

Méthode des lieux, unification et lien sémantique : évaluation du bénéfice en mémoire dans le vieillissement sain

Auteur : Grosjean, Elise

Promoteur(s) : Bastin, Christine

Faculté : par la Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education

Diplôme : Master en sciences psychologiques, à finalité spécialisée en psychologie clinique

Année académique : 2018-2019

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/7727>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative" (BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'œuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-dessus (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Méthode des lieux, unification et lien sémantique : évaluation du bénéfice en mémoire dans le vieillissement sain

Mémoire présenté par Elise Grosjean en vue
de l'obtention du grade de Master en
Sciences Psychologiques

Promotrice : Christine Bastin
Supervision : Emma Delhaye

Année académique 2018-2019

Remerciements

Je remercie tout d'abord ma promotrice, Madame Bastin, qui m'a permis de réaliser ce travail dont j'affectionne la thématique et pour ses relectures attentives. Je remercie tout particulièrement Madame Delhaye qui m'a encadrée et soutenue durant toute l'année et qui a été d'une aide considérable depuis le tout début.

D'avance, j'adresse mes remerciements à Monsieur Brédart et Madame Wansard pour le temps et l'attention consacrés à la lecture de ce travail.

Je tiens aussi à remercier toutes les personnes qui ont accepté de participer à cette étude et de m'accorder de leur temps et leur bonne volonté.

Enfin, je remercie mon entourage pour son soutien. Merci tout particulièrement à mes parents, à Michel, à mon amie Chantal et à mon compagnon Benoît.

Table des matières

Introduction générale.....	6
Revues de la littérature	8
Chapitre 1 : La mémoire épisodique	9
1.1 Conceptions générales de la mémoire épisodique.....	9
1.2. Différences entre la mémoire épisodique et la mémoire sémantique	9
1.3. Le fonctionnement de la mémoire épisodique.....	10
1.3.1. L'étape d'encodage.....	10
1.3.2. L'étape de récupération.....	11
1.4. L'évaluation de la mémoire épisodique.....	12
Rappel libre/Rappel indicé/Reconnaissance.....	12
La théorie en deux processus de reconnaissance	13
1.5. La mémoire associative	14
1.5.1. Impact des connaissances préexistantes et du support environnemental.....	15
1.5.2. Techniques permettant d'améliorer les performances en mémoire épisodique	16
1.5.2.1. L'unification	16
1.5.2.2. L'imagerie mentale	17
1.5.2.3. La méthode des lieux (method of loci)	20
1.5.3. Notre étude : unification, méthode des lieux, congruence et vieillissement.....	21
Hypothèses de l'étude	23
Partie pratique.....	24
Chapitre 2 : Méthodologie	25
2.1. Participants	25
2.2. Matériel	25
2.3. Procédure.....	27
2.3.1. Test de mémoire avec la méthode des lieux	27
2.3.2. Tests neuropsychologiques.....	28
2.3.3. Fin de séance.....	29

2.3.4. Passation.....	29
2.3.5. Ordre des tests.....	29
2.4. Les différents tests neuropsychologiques.....	30
2.4.1. “ Block Tapping Test”.....	30
2.4.2. “Camel & Cactus Test”.....	30
2.4.3. Test du « MOCA ».....	31
2.4.4. Test d'imagerie mentale	31
Chapitre 3 : Résultats	32
3.1. Performances en méthode des lieux.....	32
3.1.1. Effet de la méthode des lieux sur la proportion de rappel selon le groupe.....	32
3.1.1.1. Test post-hoc de l'interaction groupe x condition : Test t de student indépendant sur la proportion de rappel pour la ligne de base et pour les deux tâches de la méthode des lieux	34
3.1.1.2. Effet de l'ordre des tâches/listes sur la proportion de rappel.....	35
3.1.2. Score de bénéfice de la méthode des lieux.....	35
3.1.3. Intrusions	38
3.2. Performances pour les tests neuropsychologiques	39
3.2.1. Comparaison des résultats entre les groupes avec un test t de student pour échantillons indépendants	40
3.2.2. Corrélations entre les résultats de la MDL et les tests neuropsychologiques.....	40
Chapitre 4 : Discussion	43
4.1. Objectif de l'étude	43
4.2. Rappel des principaux résultats et interprétations en fonction des hypothèses de départ	44
4.2.1. Amélioration des performances de base grâce à la méthode des lieux.....	44
4.2.2. Performances des personnes âgées et personnes jeunes lors de la tâche associative	45
4.2.3. Meilleures performances pour les deux populations quand les associations entre un mot et un lieu sont congruentes	45
4.2.4. Différence de résultats pour les associations congruentes et incongruentes dans les deux groupes.....	45

4.2.5. Impact de l'ordre des listes sur les performances	46
4.2.6. Corrélation entre la méthode des lieux, entre les mots congruents et le test du Camel & Cactus Test.....	46
4.2.7. Corrélation entre la méthode des lieux et le test d'imagerie mentale.....	47
4.3. Lien entre nos résultats et la littérature	48
4.4. Études pouvant aller à l'encontre de nos résultats et apport de ce mémoire	48
4.5. Limitations de notre étude, de la méthode des lieux et perspectives pour l'avenir.....	49
4.5.1. Limitations de notre étude.....	49
4.5.2. Limitations de la méthode des lieux et perspectives pour l'avenir.....	50
Conclusion.....	52
Bibliographie	54
Bibliographie complémentaire	59
Annexes.....	62
Résumé.....	67

Introduction générale

Au cours du vieillissement, la mémoire épisodique décline, tandis que la mémoire sémantique reste mieux préservée. Une hypothèse proposée pour expliquer le déclin épisodique est l'hypothèse du déficit associatif (Naveh-Benjamin, 2000) selon laquelle les personnes âgées auraient une mémoire épisodique préservée pour les informations uniques, mais une difficulté d'encodage et de récupération d'associations entre deux ou plusieurs informations.

Nous allons nous intéresser à une technique permettant d'améliorer les performances en mémoire associative, qui consiste en une forme spécifique d'encodage. Il s'agit de l'unification : des éléments qui étaient au départ distincts doivent être unifiés en un seul élément, une seule entité afin de mieux retenir les informations. Cette technique permet d'améliorer la mémoire associative, aidant notamment à atténuer les difficultés mnésiques dans le vieillissement. De plus, il apparaît que, dans le vieillissement, la mémoire pour certaines associations est moins atteinte que pour d'autres types d'associations. En effet, il semblerait que la présence d'un lien sémantique, préexistant en mémoire, entre les informations à retenir, puisse atténuer ce déficit associatif (Badham, Hay, Foxon, Kaur & Maylor, 2015) et certains auteurs attribuent cette amélioration de la mémoire associative par la présence d'un lien sémantique à l'unification (Tibon et al., 2014).

Outre la technique d'unification en mémoire épisodique, nous nous intéresserons à une autre mécanisme pour améliorer la mémorisation : la méthode des lieux. Cette méthode consiste à associer un item à chaque étape d'un parcours ou associer un item à un lieu. La méthode des lieux implique la mémoire associative item-lieu. Dans la mesure où les personnes âgées présentent un déficit associatif, l'objectif de notre recherche est de combiner la méthode des lieux à une procédure d'unification par la congruence sémantique pour améliorer le rappel libre des personnes âgées. Dans notre étude, nous nous baserons sur une série de stimuli verbaux comprenant des listes de mots désignant des objets et des lieux représentant des pièces standard d'une habitation (ou des éléments de pièces comme le réfrigérateur, etc ...). Nous appliquerons la « méthode des lieux » pour faire associer au participant les objets aux différents lieux via l'imagerie mentale. Le lien entre le mot et le lieu pourra être soit congruent (i.e., l'objet peut se rencontrer dans ce lieu) soit incongruent (i.e., l'objet ne se rencontre pas habituellement dans ce lieu) afin de moduler la possibilité d'une unification. Par la suite, le participant doit rappeler la liste de mots apprise. Les performances

avec cette méthode d'encodage seront comparées au rappel d'une liste de mots sans stratégie d'encodage.

D'une manière générale, la méthode des lieux devrait permettre de rappeler plus de mots qu'un encodage sans stratégie de la liste. Par ailleurs, l'hypothèse principale de ce mémoire est que les performances des personnes âgées devraient être plus faibles que celles des jeunes adultes si les associations de départ ne sont pas congruentes (par exemple, « sardine »-« salon »). En revanche, les personnes âgées devraient avoir des performances équivalentes à celles des jeunes adultes lorsque les associations sont congruentes et ont donc un lien sémantique. En effet, le lien sémantique permettrait aux personnes âgées d'induire l'unification et de pouvoir utiliser leurs connaissances préexistantes en mémoire sémantique (celle-ci étant préservée dans le vieillissement).

La partie théorique du mémoire abordera tout d'abord les différentes fonctions cognitives telles que la mémoire épisodique et les façons de l'évaluer. Nous décrirons ensuite la technique d'unification et la méthode des lieux et nous en verrons leurs différents avantages. Enfin, nous terminerons par une présentation de la technique d'unification dans le vieillissement et poserons différentes hypothèses en rapport avec l'utilisation de cette technique.

La partie pratique consistera en la présentation de notre méthodologie et des différents résultats obtenus. Viendront ensuite l'analyse et l'interprétation des résultats.

Enfin, nous clôturerons ce travail par la discussion des résultats à la lumière des théories existantes et de nos hypothèses et nous formulerons quelques recommandations pour les recherches ultérieures.

Revue de la littérature

Chapitre 1 : La mémoire épisodique

Notre étude a pour but d'évaluer l'impact de la méthode des lieux sur la mémoire épisodique des personnes âgées, ainsi que l'impact de la congruence sur la mémoire associative dans le cadre de l'utilisation de la méthode des lieux.

Nous allons par conséquent dans un premier temps définir les notions importantes telles que la technique d'unification, la mémoire épisodique comprenant notamment la mémoire associative, et indiquer comment elles sont affectées par le vieillissement.

1.1 CONCEPTIONS GÉNÉRALES DE LA MÉMOIRE ÉPISODIQUE

Selon Squire & Zola (1998), la mémoire épisodique fait partie de la mémoire déclarative. En mémoire déclarative, le contenu des informations activées est accessible à la conscience et le rappel d'informations s'accompagne d'états de conscience particuliers.

D'après Tulving (2002), la mémoire épisodique est considérée comme la mémoire des événements personnellement vécus par le passé. La mémoire épisodique nous permet de revivre « mentalement » nos expériences vécues, de nous souvenir par exemple de nos dernières vacances.

La mémoire épisodique est considérée comme une des composantes cognitives les plus sensibles à l'effet de l'âge (Drag & Bielauskas, 2010). Certains auteurs ont suggéré que les difficultés cognitives des personnes âgées en mémoire épisodique seraient en grande partie dues à une moindre capacité à associer les différents éléments individuels d'un événement en un souvenir précis et résistant à l'oubli (Naveh-Benjamin, 2000) (voir section 1.5).

1.2. DIFFÉRENCES ENTRE LA MÉMOIRE ÉPISODIQUE ET LA MÉMOIRE SÉMANTIQUE

Ces deux mémoires font partie de la mémoire déclarative.

Tulving (1972) définit la mémoire sémantique comme un ensemble de connaissances générales et décontextualisées au sujet du monde, des objets, des événements et de diverses régularités. Il s'agit d'une mémoire qui permet une conduite introspective sur le monde, sans que l'objet qui donne lieu à la réflexion soit perceptivement présent, et sans l'impression de reviviscence qui caractérise la mémoire épisodique. La caractéristique fondamentale de la mémoire épisodique est par contre de permettre le souvenir conscient d'une expérience

antérieure : le souvenir de l'événement lui-même mais aussi du lieu et du moment celui-ci s'est produit.

La récupération d'un souvenir en mémoire épisodique implique ainsi un « voyage mental dans le temps » (ou chronesthésie). Contrairement à la mémoire épisodique, la mémoire sémantique ne décline pas avec l'âge (Tulving, 1972). Il a été suggéré que les personnes âgées saines ayant des difficultés importantes en mémoire épisodique pourraient voir leurs performances s'améliorer lorsque des connaissances sémantiques permettent d'aider la mémorisation des associations (Badham et al., 2015 ; Folville, Delhaye & Bastin, 2016).

Maintenant, il s'agit de comprendre le fonctionnement de la mémoire épisodique. Comment cette mémoire manœuvre-t-elle pour retenir des informations, quelles soient importantes ou non pour nous ?

1.3. LE FONCTIONNEMENT DE LA MÉMOIRE ÉPISODIQUE

Pour retenir des informations en mémoire épisodique, plusieurs étapes sont nécessaires : l'étape d'encodage, l'étape de stockage (que nous ne détaillerons pas dans ce travail) et l'étape de récupération.

1.3.1. L'ÉTAPE D'ENCODAGE

L'encodage est un processus d'acquisition de l'information en provenance de nos sens, étape déterminante pour le stockage et la récupération volontaire d'informations (Rémy et al., 2008).

Il est possible d'utiliser différentes stratégies pour faciliter l'encodage comme des moyens mnémotechniques ou des associations d'informations. Les stratégies que l'individu met en place lors de l'encodage vont l'aider à retrouver l'information. Ces stratégies sont donc décisives dans les processus de récupération des informations en mémoire (Brown & Craik, 2000). Typiquement, un traitement profond et élaboré permettra la création d'une trace mnésique plus durable qu'un traitement superficiel (Craik & Lockhart, 1972). Cependant, d'après Craik & McDowd (1987), un encodage profond nécessite des ressources attentionnelles. Ainsi, les adultes âgés, présentant un déclin des ressources attentionnelles, auraient davantage de difficultés que les jeunes adultes à initier spontanément des stratégies d'encodage profond efficaces (Rémy et al., 2008).

L'hypothèse dite du support environnemental soutient cette idée dans la mesure où elle postule que la présence d'un support cognitif, diminuant la demande en ressources attentionnelles au moment de l'encodage ou de la récupération, permet de réduire les différences de performances mnésiques entre les adultes jeunes et âgés (Rémy et al., 2008 ; Craik & McDowd, 1987).

1.3.2. L'ÉTAPE DE RÉCUPÉRATION

La récupération renvoie au processus qui permet à une information d'être extraite de la mémoire. C'est la capacité de restituer une information préalablement apprise.

Différents aspects des processus de récupération ont été distingués (Rugg & Wilding, 2000) :

- le mode de récupération consiste en un état cognitif qui est mis en place et maintenu de façon tonique quand le sujet doit s'engager dans une phase de récupération épisodique ;
- l'orientation de la récupération concerne la forme spécifique du traitement qui est appliquée à l'indice de récupération (par exemple, l'orientation différera selon que la tâche mnésique exige la récupération d'une information phonologique ou spatiale) ;
- l'effort de récupération a trait aux ressources de traitement dévolues à une tentative de récupération.

Lors de la phase de récupération, certains items appris peuvent être oubliés. Selon Brown & Craik (2000), cela peut être attribuable à la détérioration des traces mnésiques comme une conséquence du passage du temps entre la présentation du mot et le rappel de celui-ci. Dans certains cas, l'échec du rappel d'un item serait le signe que la trace de l'item n'est plus disponible en mémoire au moment du rappel.

Pour Brown et Craik (2000), la mémoire est considérée comme étant le produit de processus perceptuels et conceptuels actifs : plus l'information est profondément enregistrée et signifiante pour la personne, plus la probabilité de récupérer l'information sera grande. Ces auteurs démontrent aussi que si le contexte de rappel de l'information est congruent avec l'encodage de cette information, celle-ci sera mieux rappelée.

L'accessibilité de l'information dépend clairement de sa disponibilité mais cela dépend aussi des indices de récupération (Brown et Craik, 2000). Dans la section suivante, nous

verrons que les différents tests de mémoire existants fournissent plus ou moins d'indices de récupération.

