles grâce à la réserve (Angel et Isingrini, 2015). Néanmoins, ce processus fonctionne uniquement pour les tâches de bas niveau cognitif ayant peu recours à l'attention. Pour les tâches cognitives complexes, les personnes âgées ne disposent pas de moyen de compensation et se retrouvent en sous-activation cérébrale menant à l'échec de la tâche (Gombart et al., 2018).

## **2. Le vieillissement de la population**

Dans une étude réalisée par l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE), en France, en 2018, les résultats montrent que le nombre de personnes âgées de 60 ans et plus ne cesse d'augmenter depuis les années 1900.

Si cette tendance se maintient, la population française atteindra 76,5 millions d'habitants en 2070, et cette augmentation concernera quasi-uniquement la tranche d'âge des 75 ans ou plus, en lien avec les générations issues du « *baby-boom* ». De plus, près de 270 000 centenaires pourront être recensés.

Ce rapport de l'INSEE indique donc que cette tranche d'âge de la population ne doit pas être négligée, car les personnes âgées seront à la fois de plus en plus nombreuses et de plus en plus âgées (Albertini et al., 2018).

### **3. Les personnes âgées et les personnes très âgées**

L'augmentation de l'espérance de vie a donc nécessité de reconsidérer la définition du terme « personne âgée ». Jusque dans les années 1970, la personne âgée désignait toute population au-delà de 65 ans. En 2007, Lalive d'Épinay en rappelle l'historique de la manière suivante : Neugarten distinguait en 1974, les « young old », âgés de 65 à 74 ans, des « old old », âgés de 75 ans et plus, aux États-Unis. Dix ans plus tard, Riley et Suzman ajoutèrent même les « oldest old », âgés de 85 ans et plus. Toujours selon Lalive d'Épinay, cette classification en trois âges, validée par le National Institute of Aging en 1985, est comparable au diptyque européen proposé, entre autres, par l'Anglais Laslett et l'Allemand Baltes. En effet, ce dernier distingue le troisième âge, regroupant les personnes âgées de 65 ans et plus, et le quatrième âge, regroupant les personnes âgées de 80 ans et plus.

La reconsidération du terme « personne âgée » permet donc de mettre en évidence la distinction entre le troisième âge (« young old »), regroupant les personnes âgées de plus de 65 ans et dont les performances cognitives sont préservées voire améliorées, et le quatrième âge (« oldest old »), regroupant les personnes âgées de plus de 80 ans et dont les pertes cognitives sont importantes. (Lalive d'Épinay et Spini, 2007)

### **4. Le vieillissement neurologique pathologique**

Le vieillissement physiologique s'oppose au vieillissement pathologique défini, par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sur son site, comme « une altération de la fonction cognitive, plus importante que celle que l'on pourrait attendre du vieillissement normal » et que l'on peut attribuer à « un syndrome, généralement chronique ou évolutif » appelé la démence.

Selon l'OMS, la démence touche 50 millions de personnes dans le monde, soit 5 à 8 % des personnes âgées de plus de 60 ans. Bien que la maladie d'Alzheimer soit la forme la plus fréquente, avec 60 à 70 % des cas, de nombreuses autres formes existent. Toutes causent un handicap et une dépendance aux conséquences physiques, psychologiques, sociales et économiques, pour la personne âgée, son entourage, l'équipe de soins et la société. À ce jour, aucun traitement médicamenteux n'existe, mais la mise en place d'interventions spécifiques permet le soutien des personnes et l'amélioration de leur qualité de vie.

## OBJECTIFS

Dans le futur, le praticien sera donc amené à rencontrer de plus en plus de patients âgés et très âgés à risque de pathologies neurodégénératives et donc porteurs de troubles cognitifs. Pour justifier la mise en place de son intervention spécifique, il doit être en mesure de démontrer le caractère pathologique de ces troubles. En effet, du fait du vieillissement physiologique, les personnes très âgées sont à risque de présenter des pertes cognitives importantes normales. Le professionnel doit donc procéder à une évaluation de ces difficultés afin, d'une part, de distinguer les troubles cognitifs pathologiques des pertes cognitives physiologiques et, d'autre part, de dresser un état des lieux des fonctions altérées et préservées. Si cette évaluation est basée sur le sens clinique du praticien, elle doit aussi s'appuyer sur des normes établies à partir d'outils étalonnés pour cette tranche d'âge et adaptés aux spécificités de cette population, telles que « les comorbidités, la présence d'un syndrome douloureux chronique, la pluri-médication, les déficits sensoriels (auditifs et/ou visuels) ainsi que la grande fatigabilité, qui ont toutes une influence connue sur les performances cognitives » (Giulioli et Amieva, 2016).

À ce jour, de nombreux tests existent pour évaluer ces troubles, mais il est possible de se demander si ces tests sont adaptés à la population âgée et très âgée française actuelle et à venir. En effet, il est essentiel de tenir compte d'une part de l'évolution démographique et d'autre part de l'évolution de la société et son impact sur le niveau socio-culturel de sa population. Ce travail vise donc à contribuer à une meilleure connaissance de la qualité des outils utilisés dans l'évaluation des fonctions cognitives chez les personnes âgées et très âgées en France.

Quels sont les outils disponibles à ce jour pour évaluer les troubles cognitifs chez les personnes âgées et très âgées ? Quels sont les critères psychométriques de ces tests ? Existe-t-il un test optimal dans ce contexte d'évaluation ?

Le premier objectif sera donc d'établir, par une revue de la littérature, une liste actuelle des tests les plus utilisés dans l'évaluation des fonctions cognitives afin d'établir une liste de tests « références ».

En effet, en 2018, la Haute Autorité de Santé (HAS) a publié, sur son site, un guide sur le parcours de soins des patients présentant un trouble neurocognitif associé à la maladie d'Alzheimer ou à une maladie apparentée. Elle conseillait alors l'utilisation de tests standardisés tels que le Mini Mental State (MMS), le Mini-Cog, le Montreal Cognitive Assessment (MoCA), le General Practitioner assessment of Cognition (GP-COG), le Six-item Cognitive Impairment Test (6-CIT), le Memory Impairment Screen (MIS), les 5 mots de Dubois et le Cognitive Disorders Examination (CODEX). Mais cette publication présente une limite, car elle fait référence à des articles publiés en 2011.

Dans la littérature internationale, aucun consensus n'a été trouvé concernant l'évaluation des fonctions cognitives.

Le second objectif sera de procéder à une analyse critique des données psychométriques de ces tests afin de déterminer le test optimal dans l'évaluation des fonctions cognitives adaptée aux personnes âgées et très âgées en France.

## **MÉTHODE**

### **1. La construction de la revue de littérature**

La recherche bibliographique a été réalisée au mois d'octobre 2020 dans les bases de données scientifiques PubMed, PsycArticles, PsycInfo et Lissa en utilisant les termes MeSH suivants (traduction française) : « cognition » (cognition) AND « screening » (dépistage de masse) OR « diagnosis » (diagnostic) AND « aged » (sujet âgé) AND « dementia » (démence) OR « aging » (vieillesse).

Les critères d'inclusion comprenaient : 1) année de publication de 2015 à 2020 inclus ; 2) type d'articles : Systematic Review et Meta Analysis ; 3) groupe de population : human ; 4) groupes d'âge : « Aged (65 years and older) » AND « Very Old (85 years and older) » ; OR « 80 and over : 80+ years » ; OR « sujet âgé ».

284 articles ont été obtenus à partir des recherches, mais 148 articles ont été supprimés, car certains se présentaient comme des répliques de ressources préexistantes (figure 1).

Ensuite les articles ont été sélectionnés selon leur impact factor, c'est-à-dire la mesure de l'importance d'une revue en fonction du nombre de citations reçues dans une année. Afin de combiner un impact factor et un nombre d'article suffisant, 68 articles ayant un impact factor strictement inférieur à 4 ont été exclus (Annexe 1).

Après lecture intégrale des 68 articles, 17 articles ont été supprimés, car ils ne traitaient d'aucun test concernant les fonctions cognitives. 51 articles citant un ou plusieurs tests d'évaluation des fonctions cognitives ont finalement été retenus pour l'analyse.

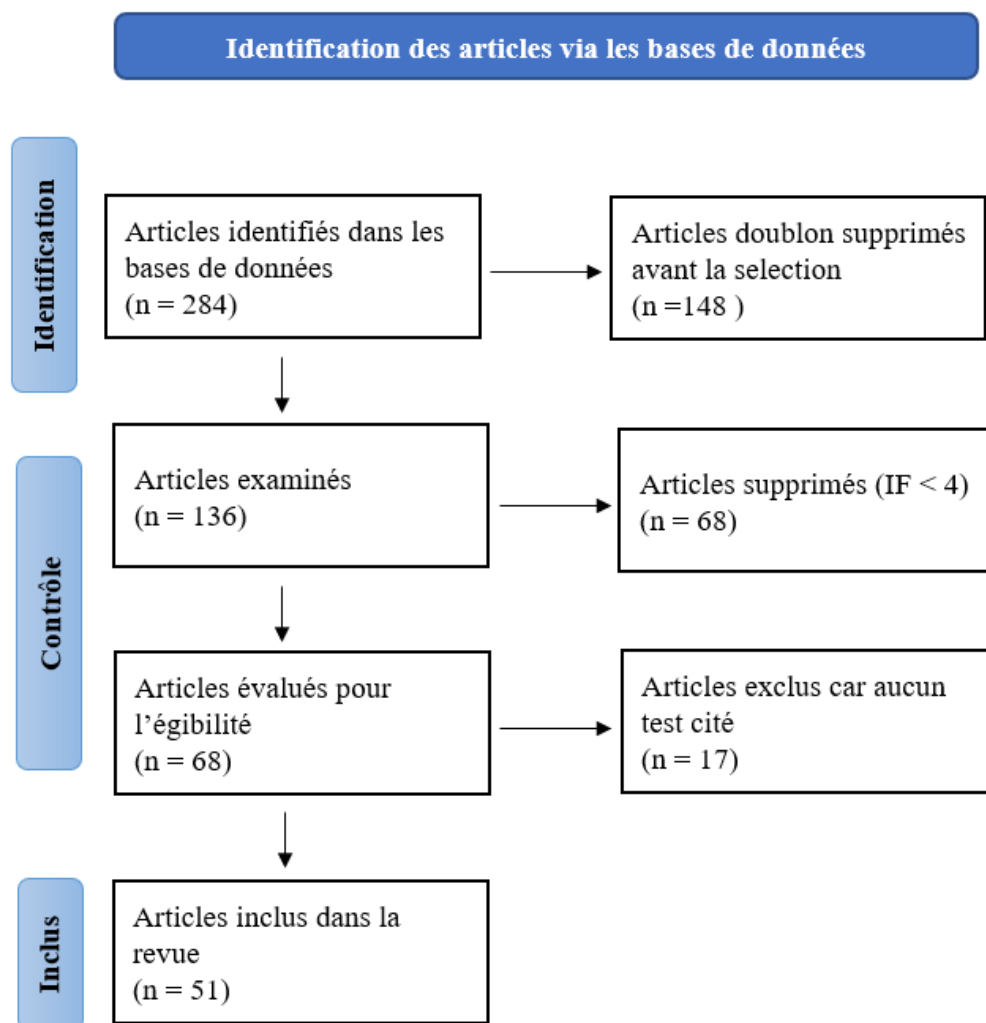


Figure 1. « Flow chart » de la revue de littérature comprenant les résultats des recherches dans les bases de données.

