



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



Université Claude Bernard Lyon 1
Institut des Sciences et techniques de Réadaptation
Département Orthophonie

N° de mémoire 2147

Mémoire d'Orthophonie

présenté pour l'obtention du

Certificat de capacité d'orthophoniste

Par

CHAMBERLIN Léa

**Impact d'un entraînement de l'inhibition sur l'anomie
chez une personne atteinte de la maladie d'Alzheimer**

Directrices de Mémoire

CASTERA Marion

BASAGLIA-PAPPAS Sandrine

Année académique

2020-2021

Directeur ISTR

Xavier PERROT

Equipe de direction du département d'orthophonie :

Directeur de la formation

Agnès BO

Coordinateur de cycle 1

Claire GENTIL

Coordinateur de cycle 2

Solveig CHAPUIS

Responsables de l'enseignement clinique

Claire GENTIL

Ségolène CHOPARD

Johanne BOUQUAND

Responsables des travaux de recherche

Mélanie CANAULT

Floriane DELPHIN-COMBE

Claire GENTIL

Responsable de la formation continue

Johanne BOUQUAND

Responsable du pôle scolarité

Rachel BOUTARD

Secrétariat de scolarité

Anaïs BARTEVIAN

Constance DOREAU KNINDICK

Céline MOULART

1. UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

Président
Pr. FLEURY Frédéric

Vice-président CFVU
Pr. CHEVALIER Philippe

Vice-président CA
Pr. REVEL Didier

Vice-président CS
M. VALLEE Fabrice

Directeur Général des Services
M. VERHAEGHE Damien

1.1 Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Doyen **Pr. RODE Gilles**

Institut des Sciences Pharmaceutiques et
Biologiques
Directrice **Pr. VINCIGUERRA Christine**

U.F.R de Médecine et de maïeutique
- Lyon-Sud Charles Mérieux
Doyenne **Pr. BURILLON Carole**

Institut des Sciences et Techniques
de la Réadaptation (I.S.T.R.)
Directeur **Dr. PERROT Xavier**

U.F.R d'Odontologie
Directrice **Pr. SEUX Dominique**

Département de Formation et Centre
de Recherche en Biologie Humaine
Directrice **Pr. SCHOTT Anne-Marie**

1.2 Secteur Sciences et Technologie

U.F.R. Faculté des Sciences
Administrateur provisoire
M. ANDRIOLETTI Bruno

Institut des Sciences Financières
et d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **M. LEBOISNE Nicolas**

U.F.R. Biosciences
Administratrice provisoire
Mme GIESELER Kathrin

Observatoire Astronomique de Lyon
Directeur **Mme DANIEL Isabelle**

U.F.R. de Sciences et Techniques
des Activités Physiques et Sportives
(S.T.A.P.S.)
Directeur **M. VANPOULLE Yannick**

Ecole Supérieure du Professorat et
de l'Éducation (E.S.P.E.)
Administrateur provisoire
M. Pierre CHAREYRON

Institut National Supérieure du
Professorat et de l'Éducation
(INSPé)
Directeur **M. CHAREYRON Pierre**

POLYTECH LYON
Directeur **M. PERRIN Emmanuel**

Institut Universitaire de Technologie
de Lyon 1 (I.U.T.LYON 1)
Directeur **M. VITON Christophe**

Résumé

La maladie d'Alzheimer est accompagnée précocement de troubles exécutifs et lexico-sémantiques. Ces derniers se caractérisent par un manque du mot, aussi appelée anomie.

L'entraînement cognitif consiste à solliciter les fonctions cognitives afin de ralentir la dégradation ou de compenser une fonction déjà perdue. Le protocole réalisé dans cette étude avait pour objectif d'améliorer l'accès au lexique en réduisant le déficit lexico-sémantique. En s'appuyant sur la plasticité cérébrale, un entraînement de l'inhibition a été proposé afin d'optimiser la récupération lexicale et ainsi réduire l'anomie.

Un patient atteint de la maladie d'Alzheimer et présentant un manque du mot ainsi que des difficultés exécutives a suivi ce protocole. Il a bénéficié de neuf séances de trente minutes pour entraîner l'inhibition à partir de matériel non verbal. Six séances ont permis d'évaluer les capacités lexico-sémantiques et les capacités d'inhibition lexicale en pré-test, post-test et à distance.

Une amélioration significative de la récupération des représentations sémantiques en modalité visuelle a été montrée. Cependant, le protocole proposé n'a pas permis d'observer d'amélioration significative des capacités d'inhibition lexicale, ni de diminution du manque du mot chez ce patient. De plus, l'analyse qualitative a mis en évidence que les capacités d'inhibition pouvaient être améliorées et que la vitesse de traitement pouvait être modifiée. Bien que ces résultats sur un patient soient encourageants, il serait pertinent de proposer ce protocole à un groupe de patients plus important afin de limiter les biais liés à un profil unique.

Cet entraînement constitue un outil intéressant en complément d'une prise en soin lexico-sémantique plus classique, auprès des personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer. L'intérêt de cette prise en soin pourrait être également explorée dans d'autres pathologies neurodégénératives.

Mots clés : Maladie d'Alzheimer – Fonctions exécutives – Inhibition – Troubles lexico-sémantiques – Étude de cas unique – Entraînement cognitif

Abstract

Alzheimer's disease is prematurely accompanied by executive and lexical-semantic disorders, characterized by a word impairment, also called anomia.

Cognitive training consists in soliciting cognitive functions in order to slow down the degradation or to compensate a function already lost. The protocol used in this study aimed to improve access to the lexicon by reducing the lexical-semantic deficit. Based on brain plasticity, an inhibition training was proposed to optimize lexical recovery and thus reduce the anomia.

A patient suffering from Alzheimer's disease and showing a word impairment and executive difficulties realized this protocol. He benefited from nine thirty-minute sessions to train inhibition using non-verbal material. Six sessions were used to evaluate lexical-semantic and lexical inhibition abilities in pre-test, post-test and at distance.

A significant improvement in the recovery of semantic representations in the visual modality was shown. However, the proposed protocol did not show a significant improvement in lexical inhibition abilities, nor reduce word impairment for this patient. Moreover, qualitative analysis showed inhibition capacities and processing speed improvement. Although these results on one patient are encouraging, it would be relevant to propose this protocol to a larger group of patients in order to limit the biases related to a single profile.

This training constitutes an interesting tool in addition to a more classical lexical-semantic care for people suffering from Alzheimer's disease. The interest of this treatment could also be explored in other neurodegenerative pathologies.

Keywords : Alzheimer's disease - Executive functions - Inhibition - Lexico-semantic disorders - Single case study - Cognitive training

Remerciements

Je tiens à remercier chaleureusement mes directrices de mémoire Marion Castéra et Sandrine Basaglia-Pappas pour m'avoir accompagnée, fait confiance et conseillée tout au long de l'année.

Merci également aux membres du jury pour le temps consacré à la lecture de ce mémoire et à l'intérêt porté à mon sujet.

Je remercie les responsables recherche Nicolas Petit et Floriane Delphin-Combe, ainsi que les délégués recherche.

Un grand merci à Monsieur J pour sa participation au protocole et son investissement dans l'étude.

Je voudrais également remercier Madeline Vergé qui m'a beaucoup épaulée tout au long de ce mémoire en m'aidant à trouver un patient et dont la flexibilité a rendu toute la passation du protocole plus agréable.

Enfin, merci à la promo 2016-2021 pour ces cinq années passées ensemble, en particulier à Manon, Orlane, Marie, Eloïse, Audrey et Manon.

Un merci tout particulier à mes amies lyonnaises devenues un peu ma famille : Mathilde, Julia, Julie et Mathilde.

Merci à mes amis sur Toulouse, toujours présents pour me changer les idées et me reconforter au besoin !

Merci à Daniel pour ses relectures, ses encouragements et surtout sa grande patience au quotidien ainsi que pour son soutien dans les moments plus difficiles.

Pour finir, je voudrais remercier ma famille pour leur soutien inconditionnel. Un merci tout particulier à mes parents et mon frère pour m'avoir encouragée et épaulée tout au long de ces années d'étude.