1.4. L'ÉVALUATION DE LA MÉMOIRE ÉPISODIQUE

L'évaluation de la mémoire épisodique consiste en tâches où l'on demandera au participant de manière explicite de récupérer une liste d'items préalablement appris. Cette évaluation peut se faire via trois types de tests : le test de rappel libre, le test de rappel indicé et le test de reconnaissance.

RAPPEL LIBRE/RAPPEL INDICÉ/RECONNAISSANCE

a) Rappel libre

C'est une méthode qui consiste à demander au sujet de restituer des éléments précédemment encodés dans l'ordre où il le souhaite après un intervalle de temps plus ou moins long (Bower, 2000).

Cette méthode a eu l'avantage de permettre la mise en évidence de l'activité de structuration de la mémoire. En effet, les sujets soumis à ce test ne rappellent pas les mots dans l'ordre de présentation ou de manière aléatoire mais en fonction de ressemblances entre les mots (catégorielles, perceptives, fonctionnelles...). Par ailleurs, la probabilité de rappel d'un mot dépend de la position dans laquelle il a été présenté lors de la phase d'étude. Les mots présentés en début de liste (effet de primauté) et en fin de liste (effet de récence) sont mieux rappelés que les mots du milieu de la liste (Bower, 2000).

b) Rappel indicé

Le rappel indicé consiste à proposer un indice susceptible de constituer une aide à la récupération. Le rappel indicé consiste, dans certains tests, à communiquer la catégorie du mot cible, qui avait été donnée lors de la phase d'encodage, afin que le participant retrouve plus facilement le mot cible (Lockhart, 2000).

c) Reconnaissance

Dans une tâche de reconnaissance classique, les mots précédemment étudiés sont présentés parmi des mots nouveaux et le participant doit être capable de dire quels mots il a vus auparavant. Il y a deux types de reconnaissance : la reconnaissance oui/non et la reconnaissance à choix forcé (Lockhart, 2000).

Pour la reconnaissance oui/non, au sein de la liste de mots présentés, le participant doit dire pour chaque mot présenté s'il a déjà vu les mots précédemment en répondant oui si l'item était présent dans la liste de mots étudiés ou non si il ne l'était pas. Le plus souvent, il y a le même nombre de mots connus que de nouveaux mots (Lockhart, 2000).

Dans la reconnaissance à choix forcé, un mot déjà vu est associé à un, deux ou trois nouveaux mots et le participant doit discriminer lequel il a vu précédemment (Lockhart, 2000).

Il se peut que les participants fassent de fausses reconnaissances, c'est-à-dire que le participant reconnaissse à tort, un nouveau mot parmi d'autres mots comme dans la reconnaissance à choix forcé, ou en disant « oui » dans le test de reconnaissance oui/non alors que le mot est nouveau (Lockhart, 2000).

Les théories qui se sont penchées sur les processus impliqués dans les tâches de reconnaissance ont distingué deux processus, que nous exposerons ci-dessous.

LA THÉORIE EN DEUX PROCESSUS DE RECONNAISSANCE

La théorie en deux processus de reconnaissance postule que les performances de reconnaissance reflètent deux types de processus : la recollection et la familiarité (Yonelinas, 2002). Prenons comme exemple, le fait de reconnaître une personne lorsque l'on marche dans la rue et que l'on sait que son visage nous est familier mais l'on n'arrive pas à se rappeler où l'on a rencontré cette personne. Cela est donc un sentiment de familiarité. A l'inverse, si lorsque l'on croise une personne dans la rue, on la reconnaît et l'on parvient à retrouver le contexte dans lequel on a rencontré cette personne, il s'agit de recollection car on est capable de se souvenir du contexte lié à la rencontre préalable de cette personne.

La plupart des modèles postulent que les deux processus fonctionnent indépendamment. Ceci est basé sur la présence de doubles dissociations. Certains facteurs affectent la recollection en laissant intacte la familiarité, et d'autres facteurs ont l'effet inverse (Yonelinas, 2002). En outre, dans le vieillissement, le processus de familiarité reste relativement préservé alors que le processus de recollection décline avec l'âge.

Dans la section suivante, nous nous pencherons davantage sur la mémoire associative, qui concerne l'encodage et la récupération d'associations, étapes critiques pour la mémoire épisodique qui implique des souvenirs complexes composés de nombreux éléments à lier entre eux dans la trace mnésique.

1.5. LA MÉMOIRE ASSOCIATIVE

La mémoire épisodique repose donc sur la capacité à relier les informations en un événement singulier. La mémoire associative consiste, elle, en un encodage d'informations en établissant un lien entre elles : elle constitue la base même de l'apprentissage.

Notre cerveau enregistre les informations en procédant par association : il fait la liaison entre les connaissances acquises et les nouvelles informations ; il fait le lien entre différentes informations appartenant à un événement donné. Chaque élément nouveau est intégré à nos connaissances déjà existantes en mémoire et relié à d'autres items déjà présents.

Pour évaluer la mémoire associative dans le cadre d'une tâche de mémoire épisodique, on présente une série de paires de stimuli, puis on teste le souvenir de l'association soit avec un test de rappel indicé (quel mot était associé avec tel mot ?) soit avec un test de reconnaissance (dire si une paire a été vue telle quelle ou pas). Lors d'une reconnaissance associative, la familiarité et la recollection supporterait toutes deux l'identification des paires intactes mais la recollection est nécessaire pour rejeter la familiarité de paires recombinées, c'est-à-dire des paires de mots où les mots ont été vus, mais pas ensemble.

L'hypothèse du déficit associatif postule que le déclin en mémoire épisodique est dû au moins en partie au déficit en mémoire associative, ce qui implique d'éprouver une difficulté à associer des éléments d'un épisode mnésique et à les retrouver ensuite (Naveh-Benjamin, 2000).

Des chercheurs ont démontré depuis que le déficit associatif des personnes âgées s'étendait aux paires d'images non liées, aux associations de visages-noms, aux associations de visages avec leur contexte et aux associations de noms avec leur contexte (Naveh, Benjamin, Brav & Levy, 2007).

Ce déficit associatif lié à l'âge peut s'exprimer par une performance similaire à celles des jeunes dans un test de reconnaissance d'un item seul mais une performance moindre dans les tests de mémoire avec des paires d'items dans un test de reconnaissance associative oui-non, utilisant des paires intactes ou des paires recombinées (Naveh-Benjamin, 2000).

Des auteurs ont suggéré que les personnes âgées rencontrent davantage de difficultés à créer de nouvelles associations entre des informations uniques notamment parce qu'elles sont moins susceptibles d'auto-initier des processus efficaces d'encodage et de récupération (Naveh-Benjamin et al., 2007 ; Shing et al., 2010 ; Bridger et al. 2017). Leur fournir des stratégies d'encodage efficaces permettrait de diminuer le déficit associatif lié à l'âge.

Plusieurs auteurs soutiennent cette idée dont Badham et al. (2015) qui démontrent que le déficit associatif des personnes âgées est remarquablement réduit quand les paires de mots contiennent des relations intégratives (par exemple « docteur-de-cheval »), c'est-à-dire des mots qui ne sont normalement pas liés mais qu'on peut mettre ensemble pour former une phrase cohérente ou encore des relations sémantiques (« article-livre »). De manière similaire, Naveh-Benjamin et al. (2005) et Bridger et al. (2017) démontrent que le déficit associatif en mémoire épisodique chez les personnes âgées peut être réduit quand les paires de mots sont reliées sémantiquement.

Les connaissances préexistantes peuvent fournir un support schématique tant pour retenir les paires de mots que pour récupérer un mot cible lors de la présentation de ce mot dans un test. Par conséquent, grâce à l'utilisation des connaissances sémantiques, la mémoire associative peut être améliorée dans le vieillissement (Bridger et al., 2017).

1.5.1. IMPACT DES CONNAISSANCES PRÉEXISTANTES ET DU SUPPORT ENVIRONNEMENTAL

Dans notre vie quotidienne, nous avons l'habitude d'associer différents éléments ensemble et cela nous semble naturel : par exemple, le fait d'associer le sel et le poivre car ce sont tous deux des épices ou un lit et une chambre car le lit est un meuble se trouvant la plupart du temps dans une chambre. Ces connaissances préexistantes nous permettent parfois de retenir des informations plus profondément du fait que nous les avons déjà associées. Naveh-Benjamin et al. (2005) montrent que les relations préexistantes entre les items fournissent un contexte pour apprendre des paires de mots et minimiser ainsi le besoin d'initier des stratégies d'encodage demandant énormément d'effort.

Une association porteuse d'un lien sémantique, congruente avec un schéma préexistant en mémoire sémantique (qui, elle, est préservée dans le vieillissement) s'accompagne d'une amélioration de la reconnaissance associative des personnes âgées (Folville, Delhaye & Bastin, 2016). Autant les personnes âgées que les personnes plus jeunes bénéficient de la

présence des connaissances préexistantes pour l'encodage en mémoire épisodique ou associative et ces dernières augmentent leur performance en mémoire associative. Ces connaissances préexistantes permettent aussi une meilleure utilisation de la familiarité, qui est préservée dans le vieillissement, et un encodage plus profond en mémoire, permettant, selon certaines études, d'augmenter également la contribution de la recollection à la reconnaissance (Craik & Lockart, 1972).

Dans l'article de Bein et al. (2015), les auteurs expliquent que l' « effet de congruence » se traduit par de meilleures performances en mémoire pour les items compatibles avec leur contexte que pour les items incompatibles avec le contexte.

Nous allons maintenant détailler les différentes techniques, autre que la congruence, pour améliorer les performances en mémoire.

1.5.2. TECHNIQUES PERMETTANT D'AMÉLIORER LES PERFORMANCES EN MÉMOIRE ÉPISODIQUE

1.5.2.1. L'UNIFICATION

Afin d'améliorer la mémoire pour les associations entre deux mots ou un mot et une image, la technique d'unification a été suggérée : cette technique consiste à associer les deux items en un concept unique pour mieux l'encoder (Quamme et al., 2008). Il existe deux manières de favoriser l'unification : les processus « top-down » et les processus « bottom-up » (Tibon et al., 2014). Dans les premiers, on favorise l'unification par les consignes transmises à l'encodage (traiter les paires comme une seule unité) et cela demande davantage d'efforts. En revanche, dans les processus « bottom-up », on favorise l'unification par l'amplification des caractéristiques des items ou de l'information associative, comme c'est typiquement le cas en présence de connaissances préexistantes (Tibon et al., 2014). Un exemple de mécanisme promouvant l'unification de façon top-down est la création de nouveaux mots-composés représentant un seul concept (« docteur d'aube : un médecin qui travaille uniquement tôt le matin »).

Les mots composés que nous utilisons dans le langage courant sont aussi un exemple d'associations unifiées (ex : cerf-volant ; grand-père ; serre-tête ; casse-cou ; etc.), mais cette fois de manière bottom-up.

L'étude de Tibon et al. (2014) montre par ailleurs que l'unification peut servir de pont entre la mémoire épisodique et la mémoire sémantique : l'unification induite par la présence d'un lien sémantique dépend à la fois de nos expériences personnelles (de la mémoire épisodique) mais aussi de nos connaissances générales.

Les paires reliées sont des paires de mots où il existe un lien sémantique entre les mots, les deux mots appartenant à la même catégorie sémantique par exemple ou apparaissant dans le même contexte. Les paires reliées contiennent plus de sens sémantiquement et permettent donc une meilleure récupération que les paires non reliées et cette relation permet aussi de baser la reconnaissance sur la familiarité (Tibon et al., 2014). Ces paires, présentées intactes à l'étape de récupération, sont retrouvées plus facilement comparé aux paires non reliées sémantiquement. L'étude de Tibon et al. (2014) semble aussi montrer que lorsque les formats de mémorisation sont des images, la recollection de l'information pourrait être plus accessible que lorsqu'il s'agit de mots.

Dans leur étude, Bridger et al. (2017) démontrent que les paires d'images associées, unifiées grâce à leur contexte spatial (par exemple, assiette-cuisine, assiette posée sur la cuisine ou sous la cuisine) permettaient de diminuer le déficit associatif chez les personnes âgées. Il a aussi été prouvé dans cette recherche que les personnes âgées étaient généralement moins sensibles que les plus jeunes à la manipulation bottom-up pour induire l'unification. Elles auraient des capacités moindres à unifier les éléments, comme unifier deux mots ou un visage avec un mot afin de former une seule unité.

Dans la section suivante, nous parlerons d'une nouvelle technique permettant également d'améliorer les performances en mémoire.

1.5.2.2. L'IMAGERIE MENTALE

La visualisation et l'imagerie mentale sont des techniques qui visent à mettre en œuvre les ressources de l'esprit et de l'imagination pour améliorer les performances. Bien que les deux termes soient souvent utilisés indistinctement, on s'accorde généralement sur la différence qui suit : dans la visualisation, on impose des images précises à l'esprit, tandis que l'imagerie essaie de faire émerger les représentations qui appartiennent à l'inconscient du sujet (Coyette & Seron, 2003).

L'article de Coyette et Seron (2003) expose que les stratégies mnémotechniques basées sur l'imagerie mentale sont connues depuis la nuit des temps mais leur utilisation en rééducation est cependant plus récente et leur utilité encore controversée. Parmi ces techniques, l'une des plus connues est la méthode « visage-nom ». Avec cette méthode, il s'agit d'associer une partie distinctive du visage et de l'associer à un mot qui pourrait ressembler au nom de famille de la personne. Par exemple, le nom de Monsieur Jadin pourrait être associé au nom commun « jardin » et être associé à une caractéristique distinctive du visage, comme la barbe. Par conséquent, imaginer Monsieur Jadin avait une barbe avec de l'herbe.



Figure 1 : Monsieur Jadin

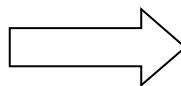


Figure 2 : Monsieur Jadin avec une barbe faite d'herbe

(PSYC0096-1 : Méthodes d'évaluation et de diagnostic en neuropsychologie de l'adulte)

Coyette & Seron (2003) insistent sur l'importance qu'il y a à sensibiliser le patient à l'imagerie au moyen d'un entraînement préalable. Ces auteurs proposent des exercices sous la forme d'une phase de pré-rééducation en deux étapes :

- 1) Entraînement à la visualisation directe : immédiatement après la présentation en temps libre d'un dessin (tel que celui présenté à la Figure 3), le patient est interrogé sur ce dessin : questions sur l'orientation, la forme, la taille, la couleur,
- ...

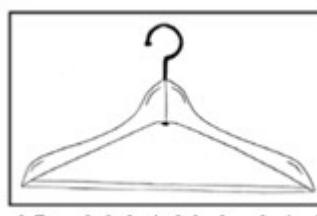


Figure 3 : Exemple de dessin de la phase de visualisation directe (Van der Kaa & Coyette, 2003)

- 2) Entraînement à la visualisation indirecte : un nom d'objet est donné au patient qui doit *essayer de le visualiser* pour répondre ensuite à des questions sur l'orientation, la forme, la taille, la couleur, ...

Le programme d'apprentissage des techniques de base a pour objectif principal d'entraîner le patient à la création d'images mentales lors de la mémorisation d'un matériel préalablement structuré. La méthode vise également à contrôler que le sujet apprend effectivement à encoder le matériel en se servant des supports mentaux imagés qu'il est invité à élaborer (Coyette & Seron, 2003).

Dans une première phase, l'image interactive entre les éléments à mémoriser est fournie par l'examineur : le patient sera simplement invité à encoder ces images et à récupérer les mots correspondants lors du rappel. La restitution se fait sur le mode d'un rappel indicé. Ensuite, le nombre d'images à mémoriser augmente progressivement (de 5 à 30 dessins).