## **2. La construction de l'analyse critique des données psychométriques**

En psychométrie, un test est caractérisé par les notions de standardisation, de validité, de sensibilité, de spécificité et de fidélité (*tableau 2*).

### **i. La standardisation**

La standardisation regroupe à la fois la protocolisation qui définit les conditions de structure, de passation et de cotation du test, et également la normalisation qui compare les résultats d'un individu à la norme.

### **ii. La validité**

La validité peut être de contenu c'est-à-dire que les items choisis pour le test évaluent la fonction souhaitée. Dans cette étude, il s'agira des fonctions cognitives définies précédemment.

Trois autres formes de validité se distinguent. Il s'agit de la validité concurrente, la validité prédictive et la validité de construit. La validité concurrente fait preuve que les capacités d'un sujet sont mesurées en référence à un outil antérieur à validité reconnue. La validité prédictive fait preuve que les capacités d'un sujet sont mesurées en référence à un indice de performance prédit. Enfin, la validité de construit montre qu'un test donne du sens aux mesures qu'il produit en référence au modèle théorique à partir duquel il a été établi.

### **iii. La sensibilité et la spécificité**

La sensibilité est la capacité pour un test à diagnostiquer un sujet pathologique comme réellement pathologique. Elle définit alors un vrai positif. La spécificité est la capacité pour un test à identifier un sujet sain comme réellement sain. Elle définit alors un vrai négatif.



#### iv. La fidélité

La fidélité regroupe la stabilité test-retest, la stabilité inter-juges et la consistance interne. La stabilité test-retest évalue la continuité des mesures lors de deux évaluations différentes. La stabilité inter-juges compare les performances mesurées par deux observateurs lors d'une même passation. Enfin, la consistance interne évalue la cohérence entre chaque item et l'ensemble du test.

**Tableau 2.** Définition des critères de psychométrie.

<b>Standardisation</b>	<b>Protocolisation</b>	Conditions de structure, de passation et de cotation du test	
	<b>Normalisation</b>	Comparaison des résultats d'un individu à la norme (résultats du groupe de référence)	
<b>Validité</b>	<b>De contenu ou théorique</b>	Évaluation de la fonction souhaitée par les items choisis	
	<b>De critère ou empirique</b>	<i>concurrente</i>	Capacités mesurées en référence à un outil antérieur
		<i>prédictive</i>	Capacités mesurées en référence à un indice de performance prédit
	<b>De construit</b>	Sens donné aux mesures en référence au modèle théorique de construction du test	
<b>Sensibilité</b>	Diagnostic d'un sujet pathologique comme réellement pathologique : vrai positif		
<b>Spécificité</b>	Identification d'un sujet sain comme réellement sain : vrai négatif		
<b>Fidélité</b>	<b>La stabilité</b>	<i>test-retest</i>	Évaluation de la continuité des mesures lors de deux évaluations différentes
		<i>inter-juges</i>	Comparaison des performances mesurées par deux observateurs lors d'une même passation
	<b>L'homogénéité</b>	Évaluation de la cohérence entre chaque item et l'ensemble du test	

## RÉSULTATS

### 1. Le matériel

D'après la revue de la littérature, 105 tests évaluant les fonctions cognitives chez les personnes âgées ont été référencés. Pour classer les tests les plus récurrents dans la littérature, la fréquence d'apparition a été calculée en multipliant par 100 le nombre de fois où le test a été cité et en divisant le résultat par 51, soit le nombre total d'articles ayant cité un ou plusieurs test(s) (Annexe 2).

Les versions françaises correspondant aux 14 tests ayant une fréquence supérieure à 10 % sont analysées de manière psychométrique (*tableau 3*).

**Tableau 3.** Liste des tests associés à leur récurrence et leur fréquence d'apparition.

Nom du test	Récurrence	Fréquence
MMS	49	96,07
TMT	18	35,29
MEM IV	17	33,33
MoCA	16	31,37
RAVLT	14	27,45
HVLT	13	25,49
RL/RI-16	12	23,52
Stroop Victoria	12	23,52
TDH	11	21,56
BNT	9	17,64
ADAS-cog	8	15,68
ROCF	7	13,72
CVLT	6	11,72
CERAD	6	11,72

Les articles de validation française des tests ont été recherchés entre les mois de décembre 2020 et mars 2021, dans Google Scholar, dans les bases de données scientifiques et sur les sites spécialisés tels que le Site-Greco, en croisant les mots-clés « validation *nom-du-test* version française ». Seuls les articles concernant une population française ou francophone âgée ont été sélectionnés. Après lecture, l'article inclus dans l'étude était celui dont les informations concernant l'étalonnage et les données psychométriques étaient les plus proches de la population ciblée et les plus disponibles (Annexe 3).

## 2. Les fonctions cognitives évaluées

Les fonctions cognitives évaluées par chaque test ont été listées à partir des manuels de chacun d'entre eux et du recensement effectué par Stirn (2018).

Le tableau suivant synthétise les fonctions cognitives évaluées dans chacun des tests référencés (*tableau 4*).

**Tableau 4.** Liste des tests associés aux fonctions cognitives évaluées.

Nom	Attention	Fonctions exécutives	Fonctions visuo-spatiales	Gnosies	Langage	Mémoire	Praxies	Vitesse de traitement
MMS	Oui				Oui	Oui	Oui	
TMT	Oui	Oui						
MEM IV						Oui		
MoCA	Oui	Oui			Oui	Oui	Oui	
RAVLT						Oui		
HVLT						Oui		
RL/RI-16						Oui		
Stroop Victoria	Oui	Oui			Oui			
TDH		Oui	Oui				Oui	
BNT					Oui	Oui		
ADAS-cog					Oui	Oui	Oui	
ROCF	Oui	Oui	Oui			Oui		
CVLT	Oui	Oui			Oui	Oui		
CERAD	Oui				Oui	Oui	Oui	

Les résultats montrent qu'aucun des outils n'évalue l'ensemble des fonctions cognitives d'une part et que plusieurs fonctions, notamment les gnosies et la vitesse de traitement, ne sont évaluées par aucun des tests référencés d'autre part.

Le MoCA est le test qui évalue le plus de fonctions, avec l'attention, les fonctions exécutives, le langage, la mémoire et les praxies. La majorité des tests n'évaluent qu'une seule fonction cognitive, tels que le TMT, la MEM IV, le RAVLT, le HVLT, le RL/RI-16 et le CVLT.

### 3. La standardisation

La standardisation est déterminée par une protocolisation, c'est-à-dire la mise en place des conditions de structure, de passation et de cotation du test, et une normalisation. La norme est obtenue à partir des résultats de la population dite de référence. Elle est donc dépendante des caractéristiques de la population de l'étalonnage.

Les tests et leur étalonnage sont présentés plus en détail en annexe. Les résultats montrent que tous les tests ont fait l'objet d'un étalonnage sur une population âgée française ou francophone (Annexe 4).

Le tableau suivant synthétise, pour chaque test, la limite d'âge supérieure de l'étalonnage, la présence ou non de tranches d'âge, et la nationalité de la population d'étalonnage (*tableau 5*).

**Tableau 5.** Liste des tests associés aux caractéristiques de l'âge et du facteur socio-culturel de l'étalonnage.

Nom du test	Limite d'âge	Tranches d'âge	Nationalité
MMS	89	Oui	Française
TMT	+	Non	Française
MEM IV	90A11	Oui	Française
MoCA	+	Non	Québécoise
RAVLT	+	Non	Française
HVLT	63	Non	Française
RL/RI-16	+	Non	Française
Stroop Victoria	+	Non	Française
TDH	93	Non	Québécoise
BNT	89	Oui	Suisse
ADAS-cog	+	Non	Française
ROCF	91	Non	Québécoise
CVLT	90	Oui	Québécoise
CERAD	+	Non	Française

Concernant le critère de l'âge, deux notions doivent être abordées.

La première concerne la limite supérieure de l'âge dans l'étalonnage. Aucun des tests référencés ne propose un étalonnage comprenant des sujets centenaires. En effet, l'analyse de standardisation des tests montre que les étalonnages ont été réalisés jusqu'à l'âge de 63 ans pour le HVLT, de 89 ans pour le MMS et le BNT, de 90 ans pour la MEM IV et le CVLT, de 91 ans pour le ROCF et de 93 ans pour le TDH. De plus, certains tests, tels que le TMT, le MoCA, le RAVLT, le RL/RI-16, le Stroop Victoria, l'ADAS-cog et le CERAD, proposent un étalonnage dont la limite supérieure n'est pas précisée.

La deuxième notion concerne la précision des tranches d'âge dans l'étalonnage. Seuls le MMS, la CVLT, le BNT et la MEM IV proposent un étalonnage par sections décennales pour les trois premiers et quinquennales pour la MEM IV.

Concernant le niveau socio-culturel, le MoCA, le TDH, le ROCF et le CVLT ont été étalonnés sur une population francophone du Québec, et le BNT a été étalonné sur une population francophone de Suisse.

#### 4. La validité

La validité d'un test correspond au fait que son constructeur présente les preuves suffisantes que l'instrument mesure bien ce qu'il prétend mesurer. Un test est donc valide lorsqu'il permet d'atteindre de manière satisfaisante les objectifs que s'étaient fixés le constructeur ou l'utilisateur.

Le tableau suivant synthétise, pour chaque test, la reconnaissance ou non de la validité et la date à laquelle l'étalonnage a été réalisé (*tableau 6*).

**Tableau 6.** Liste des tests associés à la mesure de la validité et à la date de réalisation de leur étalonnage.

Nom du test	Validité	Date
MMS	Reconnue	2003
TMT	Non accessible	2008
MEM IV	Reconnue	2012
MoCA	Non accessible	2016
RAVLT	Non accessible	2014
HVLT	Non accessible	2006
RL/RI-16	Non accessible	2014
Stroop Victoria	Reconnue	2009
TDH	Non accessible	2018
BNT	Non accessible	1992
ADAS-cog	Reconnue	1996
ROCF	Non concluante	2015
CVLT	Reconnue	1999
CERAD	Reconnue	2008

Les résultats montrent que la validité est reconnue pour le MMS, la MEM IV, le Stroop Victoria, l'ADAS-cog, le CVLT et le CERAD, et non concluante pour le ROCF.

La validité de construit offre la garantie de donner du sens aux mesures en référence au modèle à partir duquel le test a été construit.

Les résultats montrent que, parmi les travaux d'étalonnage, six ont été réalisés entre 2010 et 2020 (MEM IV, MoCA, RAVLT, RL/RI-16, TDH et ROCF), six ont été réalisés entre 2000 et 2010 (MMS, TMT, Stroop Victoria et CERAD) et trois ont été réalisés entre 1990 et 2000 (BNT, ADAS-cog et CVLT).