Sommaire

<i>I Partie théorique</i>	1
1. Le système sémantique	1
1.1 Modèle de Caramazza et Hillis (1990)	2
1.2 Bases cérébrales du traitement sémantique	2
1.3 Troubles lexico-sémantiques	3
1.3.1 Troubles lexico-sémantiques dans le vieillissement normal.	3
1.3.2 Troubles lexico-sémantiques dans la maladie d'Alzheimer.	4
2. Les fonctions exécutives	4
2.1 Modèle de Miyake	5
2.2 Inhibition	5
2.3 Le trouble exécutif au cours du vieillissement normal	6
2.4 Le trouble exécutif dans la maladie d'Alzheimer	7
3. Fonctions exécutives et langage	7
3.1 Lien entre le système sémantique et les fonctions exécutives	7
3.2 Lien entre les troubles exécutifs et les troubles lexico-sémantiques	8
4. L'entraînement des fonctions exécutives	9
4.1 Définitions	9
4.2 L'entraînement cognitif dans le vieillissement normal	9
4.3 L'entraînement cognitif dans la maladie d'Alzheimer	10
5. Questionnements et hypothèses	10
<i>II Méthode</i>	11
1. Population	11
2. Méthode	11
2.1 Matériel d'évaluation	11
2.1.1 Évaluation du langage.	11
2.1.2 Évaluation des capacités d'inhibition sémantique	12
2.2 Matériel de rééducation	12
3. Procédure	13
3.1 Phase d'évaluation pré-intervention	13
3.2 Phase d'entraînement à l'inhibition	14

3.3	Phase d'évaluation post-intervention.....	15
3.4	Phase d'évaluation à distance.....	15
III Résultats		15
1.	Dénomination.....	16
2.	Appariements sémantiques.....	18
3.	Choix des synonymes.....	19
4.	Entraînement de la fonction d'inhibition	20
IV Discussion		22
1.	Mise en lien des résultats avec les recherches antérieures.....	22
1.1	Effets de l'entraînement de l'inhibition sur l'accès au lexique.....	22
1.2	Effets de l'entraînement sur les capacités d'inhibition lexicale	25
1.3	Effets de l'entraînement sur les temps de réponse	26
1.4	Maintien d'un progrès après l'entraînement	27
2.	Limites et perspectives du protocole	27
3.	Apports pour la profession.....	29
V Conclusion.....		30
VI Références.....		31
Annexes.....		

I Partie théorique

La maladie d'Alzheimer (MA) représente un enjeu majeur de santé publique, compte tenu de l'augmentation de l'espérance de vie et du nombre de cas en France. Elle touche à ce jour 900 000 personnes dans le pays (Blum et al., 2019). Cette maladie neurodégénérative est caractérisée par une atteinte progressive des fonctions cognitives. Si les troubles mnésiques sont au premier plan, les difficultés rapportées touchent principalement la sphère lexico-sémantique (Basaglia-Pappas et al., 2014; Joubert et al., 2016). Aux stades légers à modérés, les troubles langagiers concernent les connaissances sémantiques, avec une préservation de la phonologie et de la morphosyntaxe (Eustache et al., 2015). Ces troubles se caractérisent par un manque du mot, c'est-à-dire une difficulté à accéder au lexique (Rousseau, 2018). Un dysfonctionnement exécutif très précoce caractérise également la maladie (Allain et al., 2013). A ce jour, il n'existe pas de traitement pharmacologique efficace pour traiter ces troubles (Rousseau, 2018). L'HAS (Haute Autorité de Santé) préconise une prise en soin orthophonique sans préciser quelle approche thérapeutique mettre en place, si ce n'est qu'elle vise à maintenir une communication fonctionnelle ainsi qu'à accompagner les aidants (HAS, 2018).

De nombreux mémoires se sont intéressés aux troubles lexico-sémantiques dans la MA, cependant, aucun n'a investigué le versant exécutif de la maladie pour pallier ces troubles. Suite à ces données, il paraît pertinent de s'intéresser aux troubles lexico-sémantiques dans la MA et plus particulièrement aux difficultés rencontrées dans la dénomination en lien avec les fonctions exécutives.

Dans un premier temps les fondements théoriques seront abordés précisant l'organisation du système sémantique et du centre exécutif ainsi que leurs troubles associés. Puis le lien entre les fonctions exécutives et le langage, les troubles dans le vieillissement non pathologique et la MA, ainsi que les types d'interventions existantes chez ces deux populations seront développés. Dans un deuxième temps, la méthodologie choisie pour l'étude sera présentée. Puis il s'agira de présenter les résultats obtenus. Enfin ces résultats seront discutés afin d'apporter de nouvelles perspectives à cette étude et d'éclaircir l'intérêt de cette intervention dans la pratique orthophonique.

1. Le système sémantique

Le traitement sémantique consiste à accéder aux connaissances sémantiques et à les activer. Cela nécessite un stock sémantique suffisant ainsi qu'un contrôle cognitif

performant permettant de sélectionner efficacement les informations. Le traitement sémantique s'appuie sur la mémoire sémantique qui constitue le stock de connaissances sur les objets, les mots et leur sens (Jefferies & Lambon Ralph, 2006).

1.1 Modèle de Caramazza et Hillis (1990)

Parmi différents modèles retrouvés dans la littérature, le modèle de Caramazza et Hillis (1990) (Annexe A) est largement repris dans les recherches actuelles. Celui-ci décrit le traitement lexical via les modalités écrite ou orale. L'atteinte de l'un des niveaux de traitement aura un effet sur les niveaux suivants. Les systèmes d'analyse visuelle et auditive sont les premiers maillons de la chaîne. Ils permettent de traiter les informations visuelles et auditives à disposition afin de créer une représentation mentale fiable.

Les lexiques phonologique et orthographique d'entrée œuvrent en amont du système sémantique. Ils représentent respectivement le stock des représentations phonologiques et orthographiques des mots et analysent les mots entendus ou lus afin de leur attribuer un signifiant. Le système sémantique, au centre de ce modèle, englobe l'ensemble des connaissances sémantiques qu'un individu a stockées tout au long de sa vie en mémoire sémantique. Il entre en jeu dès lors qu'il s'agit d'une tâche langagière, quelle que soit la modalité (orale, écrite ou imagée). Il permet de traduire le signifiant en signifié, c'est-à-dire de lui attribuer un sens. Les lexiques phonologique et orthographique de sortie travaillent, quant à eux, en aval du système sémantique. Ils permettent la production lexicale d'un mot (oralement avec le lexique phonologique de sortie et par écrit avec le lexique orthographique de sortie). Les mémoires tampons (phonologique et graphémique) entrent en jeu en bout de chaîne, précédant seulement la production du mot oral ou écrit, afin de stocker la production le temps nécessaire. Des voies parallèles sont possibles, notamment pour l'analyse de non-mots où le système sémantique n'intervient pas dans la mesure où aucune représentation phonologique ou orthographique n'est stockée.

1.2 Bases cérébrales du traitement sémantique

L'électrostimulation, couplée aux nouvelles techniques de neuro-imagerie, ont permis de localiser plus précisément les zones cérébrales en lien avec le traitement sémantique. Les différents auteurs s'accordent sur l'existence d'une voie ventrale destinée au traitement sémantique, tandis que la voie dorsale sous-tendrait le traitement phonologique (Moritz-Gasser et al., 2013 ; Moritz-Gasser & Duffau, 2018). La voie ventrale est composée d'un réseau de substance blanche reliant entre eux le

faisceau fronto-occipital inférieur, le faisceau longitudinal inférieur et le faisceau unciné. Cette voie ventrale parcourt les lobes occipital, temporal et pariétal (Moritz-Gasser & Duffau, 2018). Le faisceau fronto-occipital inférieur gauche a un rôle essentiel dans le traitement sémantique verbal, mais aussi non-verbal (Moritz-Gasser et al., 2013).

1.3 Troubles lexico-sémantiques

On recense trois types de troubles de la lexicalisation : les troubles lexico-sémantiques qui touchent le traitement sémantique ; les troubles lexico-phonologiques qui ont un impact sur le traitement phonologique ; les troubles mixtes qui touchent les deux versants (Tran, 2018). Les troubles lexico-sémantiques, davantage en lien avec l'étude, seront plus spécifiquement développés ici.

Les troubles lexico-sémantiques se caractérisent par des difficultés en expression et en compréhension lexicale. En dénomination, cela se traduit par des paraphasies sémantiques (un mot pour un autre de la même famille), des mots génériques (« machin »), des conduites d'approche sémantique ou des non-réponses. On retrouve aussi des erreurs liées aux distracteurs sémantiques dans les tâches de désignation (Laisney et al., 2010 ; Tran, 2018). Les troubles lexico-sémantiques sont de deux types : il s'agit soit d'un défaut de récupération des représentations sémantiques, soit de la conséquence d'une perturbation d'accès au lexique. Ces deux troubles sont le plus souvent associés. Ils se traduiront par une anomie (Macoir & Lavoie, 2020). Au cours de l'évaluation, il sera possible de faire la distinction entre les deux grâce à l'analyse qualitative des erreurs. En effet, si les réponses erronées persistent d'une tâche à l'autre et que l'ébauche orale ne favorise pas la récupération du mot, la piste de la dégradation des représentations sémantiques sera privilégiée (Tran, 2018).