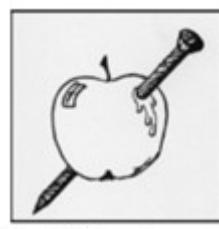


Figure 4 : Exemple d'image interactive présentée par le rééducateur (Van der Kaa & Coyette, 2003)

Dans la deuxième phase, l'image interactive sera à construire par le patient lui-même. Le rééducateur présente oralement deux mots (non liés) que le patient doit associer dans une image interactive qu'il doit ensuite mémoriser. Un point essentiel de cette étape consiste à s'assurer que le patient construit bien les images interactives alors qu'il ne dispose plus d'un matériel préparé. Ces observations vont permettre de s'assurer qu'une image a été effectivement créée et de juger de sa qualité, notamment par l'analyse des erreurs en cours de élaboration ou au moment des rappels (Coyette & Seron, 2003).

Dans ce mémoire, l'imagerie mentale sera utilisée pour la méthode des lieux, décrite ci-dessous. Cependant, dans notre étude, nous ne pouvons pas vérifier si l'image mentale de l'objet à l'intérieur du lieu a bel et bien été créée.

1.5.2.3. LA MÉTHODE DES LIEUX (METHOD OF LOCI)

Bien que son utilisation remonte à la Grèce antique, la littérature est peu abondante sur la méthode des lieux. Un des premiers auteurs à s'y être intéressé de nouveau à notre époque est Frances Yates en 1966 (Legge et al., 2012).

La méthode des lieux consiste à demander à la personne de créer des images mentales qui associent les informations à mémoriser à des localisations précises dans un espace connu (par exemple, une rue bien connue ou les différentes pièces de sa maison). Supposons qu'une rue ait été choisie ; une image mentale de la première information à mémoriser est associée à la première caractéristique distinctive de la rue (par exemple, la première maison). L'information suivante est liée à la deuxième caractéristique, et ainsi de suite. Pour récupérer les informations, il suffit de parcourir mentalement la rue, d'examiner chaque endroit et d'identifier les images qui ont été formées (Van Der Linden, Coyette & Seron, 2016).

La méthode des lieux implique de se souvenir de listes d'items associés à des lieux, dans lesquelles l'ordre est important (Legge et al., 2012). Dans notre étude, l'ordre des mots n'est pas important. Notre stratégie se base ici sur le postulat que faire des liens entre un lieu et un mot implique de se souvenir du lieu hautement familier ; cela donne un indice qui permet de retrouver plus facilement l'information par la suite (Weintraub-Youdkes et al., 2015).

La localisation des objets dans les pièces de la maison à mémoriser pouvait permettre en outre d'améliorer la visualisation mentale chez les participants âgés.

L'étude de Berger-Mandelbaum & Magen (2017) suggère que les personnes âgées ont les mêmes performances que les personnes plus jeunes lorsqu'elles peuvent choisir elles-mêmes la manière de mémoriser une information. Dans le cas de la méthode des lieux, cela signifie que les personnes peuvent choisir dans quel lieu elles associent l'objet. Dans cette étude, il est demandé dans la phase « condition auto-initiation » que le participant sélectionne un endroit où placer l'objet cible en cliquant dessus et le mémorise (comme dans la Figure 5). Les résultats impliquent que cette condition améliore la mémorisation de la localisation des objets chez les personnes âgées et réduise par conséquent le déclin en mémoire lié à l'âge (Berger-Mandelbaum & Magen, 2017).

Cette recherche confirme que lorsque les personnes âgées peuvent prendre des initiatives, elles utilisent autant que les plus jeunes des processus d'encodage élaborés en se basant sur leurs connaissances antérieures et sur des connaissances de leur quotidien, qui sont préservées dans le vieillissement.

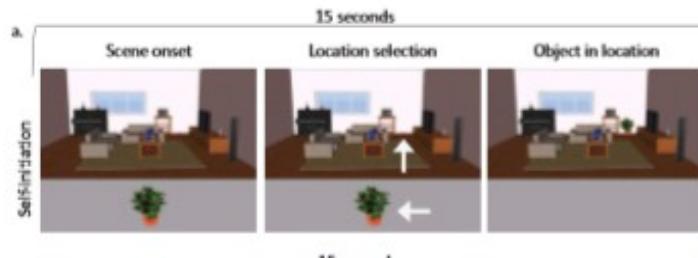


Figure 5 (Berger-Mandelbaum & Magen, 2017)

Dans ce mémoire, les mots à associer aux pièces de la maison sont imposés. Contrairement aux expériences menées et relatées dans d'autres études, nous choisissons d'imposer les mots à retenir afin de standardiser nos données. Cependant, dans la tâche associative proposée aux participants incluant la méthode des lieux, nous avons permis à ceux-ci de choisir où précisément mettre l'objet dans la pièce afin de mieux mémoriser celui-ci, par exemple, mettre le ballon devant le divan ou sur le divan. Cela nous semblait pouvoir permettre d'améliorer les performances des personnes âgées.

1.5.3. NOTRE ETUDE : UNIFICATION, METHODE DES LIEUX, CONGRUENCE ET VIEILLISSEMENT

De nombreuses études démontrent que l'unification peut permettre d'améliorer les performances en mémoire chez les personnes âgées. La congruence avec les connaissances sémantiques permet également d'améliorer les performances mnésiques des personnes âgées. Dans le cas de paires de stimuli, la congruence sémantique favoriserait notamment l'unification des paires. Enfin, la méthode des lieux pourrait aussi contribuer à augmenter les performances en mémoire autant chez les personnes âgées que chez les personnes jeunes. Le fait d'imaginer mentalement l'objet dans des lieux hautement familiers, tels que les pièces de la maison, rend plus aisée la récupération des mots.

L'objectif de ce travail est de combiner ces différentes méthodes afin d'accroître l'amélioration des performances mnésiques chez les personnes âgées. En particulier, combiner la méthode des lieux et la notion de congruence pourrait s'avérer plus efficace que la méthode des lieux seule. Autrement dit, les bénéfices de la méthode des lieux pourraient être plus grands lorsque les mots sont congruents avec les lieux, c'est-à-dire que les mots sont cohérents avec les lieux.

Pour examiner cette question, notre étude consiste à comparer les performances de personnes jeunes et âgées dans le rappel d'une liste de mots dans les diverses conditions différentes suivantes :

- Premièrement, il leur est demandé de rappeler une liste de mots sans stratégie d'encodage

- Deuxièmement, un entraînement à la méthode des lieux leur est fourni afin que les participants se familiarisent avec la méthode

Pour terminer, deux listes de mots associées à des lieux leur sont présentées et il leur est demandé de rappeler le plus de mots possibles, même si le lieu associé n'est pas le lieu de départ.

Nous avons formulé les hypothèses que nous vous présentons ci-après.

Hypothèses de l'étude

Notre hypothèse principale est que les personnes âgées devraient améliorer leurs performances de rappel libre grâce à la méthode des lieux comparativement à leurs performances sans stratégie d'encodage particulière.

Toutefois, à cause du déclin associatif dont elles souffrent en général, les personnes âgées devraient éprouver plus de difficultés que des sujets jeunes à associer directement le mot et la pièce de la maison et pourraient se souvenir plus difficilement de cette association lors de la phase de rappel libre. Ainsi, une seconde hypothèse est que les personnes âgées devraient avoir des performances moins bonnes que les personnes jeunes en rappel libre, même lorsque la méthode des lieux est utilisée (Naveh-Benjamin, 2000).

Une troisième hypothèse est que nous nous attendons à ce que les personnes jeunes et âgées retiennent plus facilement les associations entre un objet et un lieu si l'objet est congruent avec celui-ci. Il a été prouvé dans l'étude de Berger et al. (2017) que lorsqu'il y avait congruence entre le mot et la pièce, peu importe la condition d'encodage, les personnes jeunes et âgées retenaient mieux l'association. Aussi, Tibon et al. (2014) ont montré que la congruence entre deux items permettrait d'induire l'unification de façon bottom-up.

Notre hypothèse est donc de vérifier que la congruence entre le mot et le lieu de la maison augmente les performances lors du rappel et permet aux personnes âgées de contrer le déclin associatif. Ainsi, les personnes âgées bénéficieraient davantage de la congruence entre les mots et les pièces de la maison que les jeunes.

Par ailleurs, les participants réaliseront également le test d'appariement sémantique « Camel & Cactus ». Nous pourrons ainsi évaluer s'il y a une corrélation significative entre les performances pour les mots congruents de la méthode des lieux et la capacité des sujets à percevoir les liens sémantiques existant entre des informations. De plus les participants seront évalués pour leur capacité d'imagerie mentale. Nous prédisons qu'il pourrait y avoir une corrélation entre les performances pour les mots congruents et incongruents et le test d'imagerie mentale puisqu'il s'agit d'imaginer également dans son esprit divers mots communs.

Partie pratique

Chapitre 2 : Méthodologie

2.1. PARTICIPANTS

Nous avons sélectionné deux groupes de participants : 24 sujets jeunes sains (7 hommes et 17 femmes) et 24 personnes âgées saines également (9 hommes et 15 femmes). Les personnes jeunes avaient entre 18 et 30 ans (M (moyenne) = 24, SD (écart-type) = 3) et les personnes âgées avaient entre 60 et 75 ans (M = 65, SD = 5). Il a été difficile de trouver le même nombre de femmes que d'hommes dans les deux échantillons. Chaque participant a été recruté grâce au bouche-à-oreille de l'entourage.

Nous reprendrons dans le tableau 1 les moyennes et les écarts-types entre parenthèses concernant l'âge et le niveau d'études.

Tableau 1 : Moyennes et écarts-types des caractéristiques démographiques des participants

	Participants âgés (n=24)	Participants jeunes (n=24)	t de student	p
Age	65(5)	24(3)		
Niveau d'étude	13.54 (3.72)	14.25 (2.74)	-0.75	0.46

Il n'y a pas de différences significatives en ce qui concerne le nombre d'années d'études. Cela nous indique que nos groupes sont correctement appariés et que cette variable ne va pas influencer les résultats présentés ci-dessous. Une personne âgée a dû être exclue en raison de son score au test neuropsychologique « MoCA » inférieur au score cut-off de 23/30 selon l'article de Carson et al (2017).

Un consentement éclairé écrit a été obtenu de la part de chaque participant après explication du déroulement et des objectifs de l'étude, avant que l'expérience ne débute.

Cette étude a été validée par le comité éthique de la Faculté de psychologie de l'Université de Liège.

2.2. MATÉRIEL

Le matériel consiste en 100 mots désignant des objets, qui vont être divisés par la suite en 4 listes (ces mots sont extraits pour la plupart du test de la « Grober & Buschke » et du « CVLT ») et 16 lieux, provenant des pièces de la maison.

L'utilisation de mots congruents et incongruents dans la méthode des lieux n'ayant pas été évaluée auparavant, nous avons créé un nouveau matériel que nous avons d'abord testé chez des sujets pilotes pour s'assurer de son adéquation.

La première étape de la construction du matériel a consisté à faire passer aux 16 sujets pilotes tout venant un questionnaire de validité du matériel propre à la mise en place d'une version standardisée de la méthode. Ce questionnaire vérifie si la personne dispose bien des pièces identifiées pour la tâche (réponse oui/non) et dans quelle mesure la personne parvient à visualiser l'endroit par imagerie mentale (sur une échelle de Likert de 1 à 5). Ce sont bien des pièces standards, qui sont utilisées comme étapes du parcours navigué mentalement à l'aide de la méthode des lieux. Ensuite, une fois les pièces de la maison sélectionnées, un questionnaire a été administré à dix sujets tout venant pour évaluer si l'association entre un mot en particulier et la pièce/le coin d'une maison possède bien une relation congruente ou non congruente afin de tester le lien sémantique dans les associations. Ce questionnaire était évalué sur une échelle de Likert allant de 1 (ne correspond pas du tout) à 5 (correspond très bien). Lorsque les résultats de l'échelle de Likert avaient une moyenne d'au moins 4/5, nous avons décidé que le mot était congruent avec le lieu et lorsque les résultats étaient en dessous de 2/5, nous avons considéré le mot comme incongruent avec le lieu.

Enfin, nous avons fait passer le test quasiment finalisé à douze autres sujets « pilotes » des deux populations (8 sujets jeunes ayant entre 18 et 30 ans et 4 sujets âgés ayant entre 60 et 75 ans). Ce test pilote a permis de vérifier qu'il n'y avait pas d'effet plafond ni plancher. De plus, dans cette tâche pilote, nous avions testé un entraînement préalable à la tâche (entraînement à l'imagerie mentale), afin de voir son efficacité. Dans cette version, nous leur demandions pour commencer d'inventer un parcours hautement familier et de choisir différentes étapes dans ce parcours (par exemple, aller jusqu'à l'arrêt de bus, première étape : sortir de chez soi, puis le feu rouge, le passage pour piétons, etc...). Ensuite, l'expérimentateur encodait ces différentes étapes dans le logiciel E-prime, de manière à ce que chacune de ces étapes du parcours soit ensuite présentée en association avec un mot d'une liste prédéfinie à mémoriser. Cependant, ce type d'entraînement s'est révélé inopérant car les participants étaient trop perturbés par le choix du parcours. Nous avons alors décidé de commencer l'entraînement directement avec les lieux hautement familiers utilisés dans la tâche de la méthode des lieux telles que créée par nos soins, sur base de pièces de la maison et dont le parcours des pièces est imposé.

Il était indispensable de tenir compte de ces observations afin d'éviter des effets plafonds et des effets planchers. Pour cela, nous avons également dû modifier la durée de la phase distractrice entre la phase d'encodage et la phase de rappel, car lorsque l'intermède durait plus de deux minutes, les sujets pilotes âgés n'étaient capables de rappeler aucun mot.

2.3. PROCÉDURE

Les participants ont été testés individuellement à leur domicile dans un lieu calme. Le matériel était présenté sur un ordinateur portable au moyen du logiciel E-Prime.

Dans un premier temps, afin d'obtenir une ligne de base quant aux performances de rappel libre des participants, 28 mots ont été présentés aux participants un à un à l'écran d'ordinateur pendant 4 secondes. Il leur était demandé de retenir le plus de mots possible. Après une tâche distractrice de comptage à rebours d'une minute et 30 secondes, ils devaient en rappeler autant qu'ils le pouvaient dans n'importe quel ordre.

2.3.1. TEST DE MÉMOIRE AVEC LA MÉTHODE DES LIEUX

Un entraînement à la méthode des lieux (voir point 2.2) a ensuite été proposé aux participants afin de les familiariser à cette procédure. Avant cet entraînement, nous leur avons donné des consignes à la fois écrites (voir Annexe c) et orales pour l'utilisation de la méthode des lieux.

Au cours de cet entraînement, les participants commencent par se familiariser avec le parcours des différentes pièces de la maison et débutent par une visualisation mentale de chaque pièce. Le nom des pièces est indiqué sur l'écran de l'ordinateur. Les participants doivent dire s'ils possèdent bien cette pièce chez eux et par après, estimer sur une échelle de Likert de 1 à 5 leur visualisation mentale de la pièce (1 : aucune image ; 5 : visualisation extrêmement vivace). Les participants prennent ensuite part à l'entraînement où il s'agit de mémoriser 16 associations mot-lieu selon la méthode des lieux en suivant le parcours standardisé précédemment décrit au sujet. Chaque association mot-lieu est alors présentée à l'écran d'ordinateur pendant 4 secondes, vient ensuite un intervalle inter-stimulus d'une seconde, avant de passer à l'association mot-lieu suivante. Lorsque toutes les associations ont été présentées, un comptage à rebours de deux minutes se produit et par la suite, il est demandé aux participants de citer le plus de mots possibles retenus lors de l'entraînement. Le lieu ne devait pas être obligatoirement rappelé oralement.