## 5. La sensibilité et la spécificité

Le tableau suivant synthétise, pour chaque test, la reconnaissance ou non de la sensibilité et de la spécificité (tableau 7).

**Tableau 7.** Liste des tests associés aux mesures de la sensibilité et de la spécificité.

Nom du test	Sensibilité	Spécificité
MMS	Satisfaisante	Satisfaisante
TMT	Satisfaisante	Satisfaisante
MEM IV	Satisfaisante	Satisfaisante
MoCA	Satisfaisante	Satisfaisante
RAVLT	Satisfaisante	Satisfaisante
HVLT	Non accessible	Non accessible
RL/RI-16	Satisfaisante	Satisfaisante
Stroop Victoria	Satisfaisante	Non accessible
TDH	Non accessible	Non accessible
BNT	Non accessible	Non accessible
ADAS-cog	Non satisfaisante	Non accessible
ROCF	Non accessible	Non accessible
CVLT	Satisfaisante	Non accessible
CERAD	Satisfaisante	Satisfaisante

La sensibilité est la capacité pour un test à diagnostiquer un sujet pathologique comme réellement pathologique. Elle définit alors un vrai positif. Les résultats montrent que la sensibilité est considérée satisfaisante pour le MMS, le TMT, la MEM IV, le MoCA, le RAVLT, le RL/RI-16, le Stroop Victoria, le CVLT et le CERAD, et non satisfaisante pour l'ADAS-cog compte-tenu de son effet plafond. Cela signifie que l'ADAS-cog peut ne pas diagnostiquer les sujets pathologiques précoces et/ou de haut niveau socio-culturel. Pour les autres tests, la sensibilité n'est pas accessible.

La spécificité est la capacité pour un test à identifier un sujet sain comme réellement sain. Elle définit alors un vrai négatif. Les résultats montrent que la spécificité est satisfaisante pour le MMS, le TMT, la MEM IV, le MoCA, le RAVLT, le RL/RI-16 et le CERAD. Pour les autres tests, la spécificité n'est pas accessible.

Des travaux doivent être réalisés pour la mesure de la sensibilité et de la spécificité du HVLT et du BNT.

## 6. La fidélité

Le tableau suivant synthétise, pour chaque test, la reconnaissance ou non de la stabilité test-retest, de la stabilité inter-juges et de la consistance interne (*tableau 8*).

**Tableau 8.** Liste des tests associés aux mesures de stabilité test-retest, de stabilité inter-juges et de consistance interne.

Nom du test	Stabilité test-retest	Stabilité inter-juges	Consistance interne
MMS	Non satisfaisante	Satisfaisante	Satisfaisante
TMT	Non accessible	Non accessible	Non accessible
MEM IV	Satisfaisante	Satisfaisante	Satisfaisante
MoCA	Non accessible	Non accessible	Satisfaisante
RAVLT	Non accessible	Non accessible	Satisfaisante
HVLT	Non accessible	Non accessible	Non accessible
RL/RI-16	Non accessible	Non accessible	Satisfaisante
Stroop Victoria	Non accessible	Non accessible	Non accessible
TDH	Satisfaisante	Satisfaisante	Satisfaisante
BNT	Non accessible	Non accessible	Non accessible
ADAS-cog	Satisfaisante	Satisfaisante	Non accessible
ROCF	Non accessible	Non accessible	Non accessible
CVLT	Non accessible	Non accessible	Satisfaisante
CERAD	Non accessible	Non accessible	Non accessible

La fidélité garantit que le test est cohérent et stable dans le temps. Les résultats montrent que la fidélité est satisfaisante pour le ROCF.

En réalité, la fidélité se distingue en deux sous-types : la stabilité et la consistance interne.

Concernant la stabilité, elle se distingue également en deux sous-types que sont la fidélité test-retest et la fidélité inter-juges.

La fidélité test-retest assure la continuité de l'évaluation des mesures lors de deux évaluations différentes. Les résultats montrent qu'elle est satisfaisante pour la MEM IV, le TDH, l'ADAS-cog et le CERAD, et non satisfaisante pour le MMS. Cela signifie que les résultats au MMS d'un même sujet peuvent varier d'une évaluation à une autre. Pour les autres tests, la stabilité test-retest n'est pas accessible.

La stabilité inter-juges compare les performances mesurées par deux observateurs lors d'une même passation. Les résultats montrent qu'elle est satisfaisante pour le MMS, la MEM IV, le TDH, l'ADAS-cog et le CERAD. Pour les autres tests, la stabilité inter-juges n'est pas accessible.

Enfin, la consistance interne évalue la cohérence entre chaque item et l'ensemble du test. Les résultats montrent qu'elle est satisfaisante pour le MMS, la MEM IV, le MoCA, le RAVLT, le RL/RI-16, le TDH, l'ADAS-cog et le CVLT. Pour les autres tests, la consistance interne n'est pas accessible.

En conclusion, afin d'obtenir une classification des tests, un score de qualité a été calculé en tenant compte des critères psychométriques dans un premier temps (tableau 9) et des critères d'étalonnage dans un second temps (tableau 10). Il a été décidé d'attribuer un score de qualité de la façon suivante :

- Les critères reconnus comme satisfaisants sont représentés en vert et valent un point.
- Les critères reconnus comme non satisfaisants sont représentés en rouge et valent un point négatif.
- Les critères pour lesquels la qualité n'est pas définie, puisque l'information n'est pas disponible dans la littérature sont représentés en orange et valent zéro point.

**Tableau 9.** Classement des tests par score de qualité selon leurs critères psychométriques

Nom	Sensibilité	Spécificité	Fidélité			Validité	Score qualité (/6)
			T-RT	I-J	C-I		
MEM IV	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	6
CERAD	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange	Vert	5
MMS	Vert	Vert	Rouge	Vert	Vert	Vert	4
ADAS-cog	Rouge	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert	3
MoCA	Vert	Vert	Orange	Orange	Vert	Orange	3
RAVLT	Vert	Vert	Orange	Orange	Vert	Orange	3
RL/RI-16	Vert	Vert	Orange	Orange	Vert	Orange	3
TDH	Orange	Orange	Vert	Vert	Vert	Orange	3
CVLT	Vert	Orange	Orange	Orange	Vert	Vert	3
ROCF	Orange	Orange	Vert	Vert	Vert	Rouge	2
TMT	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	2
Stroop Victoria	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Vert	2
HVLT	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	0
BNT	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	0

En croisant les résultats de l'analyse psychométrique, il apparaît que la MEM IV est le seul outil présentant une qualité psychométrique parfaite. Le CERAD et le MMS sont les outils d'évaluation présentant une qualité satisfaisante puisqu'ils valident cinq des six critères psychométriques. Le CERAD manque de données concernant le critère de consistance interne et le MMS manque de fidélité test-retest.



L'ADAS-cog valide quatre des six critères psychométriques. Il présente un effet plafond d'une part et manque de données concernant la spécificité d'autre part.

Le MoCA, le RAVLT, le RL/RI-16, le CVLT, le TDH et le ROCF valident trois des six critères psychométriques.

Le TMT et le Stroop Victoria ne valident que deux des six critères psychométriques.

Aucune des données psychométriques n'est accessible dans la littérature pour le HVLT et le BNT.

**Tableau 10.** Classement des tests par score final selon leur score de qualité et leurs critères d'étalonnage.

Nom	Score qualité	Limite d'âge supérieure	Par tranches d'âge	Nationalité	Date d'étalonnage	Score final (/10)
MEM IV	6	90	Oui	Française	2012	9
MMS	4	89	Oui	Française	2003	6
CERAD	5	Indéterminée	Non	Française	2008	5
RAVLT	3	Indéterminée	Non	Française	2014	4
RL/RI-16	3	Indéterminée	Non	Française	2014	4
ADAS-cog	3	Indéterminée	Non	Française	1996	2
MoCA	3	Indéterminée	Non	Québécoise	2016	2
TDH	3	93	Non	Québécoise	2018	2
CVLT	3	90	Oui	Québécoise	1999	2
TMT	2	Indéterminée	Non	Française	2008	2
Stroop Victoria	2	Indéterminée	Non	Française	2009	2
ROCF	2	91	Non	Québécoise	2015	1
HVLT	0	63	Non	Française	2006	1
BNT	0	89	Oui	Suisse	1992	1

## DISCUSSION

Cette étude visait à évaluer la qualité des outils d'évaluation des troubles cognitifs chez la personne âgée disponibles à ce jour en vue d'en déterminer le test optimal.

À l'issue de la revue de littérature, il apparaît que les outils d'évaluation des fonctions cognitives chez la personne âgée sont très nombreux (105). Afin de procéder à l'analyse critique des données psychométriques de ces tests, ils ont été classés selon leur fréquence d'apparition et les 14 tests les plus récurrents (fréquence supérieure à 10 %) dans l'évaluation des fonctions cognitives chez la personne âgée ont été sélectionnés. Ces données mettent en évidence l'absence de consensus, hormis pour le MMS (fréquence égale à 96 %), dans l'évaluation des fonctions cognitives.

Les résultats montrent qu'aucun des tests référencés n'évalue l'ensemble des fonctions cognitives et que la majorité des tests a été conçue pour n'évaluer qu'une seule fonction. De plus, certaines fonctions ne sont évaluées par aucun test. Or, bien que l'un des objectifs de l'évaluation soit de déterminer le caractère pathologique des troubles, l'évaluation vise également à identifier avec précision les fonctions cognitives préservées et altérées. En effet, l'identification des capacités fonctionnelles ou non permet de pouvoir s'appuyer sur les points forts et les points faibles du patient lors de la rééducation. À ce jour, établir un état des lieux approfondi des fonctions cognitives préservées et altérées implique obligatoirement la mise à disposition de plusieurs outils d'évaluation.

Dans le cadre de l'évaluation des fonctions cognitives chez les personnes âgées et très âgées, l'utilisation des normes aide le clinicien à déterminer le caractère pathologique ou physiologique des troubles. Afin que les normes soient le plus précises, il est essentiel que les étalonnages soient réalisés sur une population de référence présentant des caractéristiques les plus similaires à la population cible, en l'occurrence l'âge et le niveau socio-culturel (Hilaire-Debove, 2017).

Concernant l'âge, l'évolution démographique en cours et à venir de la population française entraîne l'augmentation du nombre de centenaires dans les années futures. Pour être suffisants, les étalonnages doivent donc être réalisés sur des populations comprenant des sujets aussi âgés. Or les résultats montrent qu'à ce jour aucun test n'est explicitement étalonné pour les personnes âgées de plus de 93 ans.

Par ailleurs, il existe un lien entre les performances cognitives et l'âge du sujet puisque les performances cognitives diminuent de manière plus importante dès 80 ans. De fait, il n'est pas possible de considérer qu'une personne âgée de 65 ans fonctionne, cognitivement parlant, de la même manière qu'une personne âgée de plus de 85 ans (Robert, 2001). Il est donc essentiel que l'étalonnage soit réalisé par tranches d'âge de cinq ou dix ans. Les résultats montrent que peu de tests prennent en compte la différence du fonctionnement cognitif au cours du vieillissement avec la mise en place d'un étalonnage selon des tranches d'âge.