1.3.1 Troubles lexico-sémantiques dans le vieillissement normal.

Si les capacités de la mémoire sémantique restent longtemps intactes dans le vieillissement normal, les personnes âgées se plaignent souvent de ralentissement et de difficultés à récupérer le mot en mémoire (Hoffman, 2018). Ces difficultés sont en grande partie liées à un ralentissement de la vitesse de traitement. La compréhension est, quant à elle, totalement préservée (Marquie & Isingrini, 2001). Les connaissances sémantiques sont préservées mais l'accès au lexique est déficitaire (Hoffman, 2018 ; Nicholas et al., 1997). Les sujets âgés font des erreurs sémantiques (paraphasies),

néanmoins celles-ci sont relativement peu fréquentes et souvent accompagnées de temps de latence (Salehi et al., 2017).

1.3.2 Troubles lexico-sémantiques dans la maladie d'Alzheimer.

Les troubles lexico-sémantiques sont présents dès le stade précoce de la maladie mais sont souvent masqués par les troubles de la mémoire épisodique au premier plan (Laisney et al., 2010). Ainsi, l'atteinte de la mémoire sémantique caractériserait la MA (Macoir et al., 2014). Selon le stade de la maladie, les troubles lexico-sémantiques sont de différents types et vont varier en proportion (Cardebat et al., 1995). Ils se traduisent par des paraphasies sémantiques (« banane » pour « pomme ») et des réponses super-ordonnées (« fruit » pour « pomme ») en dénomination, ainsi que des difficultés d'évocation en fluences (Laisney et al., 2010).

Les auteurs sont partagés quant aux origines des troubles lexico-sémantiques dans la MA. Pour certains, le stock des représentations sémantiques est dégradé dès le stade précoce de la maladie, entraînant des difficultés de récupération du concept en mémoire (Lin et al., 2014). Cette dégradation se traduit par une altération des relations entre les concepts, soit une perte des caractéristiques spécifiques de chaque objet (Adlam et al., 2006). De plus, la persistance des erreurs sémantiques, quelle que soit la modalité de présentation, indiquerait que la dégradation des représentations sémantiques empêche la récupération du mot, et non un déficit d'accès à des représentations préservées (Macoir et al., 2014). Pour d'autres auteurs, le stock de représentations sémantiques reste intact jusqu'à un stade modéré de la maladie mais le trouble d'accès aux représentations sémantiques empêche la production du mot (Cardebat et al., 1995). Le stock de représentations sémantiques serait préservé au stade léger de la maladie, mais l'accès au lexique phonologique de sortie entraverait la production orale (Basaglia-Pappas et al., 2014 ; Moayedfar et al., 2019). Parallèlement, l'ébauche phonologique permet une meilleure récupération du mot en mémoire chez les patients avec une aphasia sémantique. Cela témoignerait d'une préservation des représentations sémantiques et d'un défaut d'accès au lexique phonologique de sortie (Jefferies et al., 2008).

2. Les fonctions exécutives

Les fonctions exécutives (FE) se définissent comme les fonctions de haut niveau permettant de mettre en place une stratégie au cours d'une action non routinière (Seron & Van der Linden, 2014). Associées aux lobes frontaux elles sont indispensables au quotidien : elles régulent les réponses automatiques, contrôlent les

interférences provenant d'informations non pertinentes pour une tâche, permettent d'être flexible dans le passage d'une tâche à une autre, de traiter deux informations ou consignes en même temps ou de planifier une action (Friedman & Miyake, 2017). Ce contrôle exécutif est étroitement lié à la mémoire de travail, notamment en ce qui concerne les processus de maintenance, de manipulation et de mise à jour des données en mémoire (Baddeley, 2017). Par ailleurs, les FE interviennent dans les processus de métacognition, c'est-à-dire dans la surveillance de la pensée (Friedman & Miyake, 2017). Godefroy (2008) divise le contrôle exécutif en trois processus majeurs : l'activation, le maintien et le contrôle. L'activation permet de focaliser l'attention sur une tâche ; le maintien favorise la sélection des informations parmi plusieurs ; enfin le contrôle assure la sélection de la bonne réponse parmi des distracteurs. Le contrôle exécutif est communément associé à la zone fronto-pariétale du cortex et plus spécifiquement au cortex préfrontal. Cette région est ensuite en lien avec des zones cortico-sous-corticales lors de tâches cognitives (Friedman & Miyake, 2017).

2.1 Modèle de Miyake

Parmi les modèles existants, Miyake et al. (2000) ont offert un modèle largement repris dans la littérature pour classifier les FE, qu'ils catégorisent en trois concepts : l'inhibition, la flexibilité mentale et la mise à jour. La fonction d'inhibition est la capacité à supprimer les informations non pertinentes et les réponses dominantes. La flexibilité mentale correspond à la capacité à passer d'une tâche à une autre en variant son comportement selon les nouvelles exigences. Enfin, la mise à jour représente la capacité de modifier sa représentation mentale en mémoire de travail selon les nouvelles informations. Ces trois fonctions se distinguent les unes des autres mais restent cependant interdépendantes dans une certaine mesure. D'après Friedman et Miyake (2017) la fonction d'inhibition est considérée comme le facteur exécutif commun à toutes les fonctions exécutives tandis que les fonctions de mise à jour et de flexibilité sont plus dissociées, bien que toujours en lien. Seule l'inhibition, faisant l'objet de ce mémoire, sera spécifiquement développée.

2.2 Inhibition

L'inhibition joue un rôle central dans le contrôle exécutif et intervient dans de nombreux processus cognitifs tels que le langage, la mémoire ou l'attention (Censabella, 2007). Elle se décompose en deux sous-fonctions: l'inhibition contrôlée et l'inhibition automatique (Amieva et al., 2004). Les patients atteints d'un déficit

d'inhibition témoignent d'une sensibilité accrue à l'interférence, c'est-à-dire à des informations non pertinentes dans le contexte. Ils ont également parfois tendance à persévérer sur une tâche ou un mot (Andres & Van Der Linden, 2004). Par ailleurs, l'inhibition est décrite comme un ensemble de fonctions, telles que le contrôle de l'interférence, l'inhibition des réponses automatiques et la suppression d'information non pertinentes (Censabella, 2007). Hasher (1999) décrit trois formes d'inhibition qui vont intervenir tout au long du traitement de l'information : la fonction d'accès qui empêche la sélection d'une information non pertinente en mémoire de travail ; la fonction de suppression qui active seulement les informations pertinentes et élimine celles devenues non pertinentes ; et la fonction de retenue qui réprime une réponse dominante ou automatique. D'autre part, l'imagerie cérébrale a permis de mettre en évidence les zones impliquées dans le processus d'inhibition : les zones pré-frontales dorsolatérales droites et pariétales inférieures droites vont être activées (Garavan et al., 2002). Certains auteurs postulent que l'inhibition serait également sous-tendue par un réseau cortico-sous-cortical diffus (Andres & Van Der Linden, 2004).

2.3 Le trouble exécutif au cours du vieillissement normal

Il existe de grandes disparités dans le déclin des FE chez les personnes âgées (Taconnat & Lemaire, 2014). Néanmoins, il est maintenant unanimement établi par la communauté scientifique que l'avancée en âge s'accompagne d'un déclin de ces fonctions, entraînant des conséquences importantes sur le quotidien (Bherer et al., 2004 ; Collette & Salmon, 2014). De fait, les sujets âgés utilisent les mêmes zones cérébrales que les sujets jeunes lors de tâches exécutives, mais cela de façon plus régulière notamment au niveau des régions pré-frontales, et recrutent les zones cérébrales controlatérales (Turner & Spreng, 2012). La capacité d'inhibition est l'une des FE les plus touchées lors du vieillissement (Verhaeghen & De Meersman, 1998a, 1998b). Cela se traduit par des effets d'interférence plus importants, ainsi que des difficultés de suppression d'informations non pertinentes et de réponses automatiques dans les tâches sémantiques. Toutefois, des controverses existent et certains auteurs supposent que la capacité de suppression d'informations non pertinentes serait préservée au cours du vieillissement non pathologique (Collette & Salmon, 2014). Ainsi, les processus d'inhibition actifs seraient atteints avec l'âge, alors que les processus d'inhibition automatiques de gestion des inférences seraient préservés (Collette et al., 2009).

2.4 Le trouble exécutif dans la maladie d'Alzheimer

Dès le stade précoce de la maladie, un déficit de plusieurs FE est observé. L'atteinte de l'attention divisée, de la flexibilité mentale, de l'inhibition et de la mémoire de travail entraînent notamment une gêne précoce dans le quotidien de la personne (Bherer et al., 2004). Le défaut de contrôle inhibiteur, souvent le symptôme le plus prégnant chez les personnes présentant une MA, constitue l'un des marqueurs importants dans le diagnostic (Guarino et al., 2020). Les résultats déficitaires à la partie inhibition sémantique du test de Hayling chez les personnes souffrant de MA montrent une détérioration de cette fonction (Collette et al., 2009). En effet, les personnes au stade léger de la maladie ont des performances déficitaires à la partie inhibition sémantique du test tandis que leurs performances à la partie automatique ne sont pas impactées. A contrario, les personnes au stade modéré ont des performances déficitaires dans les deux conditions du test. Cela montre que la fonction d'inhibition est touchée précocement dans la maladie, avant même les troubles langagiers (Cervera-Crespo et al., 2019). Les processus d'inhibition sont plus touchés dans la MA que dans le vieillissement normal et le mécanisme le plus marqué serait l'inhibition contrôlée (Amieva et al., 2004). De fait, l'effet d'interférence d'informations non pertinentes est plus important dans la MA que dans le vieillissement normal (Collette et al., 2009). Ce déficit exécutif est constaté chez les patients MA ayant un hypométabolisme dans les régions cérébrales postérieures et frontales ou limité aux régions temporales et pariétales (Collette et al., 2001).