Ensuite, au cours de la tâche elle-même, 56 paires mots-lieux sont présentées une à une à l'écran aux participants qui reçoivent pour consigne, comme lors de l'entraînement, de visualiser l'objet dans le lieu, et de mémoriser la paire selon la méthode des lieux. 28 paires sont congruentes (exemple : gâteau-cuisinière) et 28 sont incongruentes (exemple : poupée-frigo). Après une tâche de distraction consistant en un comptage à rebours de deux minutes, il est demandé aux participants de revisiter mentalement les lieux suggérés à l'encodage afin de rappeler le plus de mots possibles. Afin de diminuer le nombre de stimuli à mémoriser, la tâche est divisée en deux phases d'encodage-rappel : encodage de 28 paires mélangées (14 congruentes et 14 incongruentes), comptage à rebours, rappel libre ; puis encodage de 28 nouvelles paires mélangées également (14 congruentes et 14 incongruentes), comptage à rebours, rappel libre. Lors du rappel, il n'était pas nécessaire que le participant donne la bonne association entre le mot et le lieu ; de nouveau, le lieu ne devait pas être obligatoirement rappelé oralement. Nous insistions bien dans les consignes avant de commencer la tâche sur le fait que c'était le rappel des mots qui nous importait.

2.3.2. TESTS NEUROPSYCHOLOGIQUES

Nous avons inséré des tests neuropsychologiques visant à obtenir une mesure du fonctionnement cognitif des sujets entre les différentes listes des tâches de mémoire, permettant ainsi également de servir de « distracteurs » entre chacune des listes.

Tout d'abord, entre le rappel libre de la liste de mots de l'entraînement et la phase d'encodage de la première liste de mots impliquant l'utilisation de la méthode des lieux, on administre le « Block Tapping Test », permettant d'évaluer la mémoire à court terme spatiale. Ensuite, entre la première phase encodage-rappel de mots impliquant l'utilisation de la méthode des lieux et la seconde phase encodage-rappel, la tâche « Camel & Cactus Test », un test évaluant l'association sémantique d'images est administré.

Après les tâches de mémoire, un test d'imagerie mentale permet d'évaluer la capacité de visualisation mentale.

Un test supplémentaire a été administré aux personnes âgées : il s'agit du test du « MOCA » impliquant différents tests de mémoire, de répétition et de dénomination.

Les différents tests neuropsychologiques sont détaillés juste après.

2.3.3. FIN DE SEANCE

Pour terminer la séance, un questionnaire de compliance à la méthode des lieux a été administré (cf Annexe e) ainsi qu'une lettre d'information après la passation du protocole à l'attention des participants (cf Annexe f).

2.3.4. PASSATION

Nous avons utilisé le logiciel E-prime afin de présenter sur ordinateur portable les tâches de mémoire.

Les participants âgés, tout comme les participants jeunes, ont été rencontrés à leur domicile pour une séance au cours de laquelle ils ont réalisé les quelques épreuves « papier-crayon » et la tâche de mémoire informatisée.

Nous avons commencé par donner une lettre d'information aux participants avec les informations nécessaires afin qu'ils comprennent le sujet de l'étude (cf annexe a). Après avoir complété un consentement éclairé, les participants ont été installés dans de bonnes conditions de passation (confortable, de manière isolée, ...) où aucun distracteur ne pouvait venir les perturber lors du testing. Ils devaient également compléter un questionnaire démographique pour renseigner en particulier le nombre d'années d'étude, leur âge, etc... (cf Annexe b). Par la suite, nous donnons des consignes claires pour qu'ils puissent être à leur aise.

La durée du testing a varié entre 1h30 et 2h en fonction de la compréhension des consignes chez les participants et du test supplémentaire chez les personnes âgées (le test du « Moca »).

2.3.5. ORDRE DES TESTS

Participants jeunes	Participants âgés
Tâche de la ligne de base	Tâche de la ligne de bas
Entrainement à la MDL	Entrainement à la MDL
« Block Tapping Test »	« Block Tapping Test »
Première liste de la MDL	Première liste de la MDL
Test du « Camel & Cactus Test »	Test du « Camel & Cactus Test »
Deuxième liste de la MDL	Deuxième liste de la MDL
Test d'imagerie mentale	Test d'imagerie mentale
/	Test du MOCA

L'ordre des tâches était le même pour tous les participants. Comme dit précédemment, seuls les participants âgés ont passé le test du « MoCA ».

2.4. LES DIFFÉRENTS TESTS NEUROPSYCHOLOGIQUES

2.4.1. “ BLOCK TAPPING TEST”

Il s'agit d'un test d'empan visuel. L'examineur présente une planche avec divers cubes noirs. L'examineur touche les cubes de manière progressive dans un certain ordre puis, le participant doit toucher les cubes dans le même ordre que l'examineur.

Ensuite, l'examineur tape les cubes dans un certain ordre et le participant doit taper les cubes dans l'ordre inverse.

Pour chaque ordre (direct et inverse), le nombre de cubes augmente progressivement, avec deux séries avec le même nombre de cubes à reproduire.

L'épreuve se termine, pour l'ordre direct tout comme pour l'ordre inverse, une fois que le participant s'est trompé deux fois de suite lors de la restitution du même nombre de cubes. Nous faisons ensuite la somme des deux scores (de l'ordre direct et de l'ordre inverse) pour connaître le score final (sur un total de 32) du participant.

2.4.2. “ CAMEL & CACTUS TEST”

Il s'agit d'un test d'association où le participant a devant les yeux une feuille présentant 5 images (une image au-dessus et quatre images en-dessous). Il doit pointer, dans les images du dessous, quelle image pour lui a un lien avec l'image du dessus. Par exemple, pointer deux objets appartenant à la même catégorie sémantique comme une bouteille de vin avec du raisin, ou encore un marteau avec un clou.

Ce test se calcule sur un score de 64. Il existe différentes catégories comme les oiseaux, les animaux domestiques, les animaux étrangers, les grands et petits articles de la maison, les véhicules et les outils. Ces sous-catégories se calculent sur un score de 8 mais nous ne tiendrons pas compte de ces sous-scores dans notre étude.

2.4.3. TEST DU « MOCA »

Le MoCA, le « Montreal cognitive assessment » a été conçu pour l'évaluation des dysfonctions cognitives légères. Il évalue les fonctions suivantes : l'attention, la concentration, les fonctions exécutives, la mémoire, le langage, les capacités visuoconstructives, les capacités d'abstraction, le calcul et l'orientation. Le temps d'exécution est de dix minutes approximativement. Le nombre de points maximum est de 30; un score de 26 et plus est en principe considéré comme normal dans la version originale (voir les consignes du test du MoCA).

Seules les personnes âgées ont dû passer ce test afin de pouvoir évaluer leur fonctionnement cognitif global. Mais selon l'article de Carson et al. (2017), le score d'exclusion assez élevé de 26/30 élimine beaucoup de sujets âgés dû à un haut taux de faux positifs et du niveau bas d'éducation. Un nouveau score cut-off/score seuil de 23/30 a donc été proposé par ces auteurs. C'est ce seuil que nous utilisons dans la présente étude.

2.4.4. TEST D'IMAGERIE MENTALE

Le test d'imagerie mentale (Bourlon et al., 2009) est un test évaluant la capacité des participants à visualiser mentalement des objets, des animaux ou encore des aliments. Il nécessite aussi d'être capable de pouvoir répondre à certaines questions (la taille des objets, la différence entre deux aliments, une comparaison, etc...). Ce test implique que le participant puisse se créer une image mentale de différents mots communs. Le test d'imagerie mentale est évalué sur un score de 363 et dure 1h30. Toutefois, dans le cadre de cette étude, certaines parties de ce test n'ont pas été proposées car il s'est avéré trop long et fatiguait les participants. Le test complet avait été fait passer en effet à un jeune participant mais celui-ci commençait à être distract à la fin du testing. Nous avons alors décidé de ne faire passer que la moitié des tests aux autres participants, ce qui permettaient déjà de voir les capacités en imagerie mentale. Par conséquent, les résultats de ce test sont présentés sur un score de 145.

Chapitre 3 : Résultats

3.1. PERFORMANCES EN METHODE DES LIEUX

3.1.1. EFFET DE LA METHODE DES LIEUX SUR LA PROPORTION DE RAPPEL SELON LE GROUPE

Nous allons examiner s'il existe une différence entre les performances de rappel libre des personnes âgées et des personnes jeunes lors de la ligne de base et de la méthode des lieux en utilisant une ANOVA à mesures répétées 2 (groupe : jeunes, âgés) X3 (conditions : baseline (ligne de base), MDL (méthode des lieux) avec mots congruents, MDL avec mots incongruents) sur la proportion de rappel correcte.

Le tableau 2 et le graphique 1 montrent les performances dans chaque condition et chaque groupe.

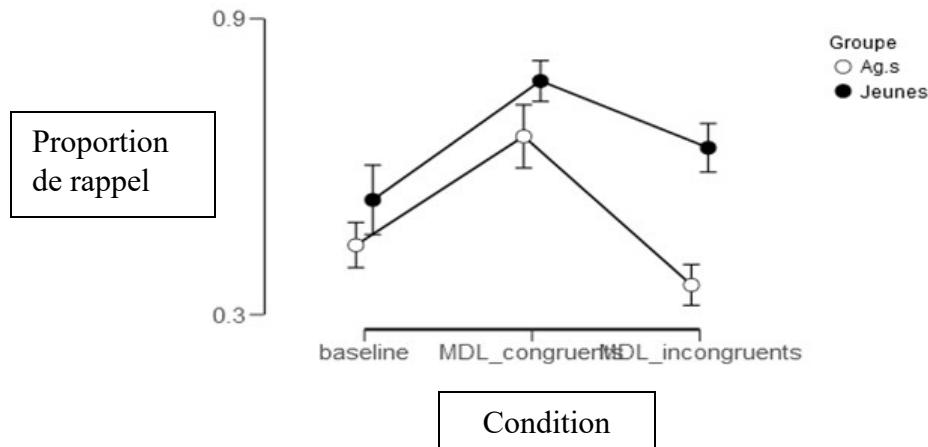
L'ANOVA indique qu'il existe un effet significatif de la condition ($F(2,90)=50.88$, $p<.001$), avec, de façon générale, une meilleure performance en condition MDL – congruent qu'en condition MDL – incongruent ($p<.001$) (test de Dunn-Bonferroni) et une meilleure performance en condition MDL – incongruent que pour la ligne de base ($p<.001$). Il y a aussi un effet de groupe, une différence équivalente significative entre les deux groupes toutes conditions confondues ($F(1,90)=15.04$ et $p<.001$). Les personnes âgées rappellent globalement moins de mots que les personnes jeunes. De plus, l'interaction entre le groupe et la condition est significative ($F(2,90)=7.89$ et $p<.001$). Nous y reviendrons dans le point suivant visant à explorer cette interaction.

Tableau 2 : Proportion de rappel (moyenne et écart-type entre parenthèses) pour la ligne de base et la méthode des lieux chez les deux groupes

	Proportion de rappel pour la ligne de base	Proportion de rappel pour MDL* congruents	Proportion de rappel MDL incongruents
Jeunes	53 (16)	77 (17)	64 (20)
Agés	43 (13)	66 (19)	34 (18)

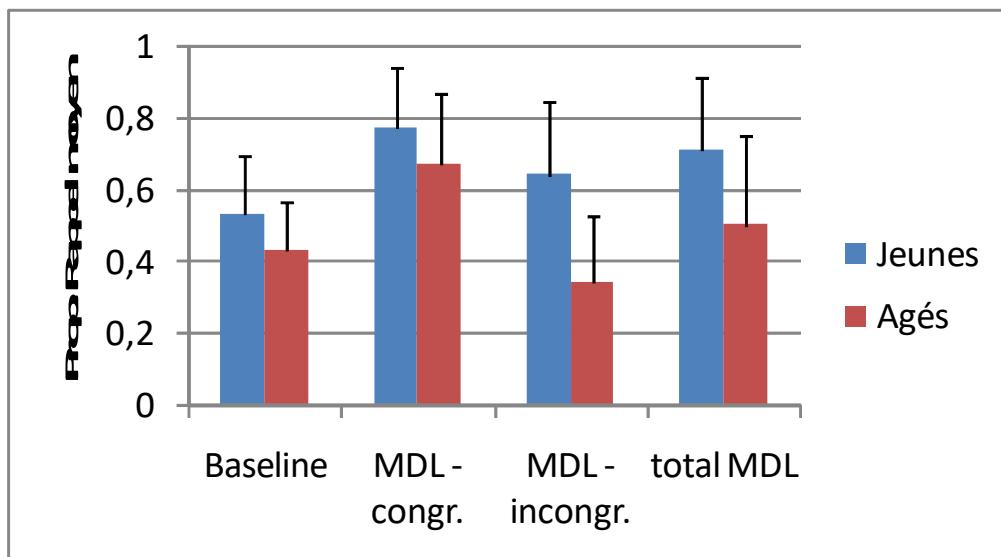
*MDL = Méthode des lieux

Graphique 1 : Proportion de rappel pour la ligne de base et la méthode des lieux chez les deux groupes



*MDL= méthode des lieux ; baseline = ligne de base

Graphique 2 : Représentation des résultats en rappel pour les sujets jeunes/âgés



*Baseline = ligne de base ; MDL congr = méthode des lieux avec mots congruents ; MDL incongr = méthode des lieux avec mots incongruents

Chez les personnes jeunes

Sur base de ce graphique, nous pouvons observer que les personnes jeunes rappellent un peu plus de la moitié des mots dans la tâche de mémoire de base (sur le graphique, « baseline »). Ils rappellent 53% des mots.

Pour les deux tâches de la MDL avec les mots congruents, ils rappellent 77% des mots et ils rappellent 64% des mots incongruents. En faisant la moyenne, nous arrivons à 71 % de mots rappelés lors de la MDL. Nous pouvons donc conclure que le recours à la MDL se solde par un bénéfice de 18 % chez les personnes jeunes.

Chez les personnes âgées

Nous remarquons que les personnes âgées rappellent un peu moins de la moitié des mots dans la tâche de mémoire de base. Ce sont précisément 43% des mots qui sont rappelés lors de la baseline.

Pour les deux tâches de la MDL, on observe avec les mots congruents un rappel de 66% des mots et pour les mots incongruents, un rappel de 34% des mots. En faisant la moyenne, nous atteignons 50 % de mots rappelés lors de la MDL. La MDL apporte par conséquent un bénéfice de 7 % chez les personnes âgées.

Malheureusement, ce bénéfice résulte uniquement de l'association des mots congruents avec les lieux. Lorsque les mots sont incongruents avec les lieux, les personnes âgées ont de faibles performances et ne tirent aucun gain du recours à la méthode. On doit même constater qu'elles ont des performances plus faibles pour la plupart que lors de la ligne de base, lorsqu'aucune technique n'est utilisée pour améliorer les performances.

3.1.1.1 TEST POST-HOC DE L'INTERACTION GROUPE X CONDITION : TEST T DE STUDENT INDÉPENDANT SUR LA PROPORTION DE RAPPEL POUR LA LIGNE DE BASE ET POUR LES DEUX TÂCHES DE LA MÉTHODE DES LIEUX

Nous avons utilisé le test t de student pour échantillons indépendants pour explorer l'interaction groupe par condition.

Nous comparons ici la moyenne des sujets jeunes avec la moyenne des sujets âgés pour la proportion de rappel à la ligne de base, la proportion moyenne du rappel des mots congruents et des mots incongruents de la méthode des lieux.

Ces analyses montrent une différence significative entre le groupe des personnes jeunes et des personnes âgées premièrement concernant les performances dans la ligne de base ($t(45)=-2.152$, $p=0.037$) mais aussi dans les deux tâches de la MDL à la fois pour les mots congruents ($t(45)=-2.079$, $p=0.043$) et pour les mots incongruents ($t(45)=-5.023$,

$p=<.001$). Cependant, la différence entre les sujets jeunes et les sujets âgés est plus grande dans la proportion de rappel pour les mots incongruents. En effet, en regardant la taille de l'effet avec le d de Cohen ($d=-1.466$), l'effet est beaucoup plus important que pour les deux autres résultats (voir tableau 3). Notons qu'à partir d'une valeur de l'effet plus haute que 0.80, nous pouvons considérer que la taille de l'effet est grande et facilement détectable.