Concernant le niveau socio-culturel, le facteur environnemental influe sur les résultats de l'évaluation cognitive, que ce soit lors d'une épreuve verbale ou non-verbale, et peut conduire à une évaluation inadéquate. En effet, il existe des influences de la classe sociale, de l'appartenance socio-culturelle et de la langue qui ne peuvent être supprimées.

De plus, l'utilisation de tests non-verbaux permet de réduire la demande linguistique, mais ne supprime pas la composante culturelle pour autant (Lecerf, 2014).

D'après les auteurs canadiens, Turcotte (2018) d'une part et Tremblay (2015) d'autre part, les normes doivent être utilisées avec précaution lorsqu'elles sont appliquées à une population cible différente de la population d'étalonnage.

Dans cette étude, environ un tiers des tests analysés sont utilisés alors qu'ils ont été normés sur une population de référence dont la culture est différente de celle de la population ciblée.

Toujours selon Hilaire-Debove (2017) la qualité d'un test est également garantie par la présence des critères suivants : la validité, la sensibilité, la spécificité et la fidélité.

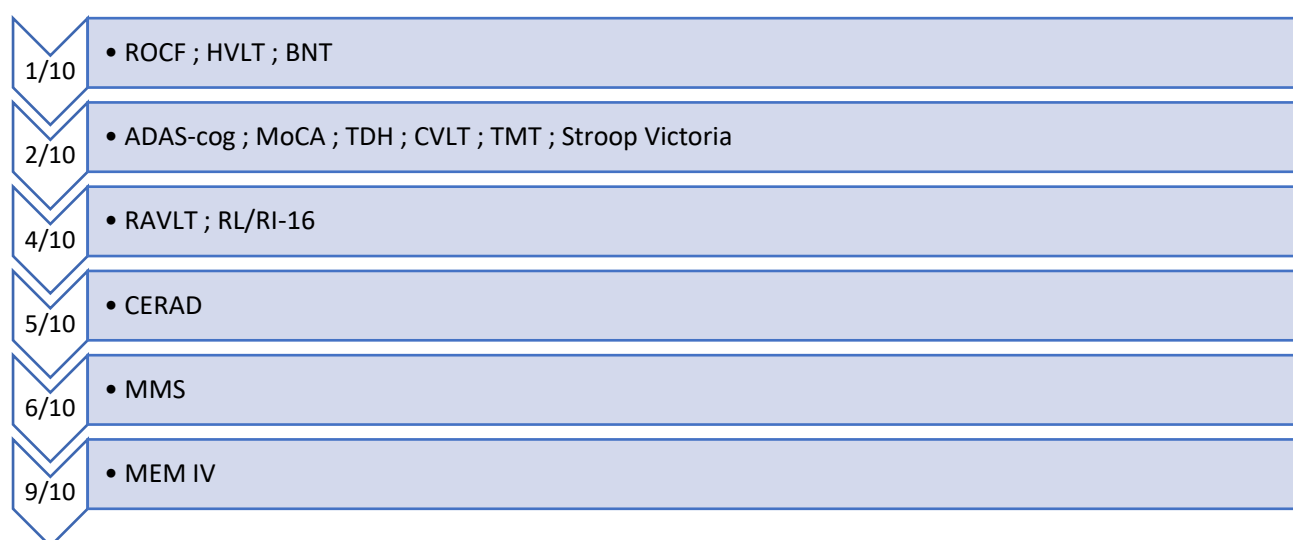
Les résultats montrent que les étalonnages ont été réalisés depuis plus de dix ans pour presque 60 % des tests référencés, et parmi eux, plus de 30 % ont été réalisés depuis plus de vingt ans. L'ancienneté des étalonnages suppose que leur validité a évolué. Pour le BNT, l'ADAS-cog et le CVLT, il est possible de se demander si la population de l'étalonnage est réellement semblable à la population ciblée compte-tenu des nombreux et importants changements sociétaux. En effet, l'émancipation des femmes, le développement du numérique et de ses outils, tels qu'Internet, l'urbanisation et le développement des transports accroissent le niveau socio-culturel de la population française.

Il apparaît que les outils d'évaluation des fonctions cognitives chez la personne âgée en France ne présentent pas une qualité psychométrique infaillible. Cependant, ces résultats doivent être pris avec précaution, car de nombreuses informations recherchées ne sont pas disponibles dans la littérature. Il n'est pas judicieux, par conséquent, de conclure à une mauvaise qualité des tests. À ce jour, les tests utilisés montrent un écart important dans la qualité psychométrique.

En effet, il apparaît que le ROCF, le CVLT et le BNT sont les tests présentant la moins bonne qualité. Concernant le ROCF, les résultats montrent une faible qualité de la psychométrie et de l'étalonnage. Concernant le CVLT et le BNT, ces outils n'ont pas encore fait l'objet de travaux d'analyse psychométrique. À l'inverse, la MEM IV est l'outil présentant la meilleure qualité d'étalonnage et psychométrique. Néanmoins, elle ne peut être considérée comme le test optimal pour l'évaluation, car elle a été étalonnée jusqu'à l'âge de 90 ans, ce qui n'est pas suffisant pour l'évaluation chez la personne âgée et très âgée.

De plus, la MEM IV permet uniquement l'évaluation des systèmes mnésiques, ce qui ne permet pas d'établir un état des lieux des fonctions cognitives préservées et altérées.

Concernant le MMS, cet outil présente une bonne qualité d'étalonnage et psychométrique d'une part et permet l'évaluation de plusieurs fonctions cognitives d'autre part. Cependant, il ne peut être, lui non plus, considéré comme le test optimal pour l'évaluation des fonctions cognitives, car il présente une limite majeure. En effet, le MMS ne permet qu'un « *screening* » de l'évaluation des fonctions cognitives, il est donc utile dans la pratique du dépistage, notamment par le médecin généraliste, mais il apparaît comme insuffisant pour une pratique d'évaluation plus approfondie.



**Figure 2.** Liste des tests classés selon leur qualité en référence aux résultats du tableau 10.

## LIMITES

Ce travail est toutefois limité par le manque de données de la littérature qui s'explique, d'une part, par des moyens techniques et personnels restreints et, d'autre part, par le temps imparti pour l'exercice. En effet, avec des moyens techniques différents, comme l'accès à d'autres bibliothèques, le biais lié au manque d'informations sur la psychométrie des tests aurait pu être diminué. De plus, sans la limite du temps, davantage de tests auraient pu être analysés et il est possible d'imaginer que le test optimal pourrait se trouver dans ceux-ci.

## CONCLUSION

L'objectif de cette étude était de déterminer s'il existe, à ce jour, un test optimal dans l'évaluation des fonctions cognitives chez les personnes âgées et très âgées en France. Après avoir réalisé une revue de la littérature, il apparaît que de très nombreux outils d'évaluation des fonctions cognitives chez la personne âgée existent. Mais les résultats mettent en évidence plusieurs limites.

Tout d'abord, aucun des tests n'évalue l'ensemble des fonctions cognitives et plusieurs fonctions ne sont évaluées par aucun test. Ensuite, les données d'étalonnage montrent qu'aucun test n'est explicitement étalonné pour les personnes âgées de plus de 93 ans et peu de tests prennent en compte la différence du fonctionnement cognitif au cours du vieillissement. De plus, de nombreux tests sont utilisés alors qu'ils ont été normés sur une population de référence dont l'appartenance socio-culturelle est différente de celle de la population ciblée. Enfin, les étalonnages sont parfois anciens et ne prennent donc pas en compte les changements sociétaux. Pour finir, les résultats montrent que les tests utilisés ne présentent pas une qualité psychométrique infaillible.

En conclusion, cette étude permet de mettre en évidence une qualité relativement déficitaire des outils d'évaluation des fonctions cognitives chez la personne âgée et très âgée en France. Au regard des limites mises en évidence, il apparaît important de s'interroger sur la nécessité d'établir de nouveaux travaux d'étalonnage afin d'augmenter la limite d'âge supérieure, de proposer des tranches d'âge précises, de normer les outils dans la région de la population ciblée et de tenir compte des évolutions de la société, pour au moins un outil d'évaluation de chaque fonction cognitive.

Un consensus, en lien avec les connaissances sur le vieillissement et le grand vieillissement, devrait être établi afin de regrouper l'ensemble des outils et ainsi faciliter le quotidien du praticien dans ses tâches d'évaluation.

## BIBLIOGRAPHIE

- Albertini, H. et al. (2018). *Tableaux de l'économie française*. Insee.
- Alpérovitch, A., Amouyel, P., Dartigues, J.F., Ducimetière, P., Mazoyer, B., Ritchie, K. et Tzourio, C. (2002). Les études épidémiologiques sur le vieillissement en France : de l'étude Paquid à l'étude des Trois Cités. *Comptes Rendus Biologies*, vol. 325(6), 665-672.  
[https://doi.org/10.1016/S1631-0691\(02\)01476-2](https://doi.org/10.1016/S1631-0691(02)01476-2)
- Angel Anatürk, M., Demnitz, N., Ebmeier, K. P., et Sexton, C. E. (2018). A systematic review and meta-analysis of structural magnetic resonance imaging studies investigating cognitive and social activity levels in older adults. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, vol. 93, 71-84. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.06.012>
- Angel, L., et Isingrini, M. (2015). Le vieillissement neurocognitif : entre pertes et compensation. *L'Année psychologique*, vol. 115(2), 289-324. <https://doi.org/10.4074/S0003503314000104>
- Association québécoise des neuropsychologues. Les fonctions cognitives. <https://aqnp.ca/la-neuropsychologie/les-fonctions-cognitives/>
- Bayard, S., Erkes, J. et Moroni, C., et al. (2009). Test du Stroop Victoria - Adaptation francophone. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.475.3053&rep=rep1&type=pdf>
- Bennett, J. M., Chekaluk, E., et Batchelor, J. (2016). Cognitive Tests and Determining Fitness to Drive in Dementia : A Systematic Review. *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 64(9), 1904-1917. <https://doi.org/10.1111/jgs.14180>
- Bergeron, D., et al. (2018). Prevalence of amyloid- $\beta$  pathology in distinct variants of primary progressive aphasia. *Annals of Neurology*, vol. 84(5), 729-740.  
<https://doi.org/10.1002/ana.25333>