3. Fonctions exécutives et langage

3.1 Lien entre le système sémantique et les fonctions exécutives

Le contrôle exécutif est indispensable au langage, que ce soit en expression ou en compréhension. En production, il permet d'organiser sa pensée et de choisir le bon mot tout en inhibant ceux qui ne correspondent pas. En réception, il permet une interprétation cohérente du message en mettant à jour les informations (Ye & Zhou, 2009). Deux processus interviennent au cours du traitement sémantique : l'activation et la sélection sémantique. Le déficit de ces deux processus entraîne un défaut d'accès mais les étiologies sont différentes. Le défaut d'activation provient d'une altération au niveau du réseau de connexion entre les représentations sémantiques et lexicales, tandis que le défaut de sélection serait dû à un défaut de contrôle inhibiteur (Nozari, 2019). Les bases cérébrales du langage et du contrôle exécutif se chevauchent (Ye & Zhou, 2009). Le gyrus frontal inférieur gauche, associé aux FE, serait un acteur

important dans la sélection sémantique, comme l'a montré l'étude de Thompson-Schill et al. (1997) où des patients devaient sélectionner parmi des distracteurs plus ou moins proches une image qui pouvait s'associer au mot de départ. Le gyrus frontal inférieur gauche s'activait plus intensément pour les tâches nécessitant une sélection importante. Ces données démontrent donc le rôle majeur de cette zone cérébrale dans le contrôle exécutif pour le langage.

3.2 Lien entre les troubles exécutifs et les troubles lexico-sémantiques

Les différentes études sur le rôle des FE dans les troubles lexicaux rapportent toutes des difficultés à les isoler d'autres processus cognitifs, ainsi qu'entre elles, rendant l'interprétation des résultats difficile (Simon & Rousseau, 2015). Certains auteurs font l'hypothèse que, les zones cérébrales du langage et du contrôle exécutif se chevauchant, comme dit précédemment, les troubles sont liés entre eux. Cependant, ils observent de fortes différences interindividuelles dans le taux d'implication des FE dans le langage (Olsson et al., 2019). Jefferies et Lambon Ralph (2006) soutiennent que le traitement sémantique nécessite l'interaction de deux composantes : un répertoire de représentations sémantiques amodal et un contrôle exécutif efficace pour activer les bonnes représentations et supprimer celles qui ne sont pas pertinentes. Ainsi, après un AVC affectant le cortex frontal, les personnes avaient des difficultés à sélectionner un item parmi des distracteurs sémantiques. Cela met en lumière le rôle majeur du contrôle exécutif dans le traitement sémantique. D'autre part, dans la MA, le déficit du contrôle inhibiteur entraînerait une interférence d'informations non pertinentes en mémoire de travail et par conséquent un défaut de cohérence thématique, ainsi que des difficultés de cohésion lexicale (Simon & Rousseau, 2015). De même, la perte de contrôle cognitif des personnes âgées et des personnes présentant une MA entraîne des difficultés importantes à sélectionner un mot parmi des distracteurs proches sémantiquement, en lien avec des modifications au niveau du cortex préfrontal inférieur (Hoffman, 2018). Par ailleurs, les deux formes de déficits sémantiques sont associées à une altération de zones différentes du cerveau : la détérioration progressive des connaissances sémantiques serait due à une atrophie bilatérale du lobe temporal antérieur, tandis que les difficultés d'accès au lexique seraient liées à des lésions préfrontales ou tempo-pariétales gauches, associées à un déficit exécutif de récupération en mémoire (Jefferies et al., 2008).

4. L'entraînement des fonctions exécutives

4.1 Définitions

L'entraînement cognitif se définit comme une pratique répétée utilisant des tâches standardisées, celles-ci incluant un problème associé et visant des domaines cognitifs spécifiques (Bahar-Fuchs et al., 2013). Il permet de stimuler les zones cérébrales encore intactes chez les personnes âgées en proposant des exercices multiples sollicitant plusieurs fonctions cognitives (Gates & Valenzuela, 2010). Plusieurs études ont montré l'intérêt de ce type d'entraînement afin de maintenir le plus longtemps possible un bon fonctionnement cognitif. Ces programmes d'entraînement ont notamment pu améliorer les performances de la mémoire, des FE, de la vitesse de traitement et de l'attention chez des personnes âgées sans difficultés cognitives ou atteintes de troubles cognitifs légers (Reijnders et al., 2013). Ils s'appuient sur la plasticité cérébrale qui va permettre une réorganisation fonctionnelle du cerveau (Seron & Van Der Linden, 2016). De nombreuses études ont montré l'effet positif de l'entraînement des FE, entraînant parfois l'amélioration de compétences de fonctions non entraînées (Karbach & Kray, 2020). Cependant, les études traitant de ce sujet sont encore peu nombreuses et restent un domaine de recherche peu développé, notamment dans la MA.

4.2 L'entraînement cognitif dans le vieillissement normal

La plasticité cérébrale permet un gain sur le fonctionnement cognitif des personnes âgées (Ball et al., 2002 ; Buschkuehl et al., 2008). Ainsi, les programmes de réhabilitation cognitive pourraient ralentir le déclin cognitif, avec un effet bénéfique sur la mémoire, l'attention et la vitesse de traitement (Shao et al., 2015). Plusieurs auteurs ont étudié l'impact d'un entraînement de la mémoire de travail chez les personnes âgées, avec des résultats qui diffèrent. La mémoire de travail pourrait être plus efficace suite à cet entraînement (Buschkuehl et al., 2008 ; Dahlin et al., 2009 ; Heinzl et al., 2016) et le gain pourrait être transféré à des fonctions cognitives voisines, telles que la fonction de mise à jour (Dahlin et al., 2009 ; Heinzl et al., 2016), la vitesse de traitement, les FE (Heinzl et al., 2016) et la mémoire épisodique (Buschkuehl et al., 2008). Néanmoins, les résultats sont à prendre avec précaution car ils diffèrent sur la généralisation à d'autres fonctions cognitives (Dahlin et al., 2009), ainsi que sur le maintien de cet effet positif après l'entraînement (Buschkuehl et al., 2008).

4.3 L'entraînement cognitif dans la maladie d'Alzheimer

L'entraînement cognitif serait la meilleure alternative pour traiter les troubles cognitifs chez la personne MA à condition d'être utilisé sur du long terme (Liang et al., 2019). Tout comme dans le vieillissement normal, la réhabilitation des FE chez les personnes présentant une MA s'appuie sur la plasticité cérébrale (Choi & Twamley, 2013). L'entraînement cognitif a un effet bénéfique sur les fonctions cognitives dans cette pathologie, en particulier sur le fonctionnement exécutif et le langage (Sitzer et al., 2006). Ainsi, la mise en place d'un entraînement cognitif avec un outil informatisé à un stade précoce aurait un effet bénéfique sur les performances des FE (en particulier l'inhibition) et des fonctions du langage (fluence sémantique, dénomination notamment), ainsi que sur d'autres fonctions cognitives, comme la mémoire (Nousia et al., 2018). Par ailleurs, un entraînement structuré aurait plus d'effet qu'une stimulation désordonnée et le gain pourrait se maintenir six mois après l'entraînement (Cavallo et al., 2016).

5. Questionnements et hypothèses

Les connaissances dans ce domaine ont beaucoup évolué durant les dernières années et il est aujourd'hui admis que les FE ont un rôle primordial dans le langage. Cependant, rares sont les études s'intéressant au bénéfice d'un entraînement de ces fonctions afin d'observer un effet sur le langage, en particulier au sein de la population Alzheimer. L'intérêt clinique de ce type de prise en soin pour les orthophonistes pourrait pourtant être considérable. A partir de ces constatations, la problématique suivante a émergé : est-ce qu'un entraînement de la fonction d'inhibition permettrait de réduire le manque du mot, observable par une épreuve de dénomination, chez le patient présentant une MA ? De cette question découle plusieurs hypothèses : le protocole d'entraînement améliorera les performances en inhibition, et ainsi, l'épreuve réalisée (choix de synonymes) sera mieux réussie suite à l'intervention ; le manque du mot du patient sera réduit avec un meilleur score en dénomination ; une baisse du temps de latence dans les réponses sera observable ; le gain se maintiendra à distance de l'entraînement.