Tableau 3 : d de Cohen

	d de Cohen
Proportion à la ligne de base	-0,628
Proportion moyenne du rappel des mots congruents pour les 2 tâches de la MDL	-0,607
Proportion moyenne du rappel des mots incongruents pour les 2 tâches de la MDL	-1,466

3.1.1.2. EFFET DE L'ORDRE DES TÂCHES/LISTES SUR LA PROPORTION DE RAPPEL

Parce que la tâche MDL a été présentée aux sujets en deux parties, nous avons réalisé une ANOVA à mesures répétées 2 (groupe : jeunes, âgés) X 2 (ordre de présentation des listes MDL : 1,2) sur la proportion de rappel correcte afin de voir s'il pouvait y avoir un effet de l'ordre des listes des tâches avec la méthode des lieux.

Nous avons comparé ici les deux listes de mots de la méthode des lieux confondant les mots congruents et incongruents. Comme constaté précédemment, il y a un effet principal du groupe sur le rappel pour les deux listes confondues ($F(1,45)=15.22$, $p<.001$), les participants âgés ayant une proportion de rappel plus faible que celle des personnes jeunes. De plus, nous pouvons observer qu'il y a un effet de l'ordre des listes ($F(1,45)=12.059$, $p<0.001$), dû à de moins bonnes performances lors de la présentation de la deuxième liste de mots. Un effet de fatigue pourrait en être la cause.

Cet effet s'observe de manière similaire chez les deux populations, jeunes et âgées, comme indiqué par l'interaction non significative ($F(1,45)=0.133$, $p=0.717$).

3.1.2. SCORE DE BÉNÉFICE DE LA MÉTHODE DES LIEUX

Le score de bénéfice peut être défini comme la différence entre la proportion de rappel pour la ligne de base et la proportion de rappel avec la méthode des lieux pour les mots congruents d'une part (score de bénéfice – congruent) ou la différence entre la proportion de rappel pour la ligne de base et la proportion de rappel avec la méthode des lieux pour les mots

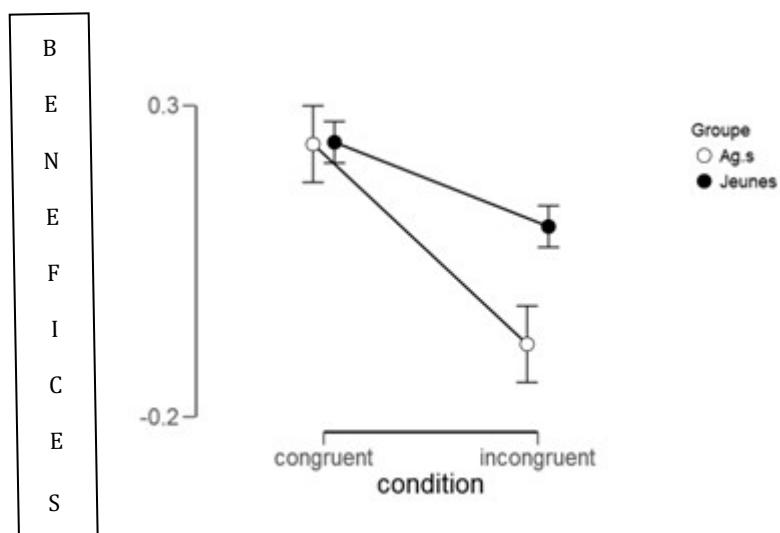
incongruents d'autre part (score de bénéfice – incongruent). Si le score est positif, cela indique que les participants ont été aidés par la méthode des lieux.

Ce score a été soumis à une ANOVA à mesures répétées 3 (conditions : baseline, MDL congruent, MDL incongruents) X2 (groupe : jeunes, âgés) montre un effet significatif de la condition (congruents/incongruents), $F(1,45)= 97,58$, $p = < .001$, indiquant que le bénéfice lié à la méthode des lieux est plus important lorsque les mots sont congruents avec les lieux que lorsque les mots sont incongruents.

L'effet principal du groupe (jeunes/âgés) s'est également montré significatif, $F(1,45)=14.073$, $p = < .001$. En effet, les sujets jeunes réussissent mieux tout test confondu par comparaison aux personnes âgées.

En ce qui concerne l'interaction du groupe et de la condition, nous obtenons un effet significatif, $F(1,45)=4.270$ et $p=0.045$. Ce score indique qu'en situation de congruence, les personnes jeunes et les personnes âgées augmentent de la même manière leurs performances. Il n'y a donc pas de différence significative entre les groupes en situation de congruence. Tandis que lorsqu'il y a incongruence, on remarque une différence significative dans les résultats : les personnes jeunes continuent à améliorer leurs performances de 10% mais chez les personnes âgées, en général, les performances sont même moins bonnes que si on ne leur donnait pas de technique pour les améliorer.

Graphique 3 : Différences de bénéfices

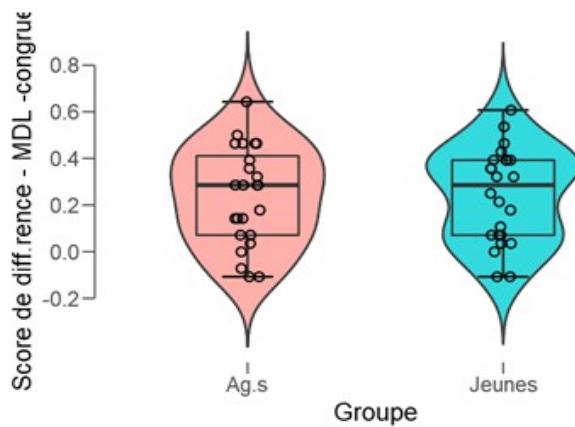


Ce graphique nous indique, comme dit précédemment, que lorsque les mots sont congruents, il n'y a presque pas de différences au niveau des bénéfices chez les personnes

âgées et chez les personnes plus jeunes. Les différences sont marquées lorsque les mots sont incongruents avec les lieux. En observant l'ordonnée sur le graphique 4, nous pouvons voir que les bénéfices sont fort distincts entre les personnes jeunes et âgées. Nous constatons que les performances des personnes âgées sont même en-dessous de 0 en observant l'ordonnée.

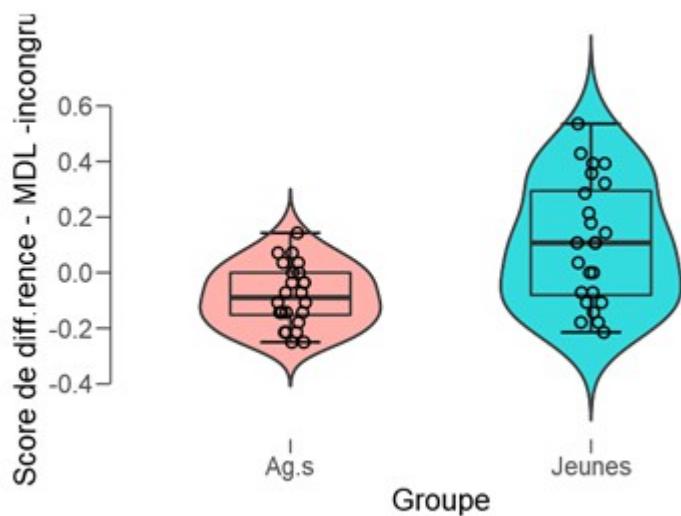
Graphique 4 : Scores de différences entre les performances de la ligne de base et les performances pour les mots congruents de la méthode des lieux, les deux tâches confondues

Score de différence - MDL -congruent



Graphique 5 : Scores de différences entre les performances de la ligne de base et les performances pour les mots incongruents de la méthode des lieux, les deux tâches confondues

Score de différence - MDL -incongruent



Chez les personnes jeunes, il existe une plus grande variabilité entre les sujets et leur moyenne de performances, au niveau de la ligne ; lorsque la moyenne du score de différence est au-dessus de 0, cela signifie qu'il y a un bénéfice de la méthode des lieux. Tandis que chez les personnes âgées, la moyenne au niveau du score de différence se trouve en-dessous de 0 signifiant de moins bonnes performances que lors des performances en la ligne de base.

3.1.3. INTRUSIONS

Les intrusions désignent, dans cette tâche, le rappel de mots non compris dans la liste qui vient juste d'être présentée. Même si le participant rappelle des mots des listes antérieures, les mots sont considérés comme des intrusions puisqu'ils ne font pas partie de la liste à rappeler à ce moment-là.

Comme les variances relatives au nombre d'intrusions ne se distribuent pas normalement, un test non paramétrique doit être utilisé pour comparer les moyennes des deux groupes. Nous utiliserons le test de Mann-Whitney. Le tableau 4 reprend la moyenne et l'écart-type des intrusions par groupe et dans chaque condition. Il y a une différence significative entre les groupes au niveau du nombre moyen des intrusions, $W=421.0$, $p=0.005$, indiquant que le nombre d'intrusions moyen est plus important chez les personnes âgées que chez les personnes plus jeunes, que ce soit pour la ligne de base ou pour les tâches de la méthode des lieux.

Tableau 4 : Récapitulatif des intrusions reprenant le nombre moyen d'intrusions et l'écart-type entre parenthèses

Nombre moyen d'intrusions	Personnes jeunes	Personnes âgées
Ligne de base	$M= 0,67 (0,82)$	$M=1,13 (1,33)$
Tâche 1 de la méthode des lieux	$M=0,54 (0,83)$	$M=1,38 (1,21)$
Tâche 2 de la méthode des lieux	$M=0,67 (0,76)$	$M=1,71 (1,92)$

En ce qui concerne le nombre d'intrusions pour chaque liste de mots, lors de la ligne de base, l'effet n'a pas été significatif ($W=336.0$, $p=0.292$) signifiant que les personnes âgées n'ont pas fait plus d'intrusions que les personnes plus jeunes. Tandis que pour les deux listes de la méthode des lieux, les effets sont significatifs. Pour la première liste de la méthode des lieux, l'effet est significatif ($W=406.5$, $p=0.009$) montrant que les personnes âgées font plus d'intrusions lors de la tâche de la méthode des lieux. Enfin, pour la dernière liste de la méthode des lieux, l'effet est de nouveau significatif ($W=388.0$, $p=0.030$). En effet, les personnes âgées font plus d'intrusions que les personnes plus jeunes lors des tâches de la méthode des lieux mais en utilisant le plus souvent des mots des anciennes listes.

3.2. PERFORMANCES POUR LES TESTS NEUROPSYCHOLOGIQUES

Tableau 5 : Moyennes et écarts-types entre parenthèses concernant les résultats des comparaisons intergroupes pour les tests neuropsychologiques

	Participants âgés (n=24)	Participants jeunes (n=24)	t	P
Btt* Résultats Ordre direct	7.45 (2.02)	9.25 (1.42)	-3.38	0.002
Btt Résultats Ordre indirect	7.17 (1.55)	8.79 (1.84)	-3.60	<.001
Btt Résultats Btt total (/32)	14.63 (2.90)	18.04 (2.74)	-4.19	<.001
Camel & Cactus test Résultats (/64)	58.67 (2.33)	58.04 (3.18)	0.69	0.49
Résultats Imagerie Mentale test (/145)	135 (4.08)	135.54 (3.36)	-0.38	0.71
Résultats Moca test (/30)	27.08 (2.43)	/		

*Btt : « Block Tapping Test »

3.2.1. COMPARAISON DES RÉSULTATS ENTRE LES GROUPES AVEC UN TEST T DE STUDENT POUR ÉCHANTILLONS INDÉPENDANTS

Nous pouvons observer qu'il y a une différence significative pour le test du « Block Taping Test » en ordre direct ($t(45)=-3.38$, $p =0.002$) entre les personnes jeunes et les personnes âgées ainsi que pour l'ordre inverse qui nécessite plus de flexibilité chez les participants ($t(45)=-3.596$ et $p<0.001$).

Cependant, nous n'avons pas de différence significative entre les participants jeunes et âgés pour les tests du « Camel & Cactus Test » ($t(45)=0.690$, $p= 0.493$) ni pour le test d'imagerie mentale ($t(45)=60.376$ et $p=0.709$).

3.2.2. CORRÉLATIONS ENTRE LES RÉSULTATS DE LA MDL ET LES TESTS NEUROPSYCHOLOGIQUES

Nous avons fait des corrélations entre les tâches de la méthode des lieux et les différents tests neuropsychologiques afin de voir s'il existe une relation significative entre eux. Pour les différentes variables des tâches de la méthode des lieux, nous avons utilisé le score de bénéfice lié à la méthode des lieux ; nous avons donc pris la proportion de rappel pour la ligne de base et nous avons soustrait à la proportion de rappel à la fois des mots congruents mais aussi des mots incongruents. Si le score est positif, cela indique que les participants ont bénéficié de la méthode des lieux.

Nous prédisions une relation significative entre le test de la MDL et le Camel & Cactus test (pour les mots congruents uniquement), la mémoire spatiale avec le BTT et l'imagerie mentale. En effet, tous ces tests évaluent des fonctions qui peuvent être nécessaires à la tâche de la méthode des lieux.

Les corrélations ont été menées dans chaque groupe séparément.

Les sujets jeunes

Nous pouvons observer dans le tableau ci-dessous les différents résultats des corrélations.

Tableau 6 : Corrélations entre les différents tests neuropsychologiques chez les jeunes

		Camel & Cactus Résultats	BTT Résultats : Ordre inverse	Imagerie mentale Test (/145)
Score de différence MDL-congruent	Pearson's P-value	0.21 0.32	0.003 0.99	0.28 0.18
Score de différence MDL-incongruent	Pearson's P-value	0.02 0.93	0.13 0.54	0.22 0.29

- Aucune corrélation significative n'est ressortie entre le test du Camel & Cactus et les scores de bénéfice pour les mots congruents et pour les mots incongruents de la méthode des lieux.

- Aucune corrélation significative n'a pu être observée entre le test du BTT en ordre inverse et les tâches de la méthode des lieux, ni pour le score de bénéfice pour les mots congruents, ni pour les mots incongruents.

- Enfin, il n'existe pas non plus de corrélation significative entre l'imagerie mentale et les tâches de la méthode des lieux, ni pour le score de bénéfice pour les mots congruents, ni pour les mots incongruents.

Les sujets âgés

Pour les sujets âgés, nous n'observons aucune corrélation significative entre les variables examinées, tout comme les sujets jeunes.

Tableau 7 : Corrélations entre les différents tests neuropsychologiques chez les sujets âgés

		Camel & Cactus Résultats	BTT Résultats : Ordre inverse	Imagerie mentale Test (/145)	MoCA Test
Score de différence MDL-congruent	Pearson's P-value	0.22 0.29	0.25 0.24	0.03 0.89	0.22 0.30
Score de différence MDL-incongruent	Pearson's P-value	0.04 0.83	0.10 0.65	0.30 0.17	0.05 0.82

Chapitre 4 : Discussion

Ce chapitre consiste à rappeler, en premier lieu, l'objectif de cette étude, ensuite nous comparerons les hypothèses formulées et les résultats qui ont été présentés auparavant. Diverses interprétations seront également proposées par la suite sur base de ces résultats. Pour terminer, nous parlerons des différentes limitations et biais de notre étude, ainsi que des éléments qui pourraient être améliorés afin d'accroître l'efficacité de la méthode des lieux auprès des personnes âgées.

4.1. OBJECTIF DE L'ÉTUDE

L'objectif principal de cette étude était de tester l'efficacité de la méthode des lieux pour améliorer les performances en mémoire des personnes âgées. Cette méthode consiste à associer un mot commun et un lieu hautement familier. Les différents mots associés aux différents lieux (dans cette étude, les pièces de la maison) étaient soit congruents, soit incongruents avec le lieu. Le fait que le mot s'apparente bien au lieu devait permettre un meilleur encodage pour le participant qui devait ensuite avoir plus de facilités, lors du rappel, à récupérer les mots congruents avec le lieu. En effet dans les études de Naveh-Benjamin et al. (2005) et Bridger et al. (2017), les auteurs affirment que le déficit mnésique associatif chez les personnes âgées peut être réduit quand les paires de mots sont reliées sémantiquement.