- Brearly, T. W., Shura, R. D., Martindale, S. L., Lazowski, R. A., Luxton, D. D., Shenal, B. V., et Rowland, J. A. (2017). Neuropsychological Test Administration by Videoconference : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neuropsychology Review*, vol. 27(2), 174-186.  
<https://doi.org/10.1007/s11065-017-9349-1>
- Brett, L., Traynor, V., et Stapley, P. (2016). Effects of Physical Exercise on Health and Well-Being of Individuals Living With a Dementia in Nursing Homes : A Systematic Review. *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 17(2), 104-116.  
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.08.016>
- Bruderer-Hofstetter, M., Rausch-Osthoff, A.-K., Meichtry, A., Münzer, T., et Niedermann, K. (2018). Effective multicomponent interventions in comparison to active control and no interventions on physical capacity, cognitive function and instrumental activities of daily living in elderly people with and without mild impaired cognition : A systematic review and network meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, vol. 45, 1-14.  
<https://doi.org/10.1016/j.arr.2018.04.002>
- Canevelli, M., Grande, G., Lacorte, E., Quarchioni, E., Cesari, M., Mariani, C., Bruno, G., et Vanacore, N. (2016). Spontaneous Reversion of Mild Cognitive Impairment to Normal Cognition : A Systematic Review of Literature and Meta-Analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 17(10), 943-948.  
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.06.020>
- Chan, C. C., Fage, B. A., Burton, J. K., Smailagic, N., Gill, S. S., Herrmann, N., Nikolaou, V., Quinn, T. J., Noel-Storr, A. H., et Seitz, D. P. (2019). Mini-Cog for the diagnosis of Alzheimer's disease dementia and other dementias within a secondary care setting. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, issue 9, article CD011414.  
<https://doi.org/doi:10.1002/14651858.CD011414.pub2>

- Chan, J. Y. C., Kwong, J. S. W., Wong, A., Kwok, T. C. Y., et Tsoi, K. K. F. (2018). Comparison of Computerized and Paper-and-Pencil Memory Tests in Detection of Mild Cognitive Impairment and Dementia : A Systematic Review and Meta-analysis of Diagnostic Studies. *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 19(9), 748-756.E5. <https://doi.org/doi : 10.1016/j.jamda.2018.05.010>
- Collette, F. (2019). Les modifications cognitives associées au vieillissement normal : d'une conception déficitaire à une vision de compensation. *Revue de neuropsychologie*, vol. 11(1), 23-25. <https://doi.org/doi :10.3917/rne.111.0023>
- Conroy, S. P., Harrison, J. K., Van Der Wardt, V., Harwood, R., Logan, P., Welsh, T., et Gladman, J. R. F. (2016). Ambulatory blood pressure monitoring in older people with dementia : A systematic review of tolerability. *Age and Ageing*, vol. 45(4), 456-462. <https://doi.org/doi:10.1093/ageing/afw050>
- Dartigues, J.F. (2001). W24 - L'étude Paquid, 1988-2001. *Revue Neurologique*, vol. 1025(10), 1207-1325. <https://dx.doi.org/RN-10-2001-157-10-0035-3787-101019-ART87>
- Drolet, V., Vallet, G.T., Imbeault, H., Lecomte, S., Limoges, F., Joubert, S. et Rouleau, I. (2014). Comparaison des performances à l'épreuve des 15 mots de Rey et au RL/RI 16 dans le vieillissement normal et la démence de type Alzheimer. *Geriatric et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement*, vol.12(2), 218-226. <https://doi:10.1684/pnv.2014.0469>
- Duggan, E. C., et al. (2019). A Multi-study Coordinated Meta-analysis of Pulmonary Function and Cognition in Aging. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, vol. 74(11), 1793-1804. <https://doi.org/doi:10.1093/gerona/glz057>
- Fillenbaum, G.G., van Belle, G., Morris, J.C., Mohs, R.C., Mirra, S.S., Davis, P.C., Tariot, P.N., Silverman, J.M., Clark, C.M., Welsh-Bohmer, K.A. et Heyman, A. (2008). CERAD (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease) The first 20 years. *Alzheimer's & Dementia*, vol. 4(2), 96-109. <https:// doi:10.1016/j.jalz.2007.08.005>



- Gates, N. J., Rutjes, A. W., Di Nisio, M., Karim, S., Chong, L.-Y., March, E., Martínez, G., et Vernooij, R. W. (2019). Computerised cognitive training for maintaining cognitive function in cognitively healthy people in late life. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, issue 3, article CD012277. <https://doi.org/doi:10.1002/14651858.CD012277.pub2>
- Gates, N. J., Rutjes, A. W., Di Nisio, M., Karim, S., Chong, L.-Y., March, E., Martínez, G., et Vernooij, R. W. (2020). Computerised cognitive training for 12 or more weeks for maintaining cognitive function in cognitively healthy people in late life. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, issue 2, article CD012277. <https://doi.org/doi:10.1002/14651858.CD012277.pub3>
- Giulioli, C., et Amieva, H. (2016). Évaluation neuropsychologique des sujets très âgés ou oldest old : Problématiques et enjeux. *Revue de neuropsychologie*, vol. 8(3), 158-160. <https://doi.org/doi:10.3917/rne.083.0158>
- Godefroy, O. et Roussel, M. (2012). La batterie GREFEX : données normatives. Dans *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques : Evaluation en pratique clinique* (231-252). De Boeck.
- Gombart, S., Fay, S., et Isingrini, M. (2018). Connaissances et contrôle exécutif : Deux facteurs de protection du vieillissement cognitif? *L'Année psychologique*, vol. 118(1), 59-92. <https://doi.org/doi:10.3917/anpsy1.181.0059>
- Gonçalves, A.-C., Cruz, J., Marques, A., Demain, S., et Samuel, D. (2018). Evaluating physical activity in dementia : A systematic review of outcomes to inform the development of a core outcome set. *Age and Ageing*, vol. 47(1), 34-41. <https://doi.org/doi:10.1093/ageing/afx135>
- Gray, W. K., Richardson, J., McGuire, J., Dewhurst, F., Elder, V., Weeks, J., Walker, R. W., et Dotchin, C. L. (2016). Frailty Screening in Low- and Middle-Income Countries : A Systematic Review. *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 64(4), 806-823. <https://doi.org/doi:10.1111/jgs.14069>

- Guitar, N. A., Connelly, D. M., Nagamatsu, L. S., Orange, J. B., et Muir-Hunter, S. W. (2018). The effects of physical exercise on executive function in community-dwelling older adults living with Alzheimer's-type dementia : A systematic review. *Ageing Research Reviews*, vol. 47, 159-167. <https://doi.org/doi:10.1016/j.arr.2018.07.009>
- Haute Autorité de Santé. Patients présentant un trouble neurocognitif associé à la maladie d'Alzheimer ou à une maladie apparentée : 5. Tests de repérage d'un trouble congitif en médecine générale. [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2906096/fr/patients-presentant-un-trouble-neurocognitif-associe-a-la-maladie-d-alzheimer-ou-a-une-maladie-apparentee](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2906096/fr/patients-presentant-un-trouble-neurocognitif-associe-a-la-maladie-d-alzheimer-ou-a-une-maladie-apparentee)
- Hilaire-Debove, G. (2017). Pourquoi et comment évaluer les outils d'évaluation en orthophonie, « *Efficacité des thérapies* » : *XVIIèmes Rencontres Internationales d'orthophonie*, 40-62.
- Hugonot-Diener, L., Puel, M. et Israël, L. (1996). ADAS-COG version GRECO - Alzheimer's Disease Assessment Scale. [https://www.site-greco.net/?pageID=greco\\_fiche&id=adas&from=recherche](https://www.site-greco.net/?pageID=greco_fiche&id=adas&from=recherche)
- Iseli, R., Nguyen, V. T. V., Sharmin, S., Reijnierse, E. M., Lim, W. K., et Maier, A. B. (2019). Orthostatic hypotension and cognition in older adults : A systematic review and meta-analysis. *Experimental Gerontology*, vol. 120, 40-49. <https://doi.org/doi:10.1016/j.exger.2019.02.017>
- Jones, H. E., Joshi, A., Shenkin, S., et Mead, G. E. (2016). The effect of treatment with selective serotonin reuptake inhibitors in comparison to placebo in the progression of dementia : A systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*, vol. 45(4), 448-456. <https://doi.org/doi:10.1093/ageing/afw053>
- Jordan, F., Quinn, T. J., McGuinness, B., Passmore, P., Kelly, J. P., Tudur Smith, C., Murphy, K., et Devane, D. (2020). Aspirin and other non-steroidal anti-inflammatory drugs for the prevention of dementia. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, issue 4, article CD011459. <https://doi.org/doi:10.1002/14651858.CD011459.pub2>

- Kalafat, M., Hugonot-Diener, L. et Poitrenaud, J. (2003). Standardisation et étalonnage français du « Mini Mental State» (MMS) version GRECO. *Revue de Neuropsychologie*, vol. 13(2), 209-236.
- Kalpouzos, G., Eustache, F., et Desgranges, B. (2008). Réserve cognitive et fonctionnement cérébral au cours du vieillissement normal et de la maladie d'Alzheimer. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement*, vol. 6(2), 97-105.  
<https://doi.org/doi:10.1684/pnv.2008.0120>
- Karr, J. E., Areshenkoff, C. N., Rast, P., Hofer, S. M., Iverson, G. L., et Garcia-Barrera, M. A. (2018). The unity and diversity of executive functions : A systematic review and re-analysis of latent variable studies. *Psychological Bulletin*, vol. 144(11), 1147-1185.  
<https://doi.org/doi:10.1037/bul0000160>
- Kimchi, E. Y., Hshieh, T. T., Guo, R., Wong, B., O'Connor, M., Marcantonio, E. R., Metzger, E. D., Strauss, J., Arnold, S. E., Inouye, S. K., et Fong, T. G. (2017). Consensus Approaches to Identify Incident Dementia in Cohort Studies : Systematic Review and Approach in the Successful Aging after Elective Surgery Study. *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 18(12), 1010-1018.E1. <https://doi.org/doi:10.1016/j.jamda.2017.07.014>
- Lai, K. S. P., Liu, C. S., Rau, A., Lanctôt, K. L., Köhler, C. A., Pakosh, M., Carvalho, A. F., et Herrmann, N. (2017). Peripheral inflammatory markers in Alzheimer's disease : A systematic review and meta-analysis of 175 studies. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, vol. 88(10), 876-882. <https://doi.org/doi:10.1136/jnnp-2017-316201>
- Lalive d'Épinay, C., et Spini, D. (2007). Le grand âge : Un domaine de recherche récent. *Gérontologie et société*, vol. 30/n° 123(4), 31-54. <https://doi.org/doi:10.3917/g.s.123.0031>
- Lecerf, T. (2014). Influence de la culture et du milieu socioéconomique sur les performances cognitives. *Revue de neuropsychologie*, vol. 6(3), 191-200.  
<https://doi.org/doi:10.3917/rne.063.0191>