II Méthode

1. Population

Ce mémoire a consisté en une étude de cas unique réalisée auprès d'un patient présentant une MA. Les critères d'inclusion étaient les suivants : le patient devait avoir un diagnostic de MA établi ; le MMSE devait être supérieur ou égal à 20 (correspondant au stade léger de la MA) ; les difficultés exécutives devaient être objectivées par un bilan neuropsychologique et la plainte du patient devait porter sur le manque du mot. Les critères d'exclusion étaient les suivants : des troubles visuels et auditifs importants et non corrigés, un trouble majeur de la compréhension, un trouble praxique empêchant d'effectuer les gestes moteurs au cours des exercices et un trouble du langage écrit gênant la lecture des mots pour les épreuves d'évaluation. Le patient inclus dans l'étude, M. J, était âgé de 88 ans. Aujourd'hui retraité, il exerçait la profession de militaire motard dans la gendarmerie, avec un niveau certificat d'étude. Selon le bilan neuropsychologique, le manque du mot et un ralentissement cognitif constituaient la plainte initiale du patient. Il n'était pas totalement conscient de ses troubles et de leur sévérité. Son score au Mini Mental State Examination (MMSE) (Folstein et al., 1983), réalisé par le neurologue, était de 24/30. Des éléments anxieux étaient notés chez le patient par son épouse, ainsi qu'une fatigabilité importante à l'effort soutenu. Le bilan neuropsychologique mettait en lumière la fragilité de la mémoire sémantique avec de nombreuses paraphrasies sémantiques à l'épreuve de dénomination. Concernant les FE, l'évaluation montrait une fonction d'inhibition fragilisée, avec une sensibilité accrue à l'interférence, ainsi que des capacités d'attention difficilement mobilisables et une mémoire de travail déficitaire. Le diagnostic de trouble neurocognitif majeur d'origine neurodégénérative, de type MA, a été posé par le gériatre en septembre 2019. M. J a bénéficié d'un suivi en orthophonie deux fois par semaine, à domicile, depuis septembre 2019.

2. Méthode

2.1 Matériel d'évaluation

2.1.1 *Évaluation du langage.*

Les évaluations ont été menées grâce à la batterie d'évaluation BECS-GRECO (Batterie d'Évaluation des Connaissances Sémantiques du Groupe de Réflexion sur les Évaluations Cognitives) (Merck et al., 2011) testant les capacités lexico-sémantiques. Trois épreuves ont été proposées au patient : la dénomination (40

items), l'appariement sémantique d'images (40 items) et l'appariement sémantique de mots écrits (40 items).

Ces épreuves ont permis de quantifier le manque du mot (dénomination) et d'identifier les fragilités du réseau sémantique (appariement sémantique). Les scores et les temps de passation ont été relevés, afin d'évaluer plus précisément la dégradation langagière. Le score maximal aux trois épreuves était donc de 40 et le temps était pris en compte.

2.1.2 Évaluation des capacités d'inhibition sémantique.

Une épreuve de choix de synonymes, contenant 60 items, a été créée (Annexe B). A l'instar de la tâche proposée par Hoffman (2018), le patient devait choisir le synonyme d'un mot initial parmi un antonyme proche et un distracteur sans lien. Un travail préalable a été nécessaire afin de sélectionner des paires d'antonymes proches puis d'assigner au mot original un synonyme. De plus, un distracteur sans lien sémantique a été ajouté. Celui-ci devait remplir les critères psycholinguistiques suivants : le même nombre de syllabes que le synonyme cible et la même fréquence d'apparition dans la langue. Pour cela, le site lexique.org (New & Pallier, 2021) a été utilisé afin de se référer à la fréquence des mots dans la langue française grâce au critère « freqfilm2 ». Les seuils requis étaient les suivants : basse fréquence (score inférieur ou égal à 10), moyenne fréquence (score compris entre 10 et 20) et haute fréquence (score supérieur ou égal à 20). La grande majorité des synonymes cibles étaient de basse fréquence, sollicitant ainsi davantage la fonction inhibitrice pour supprimer la réponse automatique (antonyme). Le score maximal était de 60 et le temps de passation a été relevé.

2.2 Matériel de rééducation

Différents exercices ont été créés ou sélectionnés parmi de nombreux supports : Flexinhib (Querry, 2018), Attention et mémoire (Boutard & Bouchet, 2007), Jeux à la carte (Le Bornec & Couillet, 2006), Les FE au quotidien (Cornu-Leyrit & Schneider-Vigneaux, 2013), Bazar Bizarre (Zeimet, 2011). Ceux-ci ont été adaptés afin de travailler spécifiquement la capacité d'inhibition. Les divers exercices sont présentés en annexe C. Comme explicité précédemment, les FE sont très liées les unes aux autres, il était donc difficile de proposer des exercices sollicitant de façon isolée les capacités d'inhibition. Néanmoins, les tâches choisies devaient être axées en priorité sur la sollicitation de celle-ci. Le but de l'étude était de connaître l'effet d'un entraînement de l'inhibition sur le manque du mot. Pour obtenir des résultats

exploitables et non biaisés par un entraînement langagier, l'exercice devait cibler l'inhibition sans trop solliciter le langage en parallèle. De plus, des exercices avec un support langagier auraient ajouté des difficultés à la tâche d'inhibition. Ainsi, les supports étaient tous visuels et sans informations verbales, ne requérant pas ou peu l'accès au système sémantique.

3. Procédure

Chacune des séances a eu lieu au domicile du patient. Le protocole a duré sept semaines : la première et la dernière ont été réservées à l'évaluation du langage et de l'inhibition. Ces dernières ont été réalisées par l'orthophoniste. L'entraînement a duré cinq semaines, à raison de deux séances de 30 minutes par semaine. Une séance a cependant été annulée par le patient durant le protocole d'entraînement. Le temps de séance était fixé à 30 minutes en raison de la fatigabilité importante du patient et de ses ressources attentionnelles limitées.

3.1 Phase d'évaluation pré-intervention

L'évaluation en pré-intervention a été réalisée sur trois séances (le 02/11/20, 05/11/20 et le 09/11/20), au domicile du patient, avec comme support, un ordinateur portable. La première a été consacrée à l'épreuve de choix de synonymes, la deuxième à l'épreuve de dénomination et d'appariement d'images et enfin la troisième à l'épreuve d'appariement sémantique de mots écrits. Ce bilan a été mené par l'orthophoniste du patient pour permettre la fidélité inter-juges et ainsi comparer nos notations. Le patient était placé en face de l'ordinateur et de l'orthophoniste. La luminosité de l'écran a été convenue avec le patient pour que la vision soit confortable.

Pour l'épreuve de choix de synonymes, qui constitue la ligne de base, la consigne était écrite de façon concise et rappelée avant chaque nouvel item afin de soulager la mémoire de travail. Le mot à appairer était placé en haut de l'écran tandis que les trois propositions étaient placées en dessous. Lors de la répétition de la consigne, les mots étaient pointés du doigt sur l'écran. L'antonyme, le synonyme et le distracteur sans lien ont été disposés aléatoirement en dessous du mot cible de manière à ce que la position ne puisse influencer le patient.

L'épreuve de dénomination a permis de quantifier le manque du mot et l'accès au lexique phonologique de sortie. 40 images ont été proposées au patient en répétant la consigne en cas de latence importante. Le patient devait répondre oralement. La tâche a été chronométrée. Les productions du patient ont été analysées quantitativement et qualitativement. Les erreurs ont été explicitées de la manière suivante : les termes

génériques (le nom de la catégorie est donnée pour tous les mots de la catégorie), les paraphrasies visuo-sémantiques (mot existant ayant un lien sémantique et visuel avec la cible), les erreurs visuelles (non reconnaissance de l'image), les périphrases adaptées (utilisation de plusieurs mots qui décrivent correctement la cible), les périphrases non adaptées (utilisation de plusieurs mots qui ne décrivent pas la cible), les modalisations sur la réponse (commentaire sur la réponse) et les modalisations sur la tâche (commentaire sur la tâche à effectuer).

L'épreuve d'appariement d'images et de mots écrits ont permis d'évaluer les connaissances sémantiques. Pour l'appariement d'images, un dessin était présenté au haut de l'écran et deux étaient placés en dessous : l'un avait un lien sémantique avec celui de départ et l'autre non. Le patient devait montrer du doigt sur l'écran l'image qui s'associait le mieux à celle du haut.

Le déroulement de l'appariement de mots écrits était identique mais avec une présentation écrite.