Les connaissances préexistantes de la personne peuvent fournir un support schématique pour retenir les paires de mots autant que pour récupérer un mot cible lors de la présentation de ce mot dans un test. Par conséquent, en se basant sur et en utilisant les connaissances sémantiques, la mémoire épisodique peut être mieux préservée dans le vieillissement (Bridger et al., 2017).

Nous avions également plusieurs objectifs secondaires. Tout d'abord, nous souhaitions vérifier si les personnes âgées peuvent avoir des performances similaires à celles des personnes jeunes grâce à la méthode des lieux et peuvent diminuer leur déficit associatif. En principe, ce déficit est plus présent chez les personnes âgées mais il a été démontré que leur performance pouvait être similaire aux jeunes dans un test de reconnaissance d'un item. Par contre, leur performance s'avère plus lente dans les tests de mémoire avec des paires d'items dans un test de reconnaissance associative oui-non (Naveh-Benjamin, Brav & Levy, 2007).

En raison de ce déficit associatif, nous voulions obtenir confirmation que les personnes âgées ont des performances inférieures aux personnes jeunes lors des tâches de mémoire associative.

Cependant, une autre hypothèse était que la congruence des mots avec les lieux améliorait les performances des deux populations. Effectivement, les personnes âgées pourraient avoir de meilleures performances lorsque les mots sont congruents avec les lieux tout comme les sujets jeunes. En outre, les performances des personnes âgées pourraient être moins bonnes en cas de non congruence entre mots et lieux.

Une dernière hypothèse consistait à confirmer si l'ordre des listes de la tâche de la méthode des lieux pourrait avoir un impact sur les performances.

En ce qui concerne les tests neuropsychologiques, nous nous attendions à ce qu'il existe une corrélation à la fois entre le test d'imagerie mentale et la méthode des lieux et également entre le test de Camel & Cactus et la méthode des lieux.

4.2. RAPPEL DES PRINCIPAUX RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS EN FONCTION DES HYPOTHÈSES DE DÉPART

4.2.1. AMÉLIORATION DES PERFORMANCES DE BASE GRÂCE À LA MÉTHODE DES LIEUX

Nous avons pu constater une amélioration des performances de base grâce au recours à la méthode des lieux au sein des deux populations. En effet, les résultats obtenus par la méthode des lieux à la fois chez les sujets jeunes et les sujets âgés indiquent une amélioration des performances en mémoire par comparaison à leurs performances lors de la ligne de base, sans aide apportée pour l'encodage des mots. Lors des tâches avec la méthode des lieux, les personnes jeunes rappelaient 71% des mots, ce qui représente un bénéfice de 18% par rapport à la tâche de mémoire de base. Chez les personnes âgées, il y avait également un bénéfice mais se limitait à 7%. Ce résultat s'explique par la diminution de leurs performances avec les mots incongruents. Ils obtiennent donc des performances moins bonnes que lors de la tâche de mémoire de base, contrairement aux personnes jeunes, qui améliorent même leur score de 10% avec les mots incongruents.

4.2.2. PERFORMANCES DES PERSONNES ÂGÉES ET PERSONNES JEUNES LORS DE LA TÂCHE ASSOCIATIVE

En ce qui concerne nos hypothèses secondaires, nous avons pu remarquer que les personnes jeunes avaient de meilleures performances que les personnes âgées lors de toutes nos analyses statistiques. Une première explication de cette différence de performances pourrait être due à un biais de recrutement. En effet, beaucoup de personnes jeunes interrogées sont encore étudiantes et ont l'habitude de faire travailler leur mémoire pour les examens contrairement aux personnes âgées qui ne sont plus ou beaucoup moins confrontées à ce type de situation. Par ailleurs, les personnes jeunes ne présentent pas de déficit associatif en mémoire, ce qui leur permet d'associer plus aisément les éléments. En effet, dans l'article de Naveh-Benjamin, Brav & Levy (2007), nous avons pu apprendre que les personnes âgées sont moins entraînées lors des performances en mémoire que les sujets plus jeunes et qu'elles ont, par conséquent, plus de difficultés lors des tâches impliquant la mémoire.

4.2.3. MEILLEURES PERFORMANCES POUR LES DEUX POPULATIONS QUAND LES ASSOCIATIONS ENTRE UN MOT ET UN LIEU SONT CONGRUENTES

Nous avons pu objectiver que les performances en mémoire étaient meilleures lorsque les mots étaient congruents avec les lieux. Nous pouvons interpréter ces résultats comme le signe que la familiarité des mots communs avec les lieux permettait un encodage plus facile, et par la suite une meilleure récupération des associations grâce au fait de repartir les lieux puisque les mots étaient susceptibles de se trouver effectivement dans ces pièces de la maison. Dans leur article, Berger-Mandelbaum & Magen (2017) corroborent nos résultats et remarquent que la congruence entre les lieux et les mots améliore les performances en mémoire.

4.2.4. DIFFERENCE DE RÉSULTATS POUR LES ASSOCIATIONS CONGRUENTES ET INCONGRUENTES DANS LES DEUX GROUPES

Contrairement à ce que nous pensions au départ, nous avons pu observer, lors des résultats, que les personnes âgées amélioraient leurs performances de manière similaire aux personnes jeunes lorsque les mots étaient congruents avec les lieux. Cela peut signifier que les personnes âgées bénéficient autant de la congruence lors du recours à la méthode des lieux que les personnes jeunes. Par contre, comme nous l'avions anticipé, les performances des personnes âgées diminuent même comparativement à leurs performances lors de la tâche de

mémoire de base lorsque les associations sont incongruentes. Les participants âgés se disent perturbés par l'association de mots et de lieux qui, en principe « ne vont pas du tout ensemble ». Cela leur demande plus d'efforts cognitifs que si les mots étaient congruents avec les lieux. Selon l'article de Gross et al. (2014), la méthode des lieux exige déjà des efforts de concentration afin d'associer un mot à un lieu et repose également sur une stratégie visuelle. De plus, Bridger et al. (2017) montrent que le déficit associatif peut être réduit lorsque des paires de mots sont reliés sémantiquement. Enfin, Bastin et al. (2012), Naveh-Benjamin et al. (2015) soulignent que les relations préexistantes entre les items fournissent un contexte schématique pour apprendre des paires de mots et minimisent le besoin d'initier des stratégies d'encodage demandant énormément d'effort. Il a aussi été prouvé qu'une association de deux mots, qui existait déjà auparavant, prend moins de temps à se former mentalement que si, selon nos connaissances, les deux mots n'étaient pas du tout reliés (Ahmad et al., 2015). Par conséquent, comme les mots incongruents n'ont pas de relation préexistante avec les lieux, leur association exige plus d'efforts cognitifs que les mots congruents.

4.2.5. IMPACT DE L'ORDRE DES LISTES SUR LES PERFORMANCES

Nous nous sommes également interrogés sur l'impact possible de l'ordre des listes de la méthode des lieux sur les performances et s'il n'était pas nécessaire d'échanger l'ordre. En effet, les performances lors de l'épreuve avec la deuxième liste nécessitant la méthode des lieux diminuent toujours de manière importante (surtout chez les personnes âgées mais aussi chez les jeunes). Les participants disent être fatigués mentalement et le testing devient trop long pour garantir une bonne capacité de concentration aussi longue. Cependant, nous avons analysé l'ordre des listes et cela n'a pas eu d'impact significatif sur les performances des deux populations. Il ne s'agit donc pas d'un effet lié au contenu des deux listes mais bien au moment de la passation.

4.2.6. CORRÉLATION ENTRE LA MÉTHODE DES LIEUX, ENTRE LES MOTS CONGRUENTS ET LE TEST DU CAMEL & CACTUS TEST

Au départ, nous nous attendions à une corrélation entre les mots congruents de la méthode des lieux et le test du Camel & Cactus test. Comme dit précédemment, ce test est basé sur les associations congruentes entre deux images, comme c'est le cas avec la liste des mots qui sont congruents avec les lieux dans la tâche de la méthode des lieux. Nous faisions l'hypothèse que ces deux tâches basées sur une association auraient des résultats homogènes.

Cependant, en observant les résultats, nous remarquons que la corrélation n'est pas significative, ni pour les personnes âgées ($p=0.241$), ni pour les personnes jeunes ($p=0.321$). Il n'y a, par conséquent, pas de relation significative entre les deux tâches au sein de nos deux populations.

Néanmoins, dans l'article de Staresina et al. (2008), les auteurs montrent que les éléments congruents forment une unité intégrative montrant une relation sémantique préexistante. Dans les tâches de la méthode des lieux et le test du Camel & Cactus, il est nécessaire d'élaborer des relations sémantiques pour pouvoir réussir correctement la tâche. Nous n'avons malheureusement pas pu trouver dans la littérature d'articles permettant de montrer pour quelles raisons une corrélation entre les deux tests n'existe pas.

4.2.7. CORRÉLATION ENTRE LA MÉTHODE DES LIEUX ET LE TEST D'IMAGERIE MENTALE

Comme pour le test du Camel & Cactus, nous nous attendions à une relation significative entre le test de la méthode des lieux et le test d'imagerie mentale. En effet, dans la méthode des lieux, il est nécessaire que le participant puisse se créer une image mentale de l'objet à l'intérieur d'une pièce de la maison. Nous pensions qu'il y aurait, par conséquent, une relation entre le test de la méthode des lieux et le test d'imagerie mentale.

Cependant, en observant les résultats, nous remarquons que la corrélation n'est pas significative, que ce soit pour les personnes âgées avec les mots congruents ($p=0.241$) ou avec les mots incongruents ($p=0.650$), ou que ce soit pour les personnes jeunes avec les mots congruents ($p=0.177$) ou avec les mots incongruents ($p=0.295$).

Nous pensons que cela peut être dû aux connaissances sémantiques qui sont davantage reliées à l'imagerie mentale qu'à la méthode des lieux même si les relations préexistantes entre les items sont tout de même présentes dans cette dernière (Bastin et al. (2012), Naveh-Benjamin et al. (2007)). Cependant, les résultats au test d'imagerie mentale sont meilleurs pour les deux populations prouvant ainsi que les connaissances sémantiques sont plus mobilisées pour le test d'imagerie mentale et permettent de meilleures performances.

Malheureusement, nous n'avons pu trouver aucun article qui puisse éclairer l'absence de corrélation entre les résultats de l'imagerie mentale et l'ensemble des résultats des tâches de la méthode des lieux.

4.3. LIEN ENTRE NOS RÉSULTATS ET LA LITTÉRATURE

Dans l'article de Dalglish et al. (2013), les résultats sont concordants avec les nôtres : les participants montrent de bonnes performances grâce à la méthode des lieux. Cependant, comme nous allons le suggérer dans la section consacrée aux limitations (section 3.5), les auteurs montrent aussi que les participants ont besoin d'un entraînement d'une semaine pour que la méthode des lieux soit réellement efficace et utile dans leur vie quotidienne.

Pour Bouffard et al. (2018), la méthode des lieux est également plus efficace que d'autres stratégies, particulièrement quand il s'agit de rappeler les mots dans le même ordre que celui dans lequel ils ont été présentés mais un entraînement est nécessaire afin que la méthode atteigne un certain niveau d'efficacité.

4.4. ETUDES POUVANT ALLER À L'ENCONTRE DE NOS RÉSULTATS ET APPOINT DE CE MÉMOIRE

Des articles sur la congruence/incongruence entre les mots et les lieux étaient très difficiles à trouver vu la nouveauté du sujet de notre étude. Par conséquent, nous n'avons pas d'articles à présenter dont les conclusions iraient réellement à l'encontre de nos résultats.

Par contre, ce travail a pu apporter des informations sur l'association entre la méthode des lieux et les mots congruents/ incongruents avec les lieux. Nous avons pu affiner l'étude de la méthode des lieux en reliant celle-ci avec la congruence ou non des mots, ce qui était innovant dans la littérature.

Dans l'étude de Bridger et al. (2017), les auteurs démontrent que les paires de stimuli associées, unifiées avec leur contexte spatial permettaient de diminuer le déficit associatif chez les personnes âgées. Dans notre étude, nous avons décidé d'unifier des mots avec un contexte spatial, plus précisément, des lieux hautement familiers comme les pièces de la maison. En observant les résultats, nous constatons que pour les mots congruents avec les lieux, le déficit associatif est atténué chez les personnes âgées.

Nous sommes dès lors satisfaits des résultats obtenus par notre expérience. Néanmoins, il s'agit d'adapter la méthode des lieux en tenant compte des diverses limitations développées ci-après. Nous espérons que le recours à cette méthode pourra permettre de diminuer de façon significative le déclin associatif des personnes âgées.

La méthode des lieux pourrait également être proposée aux personnes âgées avec des déficits mnésiques plus importants sous réserve de différents aménagements.

4.5. LIMITATIONS DE NOTRE ÉTUDE, DE LA MÉTHODE DES LIEUX ET PERSPECTIVES POUR L'AVENIR

4.5.1. LIMITATIONS DE NOTRE ÉTUDE

Il a été difficile de trouver des personnes âgées ayant le même nombre d'années d'études que les jeunes participants. Comme les personnes âgées avaient souvent un niveau d'éducation moindre, il n'y a donc pas de parfaite similarité entre les personnes jeunes et les personnes âgées. Nous avons cependant considéré qu'il y a 40-50 ans, le nombre d'années d'étude était souvent inférieur à celui d'aujourd'hui. Cela peut néanmoins être considéré comme un biais possible.

Pour certains participants, il serait aussi intéressant de placer une liste avec les différentes pièces à côté d'eux pour qu'ils se souviennent plus facilement des mots et qu'ils ne doivent pas se souvenir à la fois des lieux et des mots (même si le fait d'associer un mauvais lieu avec un mot n'était pas préjudiciable). En effet, les personnes âgées, même si elles connaissaient leur maison, devaient également se souvenir des pièces en plus des mots. Les pièces ne leur revenaient pas spontanément en mémoire lorsqu'elles refaisaient le parcours mentalement.

Nous avons également remarqué qu'en fonction du moment de la journée, les performances pouvaient varier. Cela dépendait si les personnes avaient l'habitude de se lever tôt ou préféraient dormir plus tard le matin et être plus efficaces dans l'après midi. Il pourrait être opportun d'en tenir compte. Dans notre étude, il ne nous a pas été possible de choisir pour tous les participants le même moment de la journée pour la passation des tests.

Nous avons fait face à un autre biais de sélection lié à la participation volontaire. Il a été montré en effet dans de nombreuses études scientifiques que les volontaires aux études disposeraient d'une meilleure estime de soi, de plus grandes capacités prosociales, d'une extraversion accrue par rapport aux autres (Carlo et al., 2005) et ne sont pas totalement représentatifs de la population générale.

Un dernier biais de sélection lié au lieu de recrutement est à noter. En effet, une grande partie de notre échantillon de la population jeune ayant fait des études provient de l'Université de Liège. Nous avons procédé à un recrutement "sauvage" pour trouver des participants à notre recherche, en particulier au sein de la Faculté de Psychologie.

Enfin, nous n'avons pas fait passer de test de puissance pour savoir quel serait le nombre optimal de participants à interroger afin que notre test de la méthode des lieux soit le plus valide possible et nos résultats généralisables mais nous savons que notre échantillon n'était peut-être pas assez important. En effet, nous avons réalisé notre étude sur base de deux groupes, 24 participants âgés et 24 participants jeunes. Ce nombre apparaît suffisant pour réaliser une étude de ce type mais reste relativement mince. Nous ne pouvons donc pas affirmer avec certitude que nos conclusions auraient été similaires si nous avions interrogé davantage de sujets. Ainsi, les analyses pourraient être plus riches et plus précises si la taille d'échantillon était accrue.