- Legdeur, N., Binnekade, T. T., Otten, R. H., Badissi, M., Scheltens, P., Visser, P. J., et Maier, A. B. (2017). Cognitive functioning of individuals aged 90 years and older without dementia : A systematic review. *Ageing Research Reviews*, vol. 36, 42-49.  
<https://doi.org/doi:10.1016/j.arr.2017.02.006>
- Liang, J., Shen, W., Li, J., Qu, X., Li, J., Jia, R., Wang, Y., Wang, S., Wu, R., Zhang, H., Hang, L., Xu, Y., et Lin, L. (2019). The optimal treatment for improving cognitive function in elder people with mild cognitive impairment incorporating Bayesian network meta-analysis and systematic review. *Ageing Research Reviews*, vol. 51, 85-96.  
<https://doi.org/doi:10.1016/j.arr.2019.01.009>
- Liang, J.-H., Li, J.-Y., Jia, R.-X., Wang, Y.-Q., Wu, R.-K., Zhang, H.-B., Hang, L., Xu, Y., et Pan, C.-W. (2019). Comparison of Cognitive Intervention Strategies for Older Adults With Mild to Moderate Alzheimer's Disease : A Bayesian Meta-analytic Review. *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 20(3), 347-355.  
<https://doi.org/doi:10.1016/j.jamda.2018.09.017>
- Liang, J.-H., Lin, L., Wang, Y.-Q., Jia, R.-X., Qu, X.-Y., Li, J., Li, J.-Y., Qian, S., Qian, Y.-X., Wang, S., Gao, Z., Cheng, X.-X., et Xu, Y. (2019). Non-pharmacological therapeutic strategy options for patients with dementia based on cognitive function-A Bayesian network meta-analysis of randomized controlled trials. *Ageing Research Reviews*, vol. 56, 100965.  
<https://doi.org/doi:10.1016/j.arr.2019.100965>
- Lipnicki, D. M., et al. for Cohort Studies of Memory in an International Consortium (COSMIC). (2019). Determinants of cognitive performance and decline in 20 diverse ethno-regional groups : A COSMIC collaboration cohort study. *PLoS Medicine*, vol. 16(7), E1002853.  
<https://doi.org/doi:10.1371/journal.pmed.1002853>

- Liu, J., Wang, L.-N., Wu, L.-Y., et Wang, Y.-P. (2018). Treatment of epilepsy for people with Alzheimer's disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, issue 12, article CD011922. <https://doi.org/doi:10.1002/14651858.CD011922.pub3>
- Lombardi, G., Crescioli, G., Cavedo, E., Lucenteforte, E., Casazza, G., Bellatorre, A.-G., Lista, C., Costantino, G., Frisoni, G., Virgili, G., et Filippini, G. (2020). Structural magnetic resonance imaging for the early diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease in people with mild cognitive impairment. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, issue 3, article CD009628. <https://doi.org/doi:10.1002/14651858.CD009628.pub2>
- Louwersheimer, E., et al. (2016). Alzheimer's disease risk variants modulate endophenotypes in mild cognitive impairment. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*, vol. 12(8), 872-881. <https://doi.org/doi:10.1016/j.jalz.2016.01.006>
- Lussier, M., Lavoie, M., Giroux, S., Consel, C., Guay, M., Macoir, J., Hudon, C., Lorrain, D., Talbot, L., Langlois, F., Pigot, H., et Bier, N. (2019). Early Detection of Mild Cognitive Impairment With In-Home Monitoring Sensor Technologies Using Functional Measures : A Systematic Review. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, vol. 23(2), 838-847. <https://doi.org/doi:10.1109/JBHI.2018.2834317>
- Mattishent, K., et Loke, Y. K. (2016). Bi-directional interaction between hypoglycaemia and cognitive impairment in elderly patients treated with glucose-lowering agents : A systematic review and meta-analysis. *Diabetes, Obesity & Metabolism*, vol. 18(2), 135-141. <https://doi.org/doi:10.1111/dom.12587>

- McCleery, J., Abraham, R. P., Denton, D. A., Rutjes, A. W., Chong, L.-Y., Al-Assaf, A. S., Griffith, D. J., Rafeeq, S., Yaman, H., Malik, M. A., Di Nisio, M., Martínez, G., Vernooij, R. W., et Tabet, N. (2018). Vitamin and mineral supplementation for preventing dementia or delaying cognitive decline in people with mild cognitive impairment. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, issue 11, article CD011905.  
<https://doi.org/doi:10.1002/14651858.CD011905.pub2>
- Möhler, R., Renom, A., Renom, H., et Meyer, G. (2020). Personally tailored activities for improving psychosocial outcomes for people with dementia in community settings. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, issue 8, article CD010515.  
<https://doi.org/doi:10.1002/14651858.CD010515.pub2>
- Nasreddine, Z.S. et Patel, B.B. (2016). Validation of Montreal Cognitive Assessment, MoCA, Alternate French Versions. *The Canadian Journal of Neurological Sciences*, vol. 43(5), 665-671. <https://doi.org/10.1017/cjn.2016.273>
- Nguyen, L., Murphy, K., et Andrews, G. (2019). Immediate and long-term efficacy of executive functions cognitive training in older adults : A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, vol. 145(7), 698-733. <https://doi.org/doi:10.1037/bul0000196>
- Nolin, P. (1999). Analyses psychométriques de l'adaptation française du California Verbal Learning Test (CVLT). *Revue Québécoise de Psychologie*, vol. 20(1), 43-60.
- Organisation mondiale de la Santé. La démence. <https://www.who.int/fr/news-room/factsheets/detail/dementia>
- Orgeta, V., McDonald, K. R., Poliakoff, E., Hindle, J. V., Clare, L., et Leroi, I. (2020). Cognitive training interventions for dementia and mild cognitive impairment in Parkinson's disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, issue 2, article CD011961.  
<https://doi.org/doi:10.1002/14651858.CD011961.pub2>

- Panza, G. A., Taylor, B. A., MacDonald, H. V., Johnson, B. T., Zaleski, A. L., Livingston, J., Thompson, P. D., et Pescatello, L. S. (2018). Can Exercise Improve Cognitive Symptoms of Alzheimer's Disease? *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 66(3), 487-495.  
<https://doi.org/doi:10.1111/jgs.15241>
- Pasqualetti, G., Pagano, G., Rengo, G., Ferrara, N., et Monzani, F. (2015). Subclinical Hypothyroidism and Cognitive Impairment : Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, vol. 100(11), 4240-4248.  
<https://doi.org/doi:10.1210/jc.2015-2046>
- Pedditzi, E., Peters, R., et Beckett, N. (2016). The risk of overweight/obesity in mid-life and late life for the development of dementia : A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Age and Ageing*, vol. 45(1), 14-21. <https://doi.org/doi:10.1093/ageing/afv151>
- Rieu, D., Bachoud-Lévi, A.-C., Laurent, A., Jurion, E. et Dalla Barba, G. (2006). Adaptation française du « Hopkins verbal Learning test» . *Revue Neurologique*, vol. 162(6-7), 721-728.
- Robert, L. (2001). À partir de quel âge peut-on parler de vieillissement du cerveau ? *Gérontologie et société*, vol. 24/n° 97(2), 9-18. <https://doi.org/doi:10.3917/gs.097.0009>
- Sheehan, K. J., Williamson, L., Alexander, J., Filliter, C., Sobolev, B., Guy, P., Bearne, L. M., et Sackley, C. (2018). Prognostic factors of functional outcome after hip fracture surgery : A systematic review. *Age and Ageing*, vol. 47(5), 661-670.  
<https://doi.org/doi:10.1093/ageing/afy057>
- Ska, B., et Joannette, Y. (2006). Vieillissement normal et cognition. *médecine/sciences*, vol. 22(3), 284-287. <https://doi.org/doi:10.1051/medsci/2006223284>
- Stirn, S. (2018). Chapitre 3. Les outils psychométriques. Dans *L'évaluation neuropsychologique en clinique adulte* (371-773). Dunod.

- Teipel, S. J., Wohler, A., Metzger, C., Grimmer, T., Sorg, C., Ewers, M., Meisenzahl, E., Klöppel, S., Borchardt, V., Grothe, M. J., Walter, M., et Dyrba, M. (2017). Multicenter stability of resting state fMRI in the detection of Alzheimer's disease and amnesic MCI. *NeuroImage: Clinical*, vol. 14, 183-194. <https://doi.org/doi:10.1016/j.nicl.2017.01.018>
- Thuillard Colombo, F. et Assal, G. (1992). Adaptation française du test de dénomination de Boston Versions Abrégées. *Revue européenne de Psychologie Appliquée*, vol. 42(1), 67-73.
- Tremblay, M.P., Potvin, O., Callahan, B.L., Belleville, S., Gagnon, J.F., Caza, N., Ferland, G., Hudon, C. et Macoir, J. (2015). Normative Data for the Rey–Osterrieth and the Taylor Complex Figure Tests in Quebec-French People. *Archives of Clinical Neuropsychology*, vol. 30(1), 78–87. <https://doi: 10.1093/arclin/acu069>
- Tsoi, K. K. F., Chan, J. Y. C., Leung, N. W. Y., Hirai, H. W., Wong, S. Y. S., et Kwok, T. C. Y. (2016). Combination Therapy Showed Limited Superiority Over Monotherapy for Alzheimer Disease : A Meta-analysis of 14 Randomized Trials. *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 17(9), 863.E1-8. <https://doi.org/doi:10.1016/j.jamda.2016.05.015>
- Tsoi, K. K. F., Hirai, H. W., Chan, J. Y. C., et Kwok, T. C. Y. (2016). Time to Treatment Initiation in People With Alzheimer Disease : A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 17(1), 24-30. <https://doi.org/doi:10.1016/j.jamda.2015.08.007>
- Tsoi, K. K. F., Chan, J. Y. C., Hirai, H. W., Wong, A., Mok, V. C. T., Lam, L. C. W., Kwok, T. C. Y., et Wong, S. Y. S. (2017). Recall Tests Are Effective to Detect Mild Cognitive Impairment : A Systematic Review and Meta-analysis of 108 Diagnostic Studies. *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 18(9), 807.E17-807.E29. <https://doi.org/doi:10.1016/j.jamda.2017.05.016>



- Tucker-Drob, E. M., Brandmaier, A. M., et Lindenberger, U. (2019). Coupled cognitive changes in adulthood : A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, vol. 145(3), 273-301.  
<https://doi.org/doi:10.1037/bul0000179>
- Turcotte, V., Gagnon, M.E., Joubert, S., Rouleau, I., Gagnon, J.F., Escudier, F., Koski, L., Potvin, O., Macoir, J. et Hudon, C. (2018). Normative data for the Clock Drawing Test for French-Quebec mid- and older aged healthy adults. *The Clinical Neuropsychologist*, vol. 32, 91-101.  
<https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1473495>
- van Dalen, J. W., van Wanrooij, L. L., Moll van Charante, E. P., Brayne, C., van Gool, W. A., et Richard, E. (2018). Association of Apathy With Risk of Incident Dementia : A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, vol. 75(10), 1012-1021.  
<https://doi.org/doi:10.1001/jamapsychiatry.2018.1877>
- Vaportzis, E., Niechcial, M. A., et Gow, A. J. (2019). A systematic literature review and meta-analysis of real-world interventions for cognitive ageing in healthy older adults. *Ageing Research Reviews*, vol. 50, 110-130. <https://doi.org/doi:10.1016/j.arr.2019.01.006>
- Vella Azzopardi, R., Beyer, I., Vermeiren, S., Petrovic, M., Van Den Noortgate, N., Bautmans, I., et Gorus, E. (2018). Increasing use of cognitive measures in the operational definition of frailty : A systematic review. *Ageing Research Reviews*, vol. 43, 10-16.  
<https://doi.org/doi:10.1016/j.arr.2018.01.003>
- Woodhouse, R., Burton, J. K., Rana, N., Pang, Y. L., Lister, J. E., et Siddiqi, N. (2019). Interventions for preventing delirium in older people in institutional long-term care. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, issue 4, article CD009537.  
<https://doi.org/doi:10.1002/14651858.CD009537.pub3>

Yu, A., Wu, S., Zhang, Z., Denning, T., Zhao, S., Pinner, G., Xia, J., et Yang, D. (2018).