3.2 Phase d'entraînement à l'inhibition

La phase d'entraînement a eu lieu du 09/11/20 au 10/12/20 au domicile du patient, en face à face, avec une orthophoniste observatrice qui notait aussi les résultats. Au cours d'une séance, le nombre d'exercices proposés a varié entre deux et quatre selon l'état de fatigue du patient et la longueur de passation. Chaque exercice a été proposé trois fois, mais une seule fois par séance, pour juger de l'évolution sur la même activité et éviter un biais d'apprentissage. En effet, l'activité devait rester nouvelle afin de solliciter les FE et de ne pas rentrer dans un processus d'automatisation. Au total, 10 exercices ont pu être proposés au patient, mais les deux derniers n'ont pu être présentés trois fois par manque de temps. Au début de l'exercice, la consigne était expliquée le plus simplement possible et de façon concise afin de limiter la sollicitation de la mémoire de travail et favoriser la compréhension. Plusieurs exemples étaient ensuite proposés pour s'assurer de la bonne compréhension de la consigne. Pour pallier les troubles mnésiques, la consigne était répétée avant chaque item et une fiche mémoire proposée. Lors des exercices avec des cartes, trois paquets de 10 ont été préalablement formés : le temps sur chaque paquet était chronométré et le score noté. Cela permettait ainsi d'avoir une évolution sur le même exercice au cours de la séance et d'analyser qualitativement les capacités attentionnelles du patient et sa fatigabilité. Concernant les exercices sans support visuel écrit (consignes orales à réaliser par un geste moteur ou par une trace écrite), 10 réalisations ont été demandées et le temps

chronométré de la même manière. La liste des exercices proposés est présentée dans l'annexe C.

3.3 Phase d'évaluation post-intervention

Les mêmes épreuves que celles de la phase de pré-test ont été proposées au patient dans le but d'évaluer l'effet de l'entraînement sur l'inhibition elle-même et sur les compétences lexico-sémantiques. Deux séances ont été nécessaires pour faire passer les quatre épreuves : le 15/12/20 et le 17/12/20.

3.4 Phase d'évaluation à distance

De la même façon, les épreuves langagières et la ligne de fin ont été proposées au patient à distance du protocole afin d'évaluer le maintien ou la dégradation de l'effet de l'entraînement. Ainsi, deux séances ont été réservées à cet effet le 09/02/21 et le 11/02/21.

III Résultats

Les résultats aux épreuves d'évaluation sont tout d'abord présentés, suivis des mesures relevées au cours des exercices. Les résultats du patient aux épreuves de la BECS ont été comparés aux normes établies par Merck et al. (2011). Les temps de passation ne sont pas normés mais permettent une analyse qualitative. Les mêmes épreuves ont été proposées trois fois au patient à 2 mois d'intervalle. Il est supposé que les troubles mnésiques liés à la MA ne permettent pas l'apprentissage des items entre les temps d'évaluation. Deux tests ont été utilisés afin de comparer les résultats d'un cas unique avec lui-même : le test Q' de Michael (2007) qui permet de comparer des résultats avec un nombre d'essais (connu à l'avance) inférieur à 40 et le test de Mellenbergh et van den Brink (1998) qui a le même rôle avec un nombre d'essais supérieur à 40. Pour ce dernier test, la différence des résultats est considérée comme significative lorsque $z = \pm 1,65$ (hypothèse unilatérale pour $p = .05$). Pour le test Q', si la valeur de p est inférieure à .05 les résultats sont significativement différents.

Tableau 1

Résultats aux Epreuves de la BECS

	Phases	Scores	Phases concernées	Analyses statistiques
Dénomination	Pré-test (t0)	27/40	t0-t1	$Q' = 1,14 ; p = .766$

	Post-test (t1)	24/40	t1-t2	$Q' = 1,14 ; p = .463$
	A distance (t2)	29/40	t0-t2	$Q' = 1,14 ; p = .879$
Appariement d'images	Pré-test (t0)	29/40	t0-t1	$Q' = 4,59 ; p = .048^*$
	Post-test (t1)	37/40	t1-t2	$Q' = 4,59 ; p = .399$
	A distance (t2)	33/40	t0-t2	$Q' = 4,59 ; p = .542$
Appariement de mots écrits	Pré-test (t0)	37/40	t0-t1	$Q' = 0,40 ; p = .767$
	Post-test (t1)	35/40	t1-t2	$Q' = 0,40 ; p = .941$
	A distance (t2)	36/40	t0-t2	$Q' = 0,40 ; p = .930$

Note.* : résultats significatifs ($p < .05$) ; t0 : pré-test ; t1 : post-test ; t2 : test à distance

Tableau 2

Effet des Phases de test sur les Scores aux Epreuves de la BECS

Test	Analyse statistique
Dénomination	$Q'(2) = 1,14 ; p = .564$
Appariement d'images	$Q'(2) = 4,53 ; p = .101$
Appariement de mots écrits	$Q'(2) = 0,40 ; p = .818$

1. Dénomination

Les résultats aux épreuves de la BECS ont été synthétisés dans les tableaux 1 et 2. A l'évaluation pré-test, le patient a obtenu un score de 27/40 (en dessous de la moyenne de 37,1) et a réalisé cette tâche en 6 minutes et 32 secondes. Dans les réponses, six paraphrasies visuo-sémantiques sont notées (par exemple : « canard » pour cygne), deux termes génériques (par exemple : « fruit » pour « ananas »), trois périphrases adaptées (par exemple : « c'est quelque chose à 4 pattes » pour « singe ») et deux absences de réponse. Une latence importante est parfois observée (entre 10 et 20 secondes). Le nombre d'erreurs sémantiques évoque une difficulté de sélection lexicale au sein du système sémantique, en amont de la sélection phonologique. Les erreurs ont été synthétisées dans la figure 1.

Le score à l'épreuve de dénomination lors de l'évaluation post-test est resté en dessous de la moyenne et était plus bas que celui de la première évaluation : le patient a obtenu un score de 24/40 en 7 minutes et 32 secondes. Les erreurs observées étaient les suivantes : cinq paraphrasies visuo-sémantiques (par exemple : « lilas » pour « tulipe »), trois périphrases adaptées (par exemple : « y'a une voile et c'est tiré

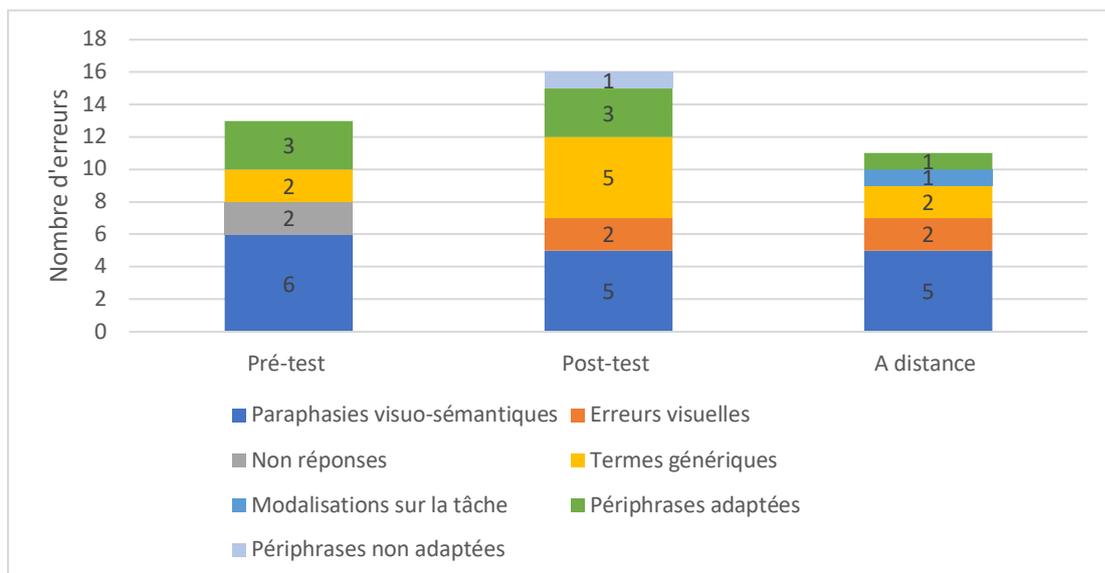
par le vent, j'ai vu ça au bord de la mer » pour « cerf-volant »), une périphrase non adaptée (par exemple : « c'est un truc pour... pour la cuisson... non c'est une grille qui sert de... on peut mettre des casseroles » pour « piano »), deux erreurs visuelles (par exemple : « c'est une personne assise, une femme je crois » pour « singe ») et cinq termes génériques (par exemple : « un fruit » pour « ananas »). Il était cependant noté une grande confusion le jour de l'évaluation, peut-être du fait d'un horaire de séance différent et d'un rendez-vous chez le gériatre qui angoissait grandement le patient.

Enfin, une évaluation à distance a été réalisée 2 mois après la fin du protocole.