4.5.2. LIMITATIONS DE LA MÉTHODE DES LIEUX ET PERSPECTIVES POUR L'AVENIR

En ce qui concerne les limitations de la méthode, citons d'abord une remarque de la plupart des participants : s'ils avaient pu choisir eux-mêmes les mots à associer aux pièces comme dans l'étude de Berger et al. (2017), ils auraient eu plus de facilités à créer l'image mentale et retenir l'association. Le fait de devoir imaginer l'association d'un mot qu'ils n'ont pas choisi eux-mêmes avec un lieu était plus compliqué que de choisir eux-mêmes le mot à associer.

Nous avons en outre pu remarquer que les associations entre un mot incongruent et un lieu n'améliorent pas les performances des personnes âgées autant que nous l'espérions et chez les sujets jeunes, seul un bénéfice moindre est obtenu. Comme le disaient Bein et al. (2015), les performances s'améliorent lorsque les mots sont congruents avec les lieux. L'association entre les mots congruents et les lieux n'est donc plus à démontrer. En revanche, rappelons que le recours à des mots incongruents n'entraîne généralement pas de gains chez les personnes âgées.

Les performances pouvaient également varier en fonction des moyens mnémotechniques utilisés pour retenir les informations. Lors des tâches de la méthode des lieux, comme les mots sont présentés visuellement, la mémoire visuelle était très utile pour mieux mémoriser. Or énormément de participants m'ont dit éprouver des difficultés parce

qu'ils avaient plutôt l'habitude de mémoriser les informations de manière auditive. Malheureusement, les mots n'étaient pas cités par l'expérimentateur et donc cela ne les aidait pas à les retenir.

Pour terminer, afin que la méthode des lieux soit véritablement efficace pour les personnes âgées, il serait opportun que celles-ci s'entraînent avec cette méthode quotidiennement. En effet, dans l'article de Legge et al. (2012), il est prouvé que la méthode des lieux est plus efficace lorsqu'il y a un entraînement prévu avant de commencer réellement la tâche. Dans cet article, l'entraînement à la méthode des lieux ne dure que 5 minutes, tout comme dans le cas de ce mémoire. Les bénéfices de la méthode sont déjà présents en ayant peu d'entraînement, par conséquent, avec un entraînement plus important, les bénéfices seraient encore meilleurs pour les participants.

Conclusion

L'objectif principal de ce mémoire était de démontrer l'efficacité de la méthode des lieux comme technique pour atténuer les déficits en mémoire chez les personnes âgées et augmenter leurs performances mnésiques. En effet, le risque de perte de mémoire est un des problèmes les plus redoutés par tout type de population lors du vieillissement et cette angoisse ne cesse de grandir avec l'âge. Même si certaines personnes sont ou seront relativement épargnées, le déclin en mémoire est tout de même généralement présent chez une grande partie de la population âgée.

Notre population étant de plus en plus vieillissante, les nombreux problèmes de santé ou de déclin fonctionnel qui caractérisent les personnes âgées sont en hausse et vont continuer à augmenter sensiblement au cours des prochaines années. Cela va devenir un des problèmes majeurs de nos sociétés. La recherche se penche dès lors sur ces divers phénomènes de déclin et tente de les atténuer. Il est en effet notamment opportun de mettre au point des méthodes ou de recourir à des techniques nouvelles afin de préserver pour cette population âgée une certaine qualité de vie et de bien-être qui sont très souvent impactés par le déclin mnésique. Nous nous sommes en particulier intéressés au déclin associatif, la mémoire associative étant une des plus touchées chez les personnes vieillissantes (Naveh-Benjamin, 2000).

Nous avons par conséquent testé la méthode des lieux afin d'évaluer son efficacité sur les performances en mémoire chez des sujets âgés que nous avons comparées aux performances de sujets jeunes afin de vérifier l'efficacité de la méthode en général. Nous avons pu alors remarquer que les performances des personnes jeunes étaient améliorées par le recours à la méthode des lieux et ce de façon plus significative que chez les personnes âgées. Cela nous indique donc une efficacité certaine de cette méthode. Chez les deux populations, l'utilisation de la méthode amène de façon significative de meilleurs résultats que l'expérience en ligne de base (sans recours à une méthode).

Nous avons ensuite affiné notre expérience sur la méthode des lieux et testé l'impact de la congruence ou l'incongruence des mots avec les lieux sur les performances. Nous avons pu observer autant de bénéfices pour les personnes âgées que pour les personnes jeunes pour les mots congruents ; les personnes âgées augmentaient leurs performances de base de manière similaire aux personnes jeunes grâce à l'association des mots congruents avec les lieux (Bein et al., 2015). Cependant, lors de la phase de l'expérience avec les mots

incongruents, le bénéfice a été uniquement observé chez la population jeune. Les personnes âgées ont sans doute été perturbées par l'association des mots incongruents avec les lieux. Cela a parfois résulté en performances même moins bonnes que lors de l'épreuve en ligne de base.

En ce qui concerne les objectifs secondaires pour les tests neuropsychologiques et la méthode des lieux, nous n'avons pas pu objectiver de lien entre les deux. Nous n'avons pas pu trouver de raisons valables à cette non-corrélation.

En conclusion, cette méthode nous semble par conséquent intéressante pour améliorer les performances en mémoire chez la population âgée. Ses applications concrètes et retombées positives dans la vie quotidienne de ces personnes sont prometteuses. Il sera néanmoins nécessaire de faire certains aménagements pour que la méthode des lieux puisse être utilisée quotidiennement par les personnes âgées. Celles-ci pourraient associer leurs objets habituels, tel que le portefeuille à un endroit de la maison (le tiroir d'une commode) et se créer une image mentale du portefeuille dans cet endroit. Ainsi, par la suite, si la personne range toujours son portefeuille dans le tiroir de la commode, en cas d'apparition de troubles de la mémoire, nous pensons qu'elle aura fait suffisamment l'association mentale de son portefeuille avec le tiroir pour le retrouver plus facilement. Néanmoins, cette méthode reste tout de même difficile à utiliser quotidiennement.

Les personnes âgées devront s'entraîner à la méthode pour réellement atténuer un déficit mnésique léger mais il faudrait toutefois l'améliorer pour qu'elle soit plus simple à utiliser dans la vie quotidienne. Nous espérons que cette méthode pourra également montrer son efficacité pour aider les personnes âgées présentant un déficit mnésique plus important. Il pourrait être également intéressant de continuer à explorer la technique de la méthode des lieux en corrigeant les biais de celle-ci et ceux apparus dans notre étude.

Bibliographie

- Ahmad, F. N., Fernandes M., & Hockley W.E. (2015). « Improving Associative Memory in Older Adults with Unitization ». *Aging, Neuropsychology, and Cognition* 22, n° 4 : 452-72. doi: 10.1080/13825585.2014.980216.
- Badham, S. P., Hay M., Foxon N., Kaur K., & Maylor E. A. (2015). « When Does Prior Knowledge Disproportionately Benefit Older Adults' Memory? » *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 1-28. doi:10.1080/13825585.2015.1099607.
- Bastin, C., Diana R. A., Simon J., Collette F., Yonelinas A. P. & Salmon E. (2013). « Associative Memory in Aging: The Effect of Unitization on Source Memory. » *Psychology and Aging* 28, n° 1 : 275-83. <https://doi.org/10.1037/a0031566>.
- Bastin, C., Yakushev, I., Bahri, M. A., Fellgiebel, A., Eustache, F., Landeau, B., ... & Salmon, E. (2012). Cognitive reserve impacts on inter-individual variability in resting-state cerebral metabolism in normal aging. *Neuroimage*, 63(2), 713-722.
- Bein O., Livneh N., Reggev N., Gilead M., Goshen-Gottstein Y. & Maril A. (2015). Delineating the Effect of Semantic Congruency on Episodic Memory: The Role of Integration and Relatedness. *PLoS ONE* 10(2):e0115624. doi: 10.1371/journal.pone.0115624
- Berger-Mandelbaum A. & Magen H. (2017). Self-initiated object-location memory in young and older adults. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*. doi: 10.1080/13825585.2017.1399981
- Bouffard, N., Stokes, J., Kramer, H. J., & Ekstrom, A. D. (2018). Temporal encoding strategies result in boosts to final free recall performance comparable to spatial ones. *Memory & cognition*, 46(1), 17-31. doi: 10.3758/s13421-017-0742-z
- Bourlon, C., S. Chokron, A.-C. Bachoud-Lévi, O. Coubard, I. Bergeras, A. Mouliignier, A.-C. Viret, & P. Bartolomeo (2009). « Normalisation d'une batterie d'évaluation de l'imagerie mentale visuelle et de la perception visuelle ». *Revue Neurologique* 165, 1045-54. doi: 10.1016/j.neurol.2009.04.010.
- Bower, G. H. (2000). A brief history of memory research. In E. Tulving & F. I. M. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp. 3-32). New York, NY: Oxford University Press.

- Bridger, E. K., Kursawe, A. L., Bader, R., Tibon, R., Gronau, N., Levy, D. A., & Mecklinger, A. (2017). Age effects on associative memory for novel picture pairings. *Brain research*, 1664, 102-115. doi: 10.1016/j.brainres.2017.03.031
- Brown, S. C., & Craik, F. I. M. (2000). Encoding and retrieval of information. In E. Tulving & F. I. M. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp. 93-107). New York, NY: Oxford University Press.
- Carlo, G., Okun, M. A., Knight, G. P., & de Guzman, M. R. T. (2005). The interplay of traits and motives on volunteering: Agreeableness, extraversion and prosocial value motivation. *Personality and Individual Differences*, 38(6), 1293-1305.
- Carson, N., Leach, L., & Murphy, K. J. (2017). A re-examination of Montreal Cognitive Assessment (MoCA) cutoff scores. *International journal of geriatric psychiatry*, 33(2), 379-388. doi: 10.1002/gps.4756
- Coyette, F. & Seron, X., Meulemans, T., Desgranges, B., Adam, S., & Eustache, F. (2003). Les stratégies d'imagerie mentale dans la rééducation des troubles de la mémoire. In Coyette, F., Seron, X., Meulemans, T., Desgranges, B., Adam, S., & Eustache, F., *Évaluation et prise en charge des troubles mnésiques*, 333-371. Solal
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684. doi:10.1016/S0022-5371(72)80001-X
- Craik, F. I. M., & McDowd, J. M. (1987). Age differences in recall and recognition. *The journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 13, 474-479. doi:10.1037/0278-7393.13.3.474
- Dalgleish, Tim, Lauren Navrady, Elinor Bird, Emma Hill, Barnaby D. Dunn, & Ann-Marie Golden (2013). « Method-of-Loci as a Mnemonic Device to Facilitate Access to Self-Affirming Personal Memories for Individuals With Depression ». *Clinical Psychological Science* 1, 156-62. doi: 10.1177/2167702612468111.
- Drag LL, & Bieliauskas LA. (2010). Contemporary review 2009: Cognitive aging. *J Geriatr Psychiatry Neurol* ; 23: 75-93. doi: 10.1177/0891988709358590

- Folville. A., Delhaye. E., & Bastin C. (2016). L'impact des connaissances sémantiques préexistantes en mémoire associative dans le vieillissement normal. *Revue de Neuropsychologie* ; 8 (4) : 253-60. doi: 10.1684/nrp.2016.0396
- Gross, A., Brandt J., Bandeen-Roche K., Carlson M., Stuart E., Marsiske, M. & Rebok G.W. (2014). « Do Older Adults Use the Method of Loci? Results From the ACTIVE Study ». *Experimental Aging Research* 40, n° 2, 140-63. doi: 10.1080/0361073X.2014.882204.
- Hara, Y. & Naveh-Benjamin, M. (2015). The role of reduced working memory storage and processing resources in the associative memory deficit of older adults: simulation studies with younger adults. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 22(2), 129-154. doi: 10.1080/13825585.2014.889650
- Legge, E. L., Madan, C. R., Ng, E. T., & Caplan, J. B. (2012). Building a memory palace in minutes: Equivalent memory performance using virtual versus conventional environments with the Method of Loci. *Acta psychologica*, 141(3), 380-390. doi: 10.1016/j.actpsy.2012.09.002
- Lockhart, R. S. (2000). Methods of memory research. In E. Tulving & F. I. M. Craik (Eds.), The Oxford handbook of memory (pp. 45-57). New York, NY: Oxford University Press.
- Naveh-Benjamin M. (2000). Adult age differences in memory performance: tests of an associative deficit hypothesis. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*; 26 : 1170-87. doi: 10.3233/NRE-2012-0795
- Naveh-Benjamin, M., Craik, F. I., Guez, J., & Kreuger, S. (2005). Divided attention in younger and older adults: effects of strategy and relatedness on memory performance and secondary task costs. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(3), 520. doi: 10.1037/0278-7393.31.3.520
- Naveh-Benjamin, M., Brav, T. K., & Levy, O. (2007). The associative memory deficit of older adults: The role of strategy utilization. *Psychology & Aging*, 22(1), 202-208. doi: 10.1037/0882-7974.22.1.202
- PSYC0096-1 : Méthodes d'évaluation et de diagnostic en neuropsychologie de l'adulte. Recueil inédit. Université de Liège.

- Quamme, J. R., Haskins, A. L., Yonelinas, A. P., & Ranganath, C. (2008). Perirhinal cortex supports encoding and familiarity-based recognition of novel associations. *Neuron*, 59(4), 554-560. doi: 10.1016/j.neuron.2008.07.035
- Rémy, P., Taconnat, L., & Isingrini, M. (2008). Effects of aging and attention-demanding tasks on false recognition induced by photographs: Differences between conceptually and perceptually modified lures. *Experimental aging research*, 34(3), 220-231. doi: 10.1080/03610730802070118
- Rugg, M. D., & Wilding, E. L. (2000). Retrieval processing and episodic memory. *Trends in cognitive sciences*, 4(3), 108-115.
- Seron, X., Van der Linden, M. & Coyette, F. (2016). La revalidation de la mémoire à long terme. In Seron, X. & Van der Linden, M. *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte: Tome 2-Rééducation*, 105-113. De Boeck Supérieur
- Shing, Y.L., Werkle-Bergner, M., Brehmer, Y., Müller, V., Li, S.-C., Lindenberger, U. (2010). Episodic memory across the lifespan: the contributions of associative and strategic components. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 34, 1080-1091. doi:10.1016/j.neubiorev.2009.11.002
- Staresina, B. P., Gray, J. C., & Davachi, L. (2008). Event congruency enhances episodic memory encoding through semantic elaboration and relational binding. *Cerebral Cortex*, 19(5), 1198-1207. doi: 10.1093/cercor/bhn165
- Squire, L. R., & Zola, S. M. (1998). Episodic memory, semantic memory, and amnesia. *Hippocampus*, 8(3), 205-211. doi: 10.1002/(SICI)1098-1063(1998)8:3<205::AID-HIPO3>3.0.CO;2-I
- Tibon, R., Gronau N., Scheuplein A-L., Mecklinger A., & Levy D. A. (2014). « Associative Recognition Processes Are Modulated by the Semantic Unitizability of Memoranda ». *Brain and Cognition* 92 : 19-31. doi: 10.1016/j.bandc.2014.09.009.
- Tulving, E. (2002). Episodic memory: from mind to brain. *Annual review of psychology*, 53(1), 1-25.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. *Organization of memory*, 1, 381-403.