Cholinesterase inhibitors for the treatment of delirium in non-ICU settings. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, issue 6, article CD012494.

<https://doi.org/doi:10.1002/14651858.CD012494.pub2>

Zhang, W., Low, L.-F., Gwynn, J. D., et Clemson, L. (2019). Interventions to Improve Gait in Older

Adults with Cognitive Impairment : A Systematic Review. *Journal of the American*

*Geriatrics Society*, vol. 67(2), 381-391. <https://doi.org/doi:10.1111/jgs.15660>

ANNEXES

Annexe 1 – Revue et impact Factor

Revue	Impact Factor
European Heart Journal	22,673
Nature Genetics	21,11
Psychological Bulletin	20,85
JAMA Psychiatry	17,5
Alzheimer's and Dementia	14,423
Nature Communication	12,121
Ageing Research Reviews	10,616
The American Journal of Human Genetics	10,502
PLOS Medicine	9,39
Annals of Neurology	9,037
Neuroscience and Biobehavioral Reviews	8,33
Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry	8,234
Cochrane Database of Systematic Reviews	7,89
American Journal of Clinical Nutrition	6,66
Diabetes, Obesity and Metabolism	6,092
NeuroImage	5,902
Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism	5,65
Journals of Gerontology : Medical Sciences	5,236
IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics	5,18
Age and Aging	4,902
Neuropsychology Review	4,84
Aging us	4,831
JAMDA	4,367
NeuroImage : Clinical	4,35
Neurobiology of Aging	4,347
European Journal of Internal Medicine	4,329
JAGS Journal of the American Geriatric Society	4,18
NeuroRehabilitation	3,982
Journal of Alzheimer's Disease	3,909
Journal of Affective Disorders	3,892
Journal of Psychiatric Research	3,745
Nutrition Journal	3,639
Sensors	3,51
Journal of Gerontology : Psychological Sciences	3,502
European Journal of Pain	3,492
European Psychologist	3,419
The Gerontologist	3,286
Respiratory Medicine	3,095
BMC Geriatrics	3,077
Health Psychology	3,056
PLOS One	2,87
BMC Psychiatry	2,86
Aging and Mental Health	2,84
Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition	2,832
Journal of Geriatric Oncology	2,761

Clinical Interventions in Aging	2,74
International Journal of Geriatric Psychiatry	2,675
Journal of Cardiovascular Pharmacology	2,598
Journal of Advanced Nursing	2,57
Vascular Medicine	2,509
British Medical Journal	2,496
BMC Neurology	2,356
Public Health Nutrition	2,35
Dementia and Geriatric Cognitive Disorders	2,31
Current Drug Targets	2,29
Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons	2,28
Neuroscience Letters	2,274
American Journal of Health Promotion	2,232
BioMed Research International	2,14
Archives of Gerontology and Geriatrics	2,128
The Clinical Neuropsychologist	2,11
Psychology and Aging	2,107
BMC Cardiovascular Disorders	1,95
Journal of Frailty and Aging	1,76
International Journal of Language and Communication Disorders	1,738
BMC Anesthesiology	1,72
International Journal of Clinical Pharmacy	1,616
Clinical Gerontologist	1,54
American Journal of Speech-Language Pathology	1,47
Vascular	1,315
Australasian Journal of Ageing	1,3
Arquivos de Neuro-Psiquiatria	1,16
GeroPsych	0,95
Bulletin du Cancer	0,912
Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie	0,863
Revista da Associação Médica Brasileira	0,839
Brazilian Journal of Nephrology	0,225
Medicine	0,03

## Annexe 2 – Tests référencés et leur fréquence

Nom du test	Récurrence	Fréquence
Mini Mental State	49	96,07
Trail Making Test	18	35,29
Echelle Clinique de Mémoire de Wechsler	17	33,33
Montreal Cognitive Assessment	16	31,37
Rey Auditory Verbal Learning Test	14	27,45
Hopkins Verbal Learning Test	13	25,49
Buschke Selective Reminding Test	12	23,52
Stroop	12	23,52
Clock Drawing Test	11	21,56
Boston Naming Test	9	17,64
ADAS-cog	8	15,68
Rey-Osterrieth Complex Figure	7	13,72
California Verbal Learning Test	6	11,72
Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease	6	11,72
Benton Visual Retention Test	5	9,80
Controlled Oral Word Association Test	5	9,80
Digit Symbol Substitution Test	5	9,80
FAS test	5	9,80
Mattis Dementia Rating Scale	5	9,80
MINI-cog	5	9,80
Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status	5	9,80
Rivermead Behavioural Memory Test	5	7,84
Delis Kaplan Executive Function System Sorting Test	4	7,84
Frontal Assessment Battery	4	7,84
Symbol Digit Modalities Test	4	5,88
Adult Memory and Information Processing Battery	3	5,88
Animal Naming Test	3	5,88
Brief Visuospatial Memory Test	3	5,88
Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery	3	5,88
Recognition Memory Test	3	5,88
Useful Field of View	3	5,88
Wisconsin Card Sort Test	3	3,92
6 Items Cognitive Impairment Test	2	3,92
Addenbrooke's Cognitive Examination	2	3,92
Brief Cognitive Screening Battery	2	3,92
Brief Test of Attention	2	3,92
Cambridge Cognition Examination	2	3,92
Digit Vigilance Test	2	3,92
Florida Brief Memory Screen	2	3,92
Go/no-go	2	3,92
Hooper Visual Organization Test	2	3,92
Indiana Faces in Places Test	2	3,92
Isaac Set Test	2	3,92
Judgment Of Line Orientation	2	3,92
Mill Hill Vocabulary Test	2	3,92

Rapid Evaluation of Cognitive Functions	2	3,92
Story Recall Test	2	3,92
Visual Object and Space Perception Battery	2	3,92
5 mots de Dubois	2	1,96
Alzheimer's Disease 8	1	1,96
Ammon's Quick Test	1	1,96
Balloons test	1	1,96
Batterie Rapide d'Evaluation des Fonctions cognitives	1	1,96
Bell Cancellation Test	1	1,96
Blessed Information, Memory and Concentration Test	1	1,96
Cattell Culture Fair Intelligence Test	1	1,96
Cattell's matrices	1	1,96
Clifton Assessment Procedures for the Elderly	1	1,96
Clock-in-the-box	1	1,96
Cogniscreen	1	1,96
Cognitive Abilities Screening Test	1	1,96
Cognitive Screening Instrument for Dementia	1	1,96
Cogstate Brief Battery	1	1,96
Computer Administrated Neuropsychological Screen for MCI	1	1,96
Corsi's block	1	1,96
Demtect	1	1,96
Enhanced Cued Recall Test	1	1,96
Five Cog test	1	1,96
Fluences de cardebat	1	1,96
Graded Naming Test	1	1,96
Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assesement	1	1,96
London Psychogeriatric Rating Scale	1	1,96
Maze Navigation Test	1	1,96
MCI screen	1	1,96
Memory Alteration Test	1	1,96
Memory Blinding Test	1	1,96
Memory Impairment Screen	1	1,96
Memory In Reality Test	1	1,96
Motor Free Visual Perceptual Test	1	1,96
Multilingual Aphasia Examination	1	1,96
Nelson Denny Reading Test	1	1,96
Nimhans Neuropsychological Battery for the Elderly	1	1,96
Paced Auditory Serial Addition Test	1	1,96
Porteus Maze Test	1	1,96
Ruff Figural Fluency Test	1	1,96
Salford Objective Recognition Test	1	1,96
Self Ordered Pointing Task	1	1,96
Short Blessed Test	1	1,96
Snellgrove Maze Test	1	1,96
Southern California Figure Ground Test	1	1,96
Spatial Contexte Memory Test	1	1,96
Test of Attentional Performance	1	1,96

Test of Everyday Attention	1	1,96
Test Your Memory	1	1,96
Thrustone Picture Memory Test	1	1,96
Token Test	1	1,96
Toulouse-Pieron Concentration Test	1	1,96
Tower of Hanoi	1	1,96
Tower of London	1	1,96
Visual Search and Attention Test	1	1,96
Wechsler Test of Adult Reading	1	1,96
Weigl Color form Sorting Test	1	1,96
Amsterdam Dementia Screening Test	1	1,96
Severe Impairment Battery	1	1,96
Cambridge Examination for Mental Disorders of the Elderly	1	1,96

### Annexe 3 – Articles conservés et non conservés pour chaque test

Nom du test	Articles conservés	Articles non conservés ( <i>motif</i> )
MMS	GRECO 2003	
TMT	GREFEX 2012	
MoCA	NASREDDINE 2016	
RAVLT	DROLET 2014	LAVOIE 2018 ( <i>étalonnage uniquement</i> )
HVLT	RIEU 2006	
RL/RI-16	DROLET 2014	GREMEM 2004 ( <i>uniquement étalonnage</i> ) AMIEVA 2007 ( <i>uniquement étalonnage</i> ) DION 2015 ( <i>population francophone</i> )
Stroop Victoria	BAYARD 2009	
TDH	TURCOTTE 2018	ROULEAU 1992 ( <i>maladie de Huntington</i> ) CAHN 1996 ( <i>population américaine</i> ) CHIU 2008 ( <i>population taïwanaise</i> )
BNT	THUILLARD 1992	
ADAS-cog	GRECO 1996	
ROCF	TREMBLAY 2015	LORING 1990 ( <i>population 17-22 ans</i> ) BERRY 1991 ( <i>population américaine</i> )
CVLT	NOLIN 1999	GREMEM 2008 ( <i>uniquement étalonnage</i> )
CERAD	FILLENBAUM 2008	MORRIS 1989 ( <i>création de la version anglaise</i> ) DEMERS 1994 ( <i>traduction en version française</i> )

## Annexe 4 – Etalonnage des tests

Le Mini Mental State (MMS) a été créé par Folstein et al. en 1975. Ce test rapide, d'environ dix minutes de passation, permet le dépistage de troubles cognitifs. Il évalue l'attention, le langage, oral et écrit dans ses versants expressif et réceptif, les systèmes de mémoire (mémoire à court terme, mémoire de travail et mémoire sémantique) ainsi que les praxies.

Le Groupe de Réflexion sur les Evaluations Cognitives (GRECO) propose en 2003 l'étalonnage de la version française du MMS. Ce dernier a été réalisé auprès de 1656 sujets sains, dont 776 hommes et 880 femmes. L'effet de l'influence du sexe a été montré comme nul. Les sujets étaient âgés de 50 à 89 ans et ont été divisés en quatre sous-groupes (50-59 ans ; 60-69 ; 70-79 ; 80-89). L'effet de l'influence de l'âge a été démontré comme négligeable entre 50 et 79 ans. Enfin, les sujets ont été répartis selon quatre niveaux socio-culturels. Un effet très marqué de ce dernier a été démontré.