Le patient a obtenu un score de 29/40 à l'épreuve de dénomination, en 5 minutes et 14 secondes, ce qui représente son meilleur résultat. Les erreurs commises étaient les suivantes : cinq paraphrasies visuo-sémantiques (par exemple : « oie ou canard » pour « cygne »), une périphrase adaptée (par exemple : « c'est pour glisser sur la neige » pour « luge »), deux termes génériques (par exemple : « un fruit » pour « ananas »), une modalisation sur la réponse (par exemple : « je vois pas ce que c'est... » pour « flûte ») et deux erreurs visuelles (par exemple : « c'est une personne assise » pour « singe »). Il est important de noter que les erreurs ont impacté souvent les mêmes items d'une évaluation à l'autre.

Figure 1

Types d'Erreurs Réalisées à l'Epreuve de Dénomination



La figure 1 permet d'observer une diminution du nombre de paraphrasies visuo-sémantiques entre le pré-test et les évaluations après la passation du protocole. Par ailleurs, le nombre de termes génériques a augmenté. Une périphrase non adaptée

est apparue, ainsi que des erreurs visuelles. Le nombre de périphrases adaptées est resté stable entre le pré-test et le post-test.

Les résultats aux épreuves de la BECS ont été synthétisés dans les tableaux 1 et 2. L'entraînement sur le score en dénomination n'a pas montré d'évolution significative des performances entre le pré-test et le post-test ($Q' = 1,14$; $p = .766$). Les scores de l'évaluation avant l'entraînement (score de 27/30) et ceux après l'entraînement (score de 24/40) n'ont pas montré d'évolution significative des performances du patient, ni d'évolution significativement plus faible. De la même façon, l'évaluation entre le post-test et les résultats à distance ($Q' = 1,14$; $p = .463$) et entre le pré-test et l'évaluation à distance ($Q' = 1,14$; $p = .879$) n'ont pas montré de performances significativement plus élevées même si les scores à distance (score de 29/40) étaient meilleurs qu'en pré et post-test.

2. Appariements sémantiques

Les scores aux épreuves d'appariements sémantiques sont présentés dans la figure 2. L'épreuve d'appariement sémantique d'images est échouée en pré-test, avec un score de 29/40 (en dessous de la moyenne de 39,1) et un temps de passation de 19 minutes et 23 secondes. Le patient comprenait difficilement la consigne et un temps de latence important était observé dans les réponses. Les représentations sémantiques semblaient partiellement préservées, les erreurs étant principalement dues à une non-reconnaissance des images (huit erreurs). Tout comme l'épreuve d'appariement d'images, celle d'appariement de mots écrits est échouée avec un score de 37/40 (moyenne de 39) et un temps de passation de 6 minutes et 10 secondes. Par ailleurs, les représentations sémantiques sont partiellement préservées, comme supposé précédemment, car la modalité écrite permet au patient de meilleurs résultats.

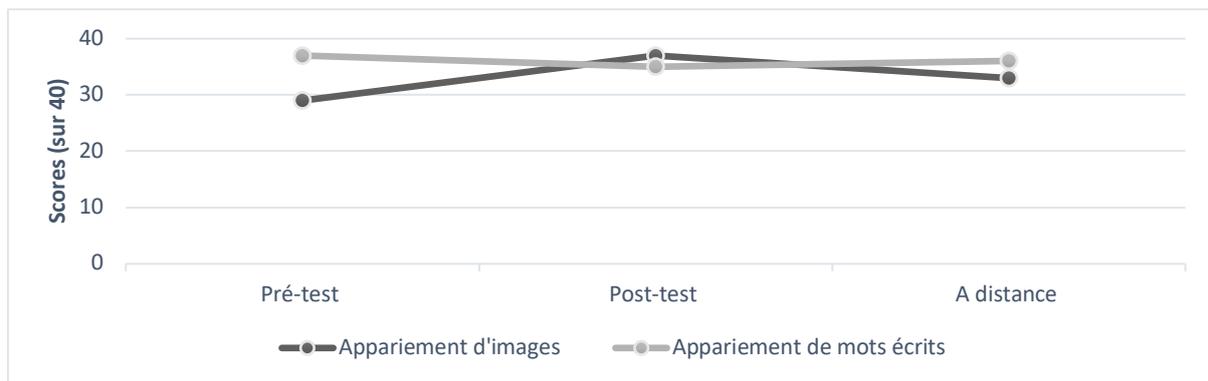
L'épreuve d'appariement sémantique d'images est mieux réussie en post-test, avec un score de 37/40 (toujours légèrement en dessous de la moyenne) en 12 minutes et 10 secondes. Les trois erreurs sont dues à une non-reconnaissance des images et ont également été réalisées durant la première évaluation. Le score à l'épreuve d'appariement de mots écrits a baissé légèrement (35/40, ce qui reste en dessous de la moyenne), en 8 minutes et 10 secondes de passation. Les mêmes erreurs sont identiques entre la première et la deuxième évaluation.

À l'épreuve d'appariement d'images à distance du protocole, le patient a obtenu un score de 33/40 et a réalisé la tâche en 15 minutes et 47 secondes. Le score a baissé

par rapport à l'évaluation post-test. Comme sur les deux autres évaluations, certaines erreurs sont dues à une non-reconnaissance des images. Cependant, certains items échoués au cours des deux dernières évaluations sont réussis (par exemple association du raisin et de la bouteille). Concernant l'épreuve d'appariement de mots écrits, le patient a obtenu un score de 36/40 en un temps de passation de 7 minutes et 25 secondes. Les capacités attentionnelles du patient ont beaucoup varié au cours de la séance et ont parfois entraîné un ralentissement cognitif.

Figure 2

Évolution des Performances aux Épreuves d'Appariements Sémantiques



La différence de résultats entre le pré-test et le post-test (Tableau 1) à l'épreuve d'appariement d'images est significative ($Q' = 4,59$; $p = .048$). En effet, les scores sont passés de 29/40 à 37/40. Cependant les scores à l'évaluation à distance étaient moins bons qu'en post-test et sont passés à 33/40 ($Q' = 4,59$; $p = .399$) sans que l'évolution soit significative. Par ailleurs, même si l'évolution n'est pas significative ($Q' = 4,59$; $p = .542$), le patient a eu de meilleurs résultats entre le pré-test et l'évaluation à distance. Les résultats à l'épreuve d'appariement de mots écrits étaient assez stables entre les trois évaluations. Ainsi, les résultats entre le pré-test et le post-test ne montraient pas d'évolution significative ($Q' = 0,40$; $p = .767$) avec des résultats respectivement de 37/40 et de 38/40. Même si les résultats à distance (36/40) étaient légèrement meilleurs qu'en post-test (35/40), l'évolution n'est pas significative ($Q' = 0,40$; $p = .941$). Enfin, la différence de niveau entre le pré-test et l'évaluation à distance n'a pas non plus montré de différence significative des résultats ($Q' = 0,40$; $p = .930$).

3. Choix des synonymes

Les résultats du patient à l'épreuve de choix de synonymes étaient très stables entre les trois évaluations (tableau 3).

Le patient a obtenu un score de 38/60 en pré-test et a réalisé la tâche en 15 minutes et 40 secondes. La consigne devait être rappelée à chaque item. Un effet de fréquence est observé : quand les antonymes étaient très proches, les erreurs étaient fréquentes. De plus une lenteur importante est observée lors des réponses.

En post-test, le patient a obtenu un score de 35/60, en 12 minutes et 7 secondes. Les erreurs étaient toujours fréquentes pour les antonymes très proches (par exemple connu/inconnu). Le temps de passation a diminué malgré la baisse du nombre de bonnes réponses.

Enfin, à distance, le patient a obtenu un score de 36/60 en 15 minutes et 52 secondes. Ces données sont presque identiques à celles obtenues à la première évaluation. Un état de confusion était noté au début de l'épreuve, le patient était ralenti et confus : beaucoup d'erreurs ont été commises lors des premiers items (11 erreurs sur les 20 premiers items) malgré la répétition de la consigne et ses erreurs portaient toutes sur le distracteur sans lien. Passé cet épisode de confusion (à partir de l'item 20), les erreurs étaient moins nombreuses et portaient sur les antonymes proches.

Comme pour l'évaluation du langage, les épreuves d'évaluation de la capacité d'inhibition lexicale ont montré une baisse des résultats entre le pré-test et le post-test, mais la différence de résultats n'est pas significative ($z = 0,561$). Entre le post-test et l'évaluation à distance, la différence des résultats n'est, là encore, pas significative ($z = 0,186$) avec un score presque identique (36/60). Enfin, de la même façon, les analyses indiquent une absence de différence significative entre le pré-test et le test à distance avec des résultats moins bons à distance ($z = 0,063$).