- Weintruab-Youdkes, A., Prisant, B., Ben-Israel, J., & Merims, D. (2015). A Novel Modification of the “Method of Loci” to Improve Memory in Older Adults. *Activities, Adaptation & Aging*, 39(4), 307-317. doi: 10.1080/01924788.2015.1090281
- Yonelinas, A. P. (2002). The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of memory and language*, 46(3), 441-517. doi: 10.1006/jmla.2002.2864

Bibliographie complémentaire

- Barbeau, E.-J., Puel M., & Pariente J. (2010). « La mémoire déclarative antérograde et ses modèles ». *Revue Neurologique* 166, n° 8-9, 661-72. doi: 10.1016/j.neurol.2009.12.007.
- Besson G., Mathieu C., & Barbeau E. J. (2012). « L'évaluation des processus de la mémoire de reconnaissance ». *Revue de neuropsychologie* 4, 242. doi: 10.3917/rne.044.0242.
- Bingcan L., Mao X., Wang Y., & Guo C. (2017). « Electrophysiological Correlates of Familiarity and Recollection in Associative Recognition: Contributions of Perceptual and Conceptual Processing to Unitization ». *Frontiers in Human Neuroscience* 11. doi: 10.3389/fnhum.2017.00125.
- Delhaye, E., & Bastin C. (2018). « The Impact of Aging on Associative Memory for Preexisting Unitized Associations ». *Aging, Neuropsychology, and Cognition* 25, 70-98. doi: 10.1080/13825585.2016.1263725.
- Delhaye, E., Tibon R., Gronau N., Levy D., & Bastin C. (2016). « La présence d'un lien sémantique au sein d'une association empêche les personnes âgées de bénéficier de l'unification », s. d., 1.
- Delhaye, E., Tibon R., Gronau N., Levy D., & Bastin C. (2018). « Misrecollection Prevents Older Adults from Benefiting from Semantic Relatedness of the Memoranda in Associative Memory ». *Aging, Neuropsychology, and Cognition* 25, n° 5 : 634-54. doi :10.1080/13825585.2017.1358351.
- Diana, R., Yonelinas A., & Charan R. (2008). « The Effects of Unitization on Familiarity-Based Source Memory: Testing a Behavioral Prediction Derived from Neuroimaging Data. » *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 34, n° 4, 730-40. doi: 10.1037/0278-7393.34.4.730.
- Eldridge, L. L., Engel, S. A., Zeineh, M. M., Bookheimer, S. Y., & Knowlton, B. J. (2005). A dissociation of encoding and retrieval processes in the human hippocampus. *Journal of Neuroscience*, 25(13), 3280-3286.
- Ernst, A., Soury M., Roquet D., Noblet V., Gounot D., Blanc F., de Seze J., & Manning L. (2018). « Benefits from an Autobiographical Memory Facilitation Programme in Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis Patients: A Clinical and Neuroimaging Study ». *Neuropsychological Rehabilitation* 28, n° 7, 1110-30. doi: 10.1080/09602011.2016.1240697.

- Ernst, A., Soury M., Roquet D., Noblet V., Gounot D., Blanc F., de Seze J., et Manning L. (2016). « Functional and Structural Cerebral Changes in Key Brain Regions after a Facilitation Programme for Episodic Future Thought in Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis Patients ». *Brain and Cognition* 105, 34-45. doi: 10.1016/j.bandc.2016.03.007.
- Eustache, M., Faure, S., & Desgranges, B. (2003). Manuel de neuropsychologie (4e ed., pp). Paris, France : Dunod.
- Gade, A. (1994). Imagery as a mnemonic aid in amnesia patients: Effects of amnesia subtype and severity.
- Guillaume, F., Baier S., Bourgeois M., & Tinard S. (2017). « Format Change and Semantic Relatedness Effects on the ERP Correlates of Recognition: Old Pairs, New Pairs, Different Stories ». *Experimental Brain Research* 235, 1007-19. doi: 10.1007/s00221-016-4859-2.
- Hussey, E. P., Smolinsky J. G., Piryatinsky I., Budson A. E., & Ally B. A. (2012). « Using Mental Imagery to Improve Memory in Patients With Alzheimer Disease: Trouble Generating or Remembering the Mind's Eye? » *Alzheimer Disease & Associated Disorders* 26, 124-34. doi: 10.1097/WAD.0b013e31822e0f73.
- Isingrini, M., & Taconnat, L. (2008). Mémoire épisodique, fonctionnement frontal et vieillissement [Episodic memory, frontal functioning, and aging]. *Revue neurologique*, 164, S91-S95.
- Kamp, S. M., Bader R., & Mecklinger A. (2016). « The Effect of Unitizing Word Pairs on Recollection Versus Familiarity-Based Retrieval - Further Evidence From ERPs ». *Advances in Cognitive Psychology* 12, 168-77. doi: 10.5709/acp-0196-2.
- Koen, J. D., & Yonelinas A. P. (2014). « The Effects of Healthy Aging, Amnestic Mild Cognitive Impairment, and Alzheimer's Disease on Recollection and Familiarity: A Meta-Analytic Review ». *Neuropsychology Review* 24, n° 3, 332-54. doi: 10.1007/s11065-014-9266-5.
- Kriukova. O., Bridger. E. & Mecklinger. A. (2013). Semantic relations differentially impact associative recognition memory : Electrophysiological evidence. *Brain and Cognition*; 83(1): 93-103. doi: 10.1016/j.bandc.2013.07.006
- Mayes. A., Montaldi. D.&Migo. E. (2007). Associative memory and the medial temporal lobes. *TRENDS in Cognitive Sciences*; 11 (3) : 126-35.doi :10.1016/j.tics.2006.12.003

- Mayes, A. R., & Roberts, N. (2001). Theories of episodic memory. In A. Baddeley, M. Conway, & J. Aggleton (Eds.), *Episodic memory : New directions in research* (pp. 86-109). Oxford, NY : Oxford University Press.
- McDaniel, M. A., & Bugg J. M. (2012). « Memory Training Interventions: What Has Been Forgotten? ». *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 1, 45-50. doi: 10.1016/j.jarmac.2011.11.002.
- Memel, M., et Ryan L. (2017). « Visual Integration Enhances Associative Memory Equally for Young and Older Adults without Reducing Hippocampal Encoding Activation ». *Neuropsychologia* 100, 195-206. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.04.031.
- Opitz, B. & Cornell, S. (2006). Contribution of Familiarity and Recollection to Associative Recognition Memory : Insights from Event-related Potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience* ; 18 (9) : 1595-1605. doi: 10.1162/jocn.2006.18.9.1595
- Sheldon, S., & Levine, B. (2016). The role of the hippocampus in memory and mental construction. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1369(1), 76-92.
- Yates, F. A. (1966). *The art of memory*. Chicago: University of Chicago Press.
- Yesavage, J. A., & Terrence L. R. (1984). « Semantic Elaboration and the Method of Loci: A New Trip for Older Learners ». *Experimental Aging Research* 10, n° 3: 155-59. doi: 10.1080/03610738408258560.
- Zheng, Z., Li J., Xiao F., Ren W., & He R. (2016). « Unitization Improves Source Memory in Older Adults: An Event-Related Potential Study ». *Neuropsychologia* 89, 232-44. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2016.06.025.
- Zheng, Z., Li J., Xiao F., Broster L. S., & Jiang Y. (2015). « Electrophysiological Evidence for the Effects of Unitization on Associative Recognition Memory in Older Adults ». *Neurobiology of Learning and Memory* 121, 59-71. doi: 10.1016/j.nlm.2015.03.006.
- http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/156_ReeMemR.pdf
- <http://tout-sur-la-memoire.com/memoire-associative>,

Annexes

- a) Lettre d'informations à l'attention des participants

Lettre d'information à l'attention des participants

Cette étude est réalisée par Mlle Elise Grosjean, étudiante en Master en neuropsychologie à l'Université de Liège, sous la supervision de Mlle Emma DELHAYE et de Mme Christine BASTIN. Elle a pour objectif de mieux comprendre les mécanismes de création d'associations entre des mots au moyen d'une tâche informatisée.

Nous vous proposons de participer à une séance d'environ une heure et demi. Lors de cette séance, durant l'expérience principale, deux mots vous seront présentés sur un écran noir, le mot cible (celui que vous devrez rappeler ultérieurement) et un autre mot tel qu'un endroit familier comme le mot « cuisine ». Il vous sera demandé d'associer, mentalement, le mot cible au lieu familier afin de retenir l'information. Par exemple, si le mot cible est « sardine », essayer d'imaginer une sardine dans votre cuisine afin de rappeler le mot cible par la suite.

Après la tâche expérimentale, une série de tests cognitifs standardisés seront en outre proposés.

Informations importantes

Si cette étude vous intéresse, sachez également que toutes les informations récoltées au cours de l'étude resteront entièrement confidentielles et l'anonymat sera strictement respecté lors du traitement des données. S'il est nécessaire de faire référence à un volontaire en particulier, ce ne sera qu'en utilisant des codes. Enfin, vous pourrez à tout moment mettre fin à votre participation, et ce sans devoir justifier votre décision **ni subir aucun préjudice que ce soit**. Vous signerez un consentement éclairé avant de prendre part à l'expérience. Vous conserverez une copie de ce consentement ainsi que des feuilles d'informations relatives à l'étude. Si vous le souhaitez, vous pourrez prendre connaissance des conclusions de l'étude.

Si vous avez des questions ou voulez obtenir plus d'informations, n'hésitez pas à me contacter.

En vous remerciant,

Grosjean Elise Etudiante-Master en neuropsychologie

Tel : **0489/55.49.04**

Mail : elise.grosjean@student.ulg.ac.be

Promoteur de l'étude : **Christine Bastin**, Département des sciences cliniques/Neuroimagerie des troubles de la mémoire et revalidation cognitive, Bât. B30, Quartier Agora, allée du 6 Août, 8, 4000 Liège ; e-mail : Christine.Bastin@uliege.be

b) Questionnaire démographique

Ces données sont confidentielles, seuls les expérimentateurs à la recherche de participants y auront accès.

Nom :

Prénom :

Sexe : M / F

Latéralité : D / G / A

Nationalité :

Langue maternelle :

Date de naissance :

Etudes effectuées (nombre d'années réussies en comptant les primaires):

.....

Situation professionnelle actuelle (et passée si retraité):

Profil médical

Passé médical :

- AVC ? Commotion ? Epilepsie ou autre atteinte cérébrale ?
- Daltonisme, dyslexie ?
- Antécédents psychiatriques ?

Problèmes de vue ?

Si oui, sont-ils corrigés ?

c) Consignes pour la méthode des lieux

Moyen mnémotechnique de la méthode des lieux

Comment fonctionne la méthode des lieux ?

Comme son nom l'indique, la méthode des lieux consiste à associer une idée à un lieu qui vous est familier et que vous visualisez mentalement. L'avantage de cette technique est qu'elle est facile à utiliser puisqu'elle se base sur des éléments qui vous sont personnels. Pour retenir une liste de 20 mots par exemple, il vous suffit de suivre les étapes suivantes.

Etape 1 : Choisissez un parcours

Choisissez un parcours très régulièrement pratiqué, comme par exemple le trajet DOMICILE-TRAVAIL, donc un parcours que vous visualisez parfaitement en fermant les yeux.

Etape 2 : Listez 10 étapes

Listez 10 étapes dans votre parcours, étapes qui peuvent être facilement visualisées mentalement. Exemples : pharmacie du centre, rond-point de la boulangerie, radar sur périphérique, maison d'un ami, etc. Listez autant d'étapes que de mots que vous souhaitez mémoriser.

Attention, choisissez bien des emplacements et non des actions (exemple : « je me lave les dents » est à éviter). Il faut ensuite répéter la liste des étapes toujours dans le même ordre en réalisant un parcours mental du trajet.

Etape 3 : Associez un mot à une étape

Associez par une image mentale, chaque mot de la liste à mémoriser avec une étape. Attention, le premier mot de la liste est à associer à la première étape, et ainsi de suite.

Si votre première étape du parcours est l'ESCALIER et le premier mot de la liste à mémoriser POMME, il faut créer une image mentale associant ces deux mots, comme d'imaginer votre voisine descendant l'escalier en même temps que vous, cette dernière portant à son bras un panier rempli de pommes rouges. Et ainsi de suite pour tous les mots de la liste à mémoriser.

Etape 4 : Rappel de la liste de mots

Pour le rappel de la liste de mots, il vous suffira alors de parcourir mentalement votre trajet familier, étape par étape, en réactivant l'image mentale créée entre l'étape et le mot de la liste.

d) Questionnaire de compliance à la méthode des lieux

1. Connaissiez-vous la méthode des lieux avant aujourd’hui ? Oui Non

2. Estimez-vous être parvenu(e) à utiliser la méthode des lieux de façon efficace au cours de cette tâche ?

 Oui Non

- a. Si non, décrivez la stratégie que vous avez mise en place pour mémoriser les listes :

3. Estimez-vous que l’utilisation de la méthode des lieux vous a décontenancé/perturbé ou qu’elle a entravé votre performance à la tâche ?

Oui Non

e) Lettre d'information après la passation du protocole à l'attention des participants

Vous venez de participer à une étude concernant la mémorisation et mots et d'associations. Cette étude visait à évaluer si le type de matériel et de consignes que nous avons utilisé au cours de cette séance permettait d'améliorer, ou au contraire, diminuait, la performance en mémoire pour les associations. Plus précisément, nous avons testé l'influence de l'utilisation de la méthode des lieux : il s'agit d'une technique connue pour améliorer les performances en mémoire. Cette méthode peut être appliquée dans la vie de tous les jours, il est par conséquent possible et même conseillé de l'utiliser au quotidien. Elle implique une visualisation mentale d'endroits familiers (comme les pièces de la maison) qui permet de mieux retenir les informations données grâce à leurs liens à des lieux familiers. De plus, nous avons évalué l'effet de la congruence des mots associés à chacun des lieux sur la performance en mémoire.

Notre hypothèse est que cette méthode associée à des mots congruents permettrait d'atténuer voire de supprimer les difficultés de mémoire qui sont généralement observées au cours du vieillissement.

Cette étude permet donc, d'une part, d'améliorer notre connaissance du fonctionnement de la mémoire, et, d'autre part, si l'utilisation de cette méthode/de ce type de matériel s'avère être efficace, de développer des stratégies d'amélioration de la mémoire adaptées pour des personnes souffrant de troubles de la mémoire.

Je me tiens à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

En vous remerciant,

Grosjean Elise - Master en neuropsychologie

Mail : elise.grosjean@student.ulg.ac.be

Résumé

La littérature montre un déclin de la mémoire associative chez les personnes âgées (Naveh-Benjamin, 2000). Dans ce mémoire, nous avons testé une méthode pouvant améliorer les performances en mémoire chez les personnes âgées en associant des mots avec des lieux : cette méthode s'intitule « la méthode des lieux » ou « method of loci ».

Celle-ci est basée sur la création d'une image mentale d'un mot à l'intérieur d'un lieu. Dans cette étude, les lieux seront les pièces de la maison, autrement dit, des lieux hautement familiers afin que le participant ait plus de facilités à créer l'image mentale.

Nous avons apporté une variante à la méthode en utilisant des mots congruents et incongruents avec les lieux. Nous avons comparé des sujets âgés à des sujets jeunes ; les performances des deux groupes de population augmentent de manière similaire lorsqu'il s'agit de combiner des mots congruents avec les lieux. Il faut cependant constater que seuls les mots congruents permettent d'améliorer les performances des personnes âgées. En effet, les mots incongruents perturbent leurs performances et certaines ont même des performances plus faibles que sans utilisation de la méthode des lieux.

Les résultats confirment donc généralement l'efficacité de la méthode des lieux surtout basés sur des mots congruents avec les lieux. La méthode des lieux permet d'améliorer significativement les performances en mémoire associative chez les personnes âgées mais le recours à cette méthode nécessite quelques aménagements : un entraînement quotidien afin que les personnes âgées puissent s'habituer, l'utilisation uniquement de mots congruents et l'association de mots habituels de la vie quotidienne.

La diminution du déclin de leur mémoire associative permettrait aux personnes âgées de conserver une meilleure qualité de vie et un meilleur bien-être. La méthode des lieux peut vraiment y contribuer.