Le Trail Making Test (TMT) a été créé par Reitan en 1958. Ce test rapide, d'environ cinq minutes de passation, évalue les fonctions exécutives (organisation, planification, inhibition et flexibilité mentale).

Le Groupe de Réflexion sur l'Evaluation des Fonctions Exécutives (GREFEX) propose en 2012 l'étalonnage de la version française du TMT. Ce dernier a été réalisé auprès de 718 sujets sains, dont 43,8 % d'hommes et 56,2 % de femmes. L'effet de l'influence du sexe a été montré comme nul. Les sujets étaient âgés de 20 ans à plus de 60 et ont été divisés en trois groupes (20-40 ans ; 41-60 ; 61 et plus). L'effet de l'influence de l'âge a été démontré. Enfin, les sujets ont été répartis selon trois niveaux socio-culturels. L'effet de l'influence du niveau socio-culturel a été démontré.

L'échelle Clinique de Mémoire de Wechsler 4<sup>ème</sup> édition (MEM IV) a été créée par Wechsler en 2012. Cette batterie présente une durée de passation longue variant entre une et deux heures. Elle évalue les différents systèmes de mémoire (mémoire immédiate, mémoire différée, mémoire auditive, mémoire visuelle et mémoire visuelle de travail).

Les Éditions du Centre de Psychologie Appliquée (ECPA) proposent en 2012 l'étalonnage de la version française de la MEM IV. Ce dernier a été réalisé auprès de 555 sujets présentant un ou plusieurs diagnostics suivants : probable démence d'Alzheimer de sévérité modérée ; déficit cognitif modéré ; trouble dépressif majeur ; traumatisme crânien ; épilepsie du lobe temporal ; schizophrénie ; trouble anxieux ; retard mental léger ; retard mental modéré ; trouble autistique ; syndrome d'Asperger ; trouble de la lecture ; trouble du calcul et trouble déficit de l'attention/hyperactivité.



Les sujets étaient âgés de 16 à 90 ans et ont été répartis en deux groupes (16 à 69 ans pour la batterie adultes et 65 à 90 ans pour la batterie seniors). Dans chaque groupe, les sujets ont été classés par tranche d'âge de cinq ans.

Le Montréal Cognitive Assessment (MoCA) a été créé par Nasreddine en 2005. Ce test rapide, d'environ dix minutes de passation, permet le dépistage de troubles cognitifs. Il évalue l'attention, les fonctions exécutives (organisation, planification, inhibition et flexibilité mentale), le langage oral dans ses versants expressif et réceptif ainsi que les systèmes de mémoire (mémoire à court terme, mémoire de travail et mémoire sémantique) et les praxies visuo-constructives. Nasreddine propose en 2016 l'étalonnage de la version franco-québécoise du MoCA. Ce dernier a été réalisé auprès de 50 sujets, dont 25 sujets sains, âgés de 65 ans ou plus, et 25 patients présentant un trouble cognitif léger (MCI) âgés de 55 ans ou plus.

Le Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT) a été créé par Rey en 1964. Ce test rapide, d'environ 10 à 15 minutes de passation, évalue la mémoire épisodique. Drolet et al. proposent en 2014 l'étalonnage de la version française, appelée 15 mots de Rey. Ce dernier a été réalisé auprès de 80 sujets, 40 sujets sains et 40 patients présentant une démence type Alzheimer.

Le Hopkins Verbal Learning Test (HVLT) a été créé par Brandt en 1991. Ce test rapide, d'environ cinq à dix minutes de passation, évalue la mémoire épisodique. Rieu et al. proposent en 2006 l'étalonnage de la version française du HVLT. Ce dernier a été réalisé auprès de 180 sujets sains, dont 91 hommes et 89 femmes. Les sujets étaient âgés de 19 à 63 ans et ont été répartis selon leur niveau de scolarisation (entre cinq et vingt ans).

Le Buschke Selective Reminding Test (BSRT) a été créé par Buschke en 1984. Ce test d'environ 20 minutes de passation évalue la mémoire épisodique. Drolet et al. proposent en 2014 l'étalonnage de la version française, appelée rappel libre/rappel indicé à 16 items (RL/RI-16). Ce dernier a été réalisé auprès de 80 sujets, 40 sujets sains et 40 patients présentant une démence type Alzheimer.

Le Stroop Victoria a été créé par Spreen et Strauss en 1991. Ce test très rapide, d'environ 3 minutes de passation, évalue l'attention et les fonctions exécutives (notamment l'inhibition).

Bayard et al. proposent en 2009 l'étalonnage de la version française, Stroop Victoria f-SV. Ce dernier a été réalisé auprès de 244 sujets sains âgés de plus de 50 ans et répartis en deux classes d'âge (50-79 ans et plus de 79 ans).

De nombreuses versions du Test De l'Horloge (TDH) existent. Turcotte, dans son article de 2018, propose la version développée par Goodglass et Kaplan, en 1972, associée au système de notation proposé par Rouleau, en 1992. Ce test rapide, d'environ cinq minutes de passation, permet le dépistage de troubles cognitifs. Il évalue les fonctions visuo-spatiales et les fonctions exécutives.

Turcotte propose en 2018 l'étalonnage de la version franco-québécoise du TDH. Ce dernier a été réalisé auprès de 593 sujets sains, dont 202 hommes et 391 femmes. L'effet de l'influence du sexe a été montré comme nul. Les sujets étaient âgés de 43 à 93 ans. Les niveaux d'études variaient de 5 à 23 ans d'enseignement. Il a été démontré un effet de l'âge et du niveau d'études.

Le Boston Naming Test (BNT) a été créé par Kaplan et al. en 1983. Ce test évalue le langage oral dans son versant de l'expression et la mémoire sémantique.

Thuillard propose en 1992 un étalonnage réalisé auprès 420 sujets francophones suisses. Les sujets étaient sains et âgés de 20 à 89 ans. Ils ont été répartis en 7 tranches de 10 ans et en trois niveaux socio-économiques (primaire, secondaire et universitaire). Les effets liés à l'âge et au sexe ont été montrés après 70 ans. En revanche, l'effet du niveau socio-économique a été montré, quel que soit l'âge.

L'Alzheimer Disease Assessment Scale-cognition (ADAS-cog) a été créé par Rosen et Mohs en 1984. Ce test long, d'environ 30 à 45 minutes de passation, évalue le langage oral dans ses deux versants (expression et compréhension) ainsi que le langage écrit dans ses deux versants (lecture et écriture), l'ensemble des systèmes de mémoire (sémantique, épisodique, à court terme et de travail) et les praxies.

Israël et Allard proposent en 1985 la traduction française. En 1996, le GRECO propose un étalonnage auprès de 192 sujets âgés de 65 ans et plus et présentant un syndrome démentiel. Les effets liés à l'âge et au sexe n'ont pas été démontrés.

La Figure De Rey-Osterrieth (ROCF) a été créée par Rey et Osterrieth en 1941 et 1944. Ce test rapide, d'environ 10 minutes de passation, évalue l'attention, les fonctions exécutives, les fonctions visuo-spatiales et les systèmes de mémoire (à court terme et de travail).

Tremblay propose en 2015 l'étalonnage de la version franco-québécoise de la ROCF. Ce dernier a été réalisé auprès de 220 sujets sains, dont 64 hommes et 156 femmes, âgés de 50 à 91 ans et ayant suivi un enseignement durant 3 à 24 ans. L'effet de l'âge a été démontré. Il est possible qu'il existe également un effet du sexe et du niveau d'études.

Le California Verbal Learning Test (CVLT) a été créé par Delis et al. en 1987. Ce test long, d'environ 30 minutes de passation, évalue la mémoire épisodique.

Nolin propose en 1994 la version francophone de ce test. En 1999, un étalonnage est réalisé auprès de 334 sujets francophones du Québec. Parmi eux, 309 sont des sujets sains, dont 160 hommes et 149 femmes, et 25 sont des patients hommes. Les sujets étaient âgés de 17 à 90 ans. Ils ont été répartis en 5 tranches d'âge (16-39 ans ; 40-59 ; 60-69 ; 70-79 ; 80-90) et en trois niveaux socio-économiques (7 ans ou moins d'études, 8 à 12 ans d'études et 13 ans ou plus d'études). Les effets liés au sexe et au niveau socio-économique ont été montrés.

Le Consortium to Establish a Registry for Alzheimer Disease (CERAD) a été créé par le National Institute of Aging en 1986. Cette batterie longue, de 20 à 30 minutes de passation, permet le diagnostic de la maladie d'Alzheimer. Elle se compose de plusieurs épreuves, une épreuve de fluidité verbale sur les animaux, l'épreuve de BNT modifiée, le MMS, une épreuve d'apprentissage, de rappel et de reconnaissance d'une liste de mots, ainsi qu'une épreuve de praxies constructives. La batterie CERAD évalue donc le langage, la mémoire et les praxies.

Demers et al. proposent en 1994 la traduction française de cette batterie. En 2008, Fillenbaum et al. proposent un nouvel étalonnage auprès de 1557 sujets âgés de 50 ans ou plus, dont 463 sujets sains et 1094 sujets atteints de la maladie d'Alzheimer.

## RÉSUMÉ

Aujourd'hui, en France, la population et l'espérance de vie augmentent, ce qui implique de distinguer les personnes âgées (65 ans et plus) des personnes très âgées (80 ans et plus). Le vieillissement entraîne une diminution des fonctions cognitives en lien avec les modifications anatomiques du cerveau et ce malgré les processus de neuropréservation et de neuroréorganisation. Au vieillissement physiologique s'oppose le vieillissement pathologique, qui majore la diminution des fonctions cognitives physiologiques dans le cadre d'une pathologie, appelée la démence. Pour pallier les difficultés cognitives, rencontrées par les personnes âgées et très âgées, et leurs conséquences en vie quotidienne, le clinicien propose une évaluation afin d'établir un état des lieux des fonctions altérées et préservées. L'objectif de cette étude est de déterminer s'il existe, à ce jour, un test optimal dans l'évaluation des fonctions cognitives chez les personnes âgées et très âgées en France. Après avoir réalisé une revue de la littérature, il apparaît que de nombreux outils d'évaluation des fonctions cognitives existent. Seuls les 14 tests les plus fréquents ont été soumis à une analyse critique de leurs données psychométriques. Les résultats mettent en évidence plusieurs limites. Aucun test ne permet l'évaluation de l'ensemble des fonctions cognitives. Les étalonnages ne sont pas suffisamment précis concernant les critères de l'âge et du niveau socio-culturel. La psychométrie des tests ne présente pas une qualité infaillible. En conclusion, il n'est pas possible de déterminer l'existence d'un test optimal dans l'évaluation des fonctions cognitives chez la personne âgée et très âgée en France. Toutefois, il serait utile de recueillir un consensus sur des outils de qualité permettant de faciliter le quotidien du praticien dans ses tâches d'évaluation.

**Mots-clés :** test ; évaluation ; fonctions cognitives ; personne âgée ; personne très âgée ; psychométrie ;