Tableau 3

Résultats à l'Epreuve de Choix de Synonymes

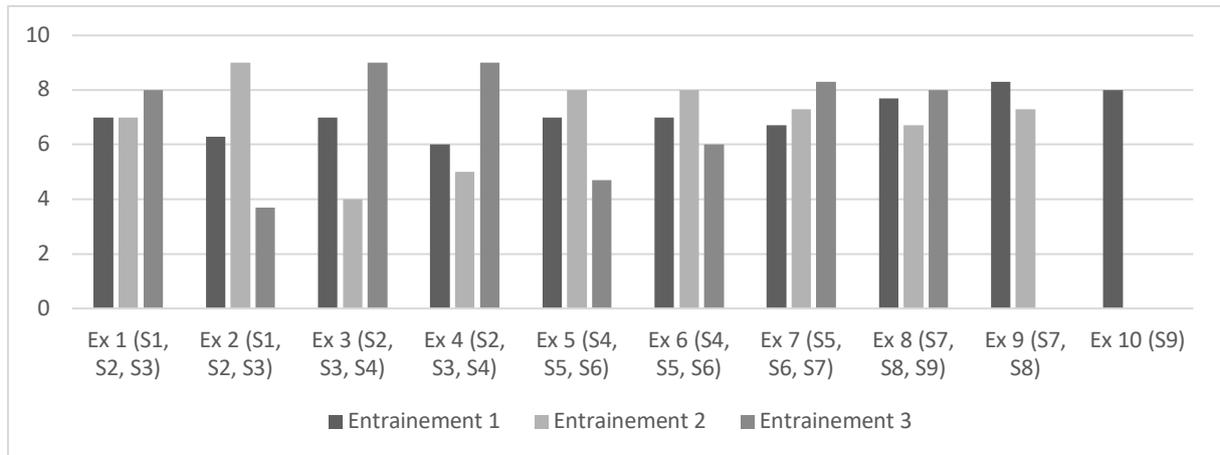
	Phases	Scores	Phases concernées	Analyses statistiques
Choix de synonymes	Pré-test (t0)	38/60	t0-t1	$z = 0,561$
	Post-test (t1)	35/60	t1-t2	$z = 0,186$
	A distance (t2)	36/60	t0-t2	$z = 0,063$

4. **Entraînement de la fonction d'inhibition**

10 exercices ont pu être proposés au cours de l'entraînement, mais seulement huit ont été réalisés trois fois afin d'observer une progression sur trois séances.

Figure 3

Évolution des Performances aux Exercices au Cours des Séances

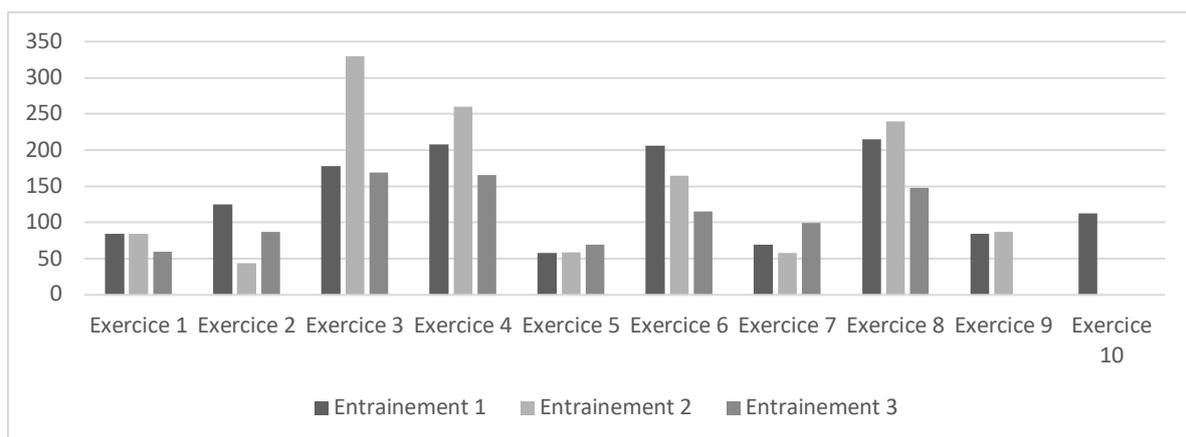


Ex : exercice ; S : séance

Comme le montre la figure 3, l'amélioration des compétences de la fonction inhibitrice n'est pas majeure à première vue. Une légère évolution globale s'observe cependant : les scores à la première séance étaient toujours inférieurs à ceux de la deuxième ou de la troisième séance. En effet, la fluctuation de l'état attentionnel et cognitif du patient entre les séances n'ont pas permis de mettre en évidence une réelle progression. Au cours des séances, le patient était cependant plus à l'aise lors de la deuxième ou troisième confrontation à l'exercice. Le rappel de la consigne prenait moins de temps.

Figure 4

Évolution de la Durée Nécessaire pour Réaliser les Exercices



La figure 4 permet de comparer l'évolution du temps mis par le patient pour réaliser l'exercice pendant l'entraînement de l'inhibition. Là encore, aucune différence significative n'est relevée entre la première et la dernière exposition à l'exercice : le patient tendait à être légèrement plus rapide pour réaliser les exercices. Cependant,

pour deux d'entre eux (le cinq et le sept), il a mis moins de temps durant la première séance que durant la dernière. Le fait de répéter l'exercice plusieurs fois ne permet donc pas au patient de réaliser la tâche avec plus de facilité et ainsi de produire des réponses plus rapidement.

IV Discussion

Comme expliqué précédemment, les troubles lexico-sémantiques chez la personne atteinte de la MA apparaissent très précocement (Laisney et al., 2010). De la même façon les troubles exécutifs s'installent insidieusement au stade initial de la maladie (Bherer et al., 2004). En s'appuyant sur les données de la littérature qui décrivent le lien entre les FE et le langage, cette étude s'est attachée à évaluer l'effet d'un entraînement de l'inhibition sur l'accès au lexique chez la personne présentant une MA. L'entraînement a été proposé à un patient unique durant cinq semaines à raison de deux séances par semaine. Trois évaluations ont été proposées. Les hypothèses de départ étaient les suivantes : suite à l'entraînement, les capacités d'inhibition verbale s'amélioreront, les résultats à l'épreuve de dénomination augmenteront, les temps de réponse diminueront et enfin les progrès liés à l'entraînement se maintiendront à distance du protocole.

1. Mise en lien des résultats avec les recherches antérieures

1.1 Effets de l'entraînement de l'inhibition sur l'accès au lexique

Les résultats en pré-test aux épreuves de dénomination et d'appariement sémantique évoquent plusieurs points. Tout d'abord, le patient présente des difficultés d'accès au lexique phonologique de sortie : l'ébauche orale l'aidait et un temps de latence important était noté dans ses réponses. Ensuite, une dégradation des connaissances sémantiques était relevée avec la présence de termes génériques et de paraphasies sémantiques en dénomination. Ces résultats sont en lien avec la progression de la maladie (Basaglia-Pappas et al., 2014). Lors de l'évaluation post-test, l'état cognitif du patient était altéré, du fait d'événements de vie stressants, ce qui a pu impacter ses performances. En effet, l'anxiété a un effet majeur sur les compétences cognitives, notamment attentionnelles, en particulier chez les sujets âgés (Hogan, 2003).

L'hypothèse selon laquelle l'entraînement de l'inhibition améliorerait l'accès au lexique chez ce patient n'est pas validée. La comparaison des scores entre le pré et le post test à l'épreuve de dénomination a montré que l'accès au lexique phonologique de

sortie n'était pas plus efficace. Ces résultats sont là encore à mettre en lien avec une fluctuation importante de l'état cognitif du patient : lors de l'épreuve post-test, le patient était confus, la répétition de la consigne à voix haute ne l'aidait plus, des temps de latence importants ont été relevés, ainsi que de nombreuses modalisations sur la tâche ou la réponse. Toutefois, lors de l'analyse des erreurs, des résultats intéressants étaient notables. Tout d'abord les erreurs sémantiques étaient constantes d'une évaluation à l'autre : les erreurs ont impacté souvent les mêmes mots, ce qui plaide en faveur d'une dégradation des représentations sémantiques (Tran et al., 2012). De plus, l'augmentation du nombre de termes génériques dans les réponses corrobore également cette hypothèse de perte des traits sémantiques spécifiques (Hodges et al., 1991). Ainsi, le patient a plus de difficulté à récupérer au sein du système sémantique des représentations précises. Cela va également dans le sens de l'évolution de la maladie (Joubert et al., 2016 ; Tran et al., 2012). Enfin, lors de l'épreuve en post-test, les termes génériques produits étaient souvent accompagnés d'une modalisation sur la réponse (par exemple « c'est un oiseau, je connais pas son nom » pour « paon »). Le patient était donc conscient de son erreur, mais n'arrivait pas à récupérer le trait sémantique précis : il a conservé les traits génériques (niveau super-ordonné) mais n'avait plus accès à certaines représentations plus précises (Tran et al., 2012). Enfin, des erreurs visuelles et une périphrase non adaptée sont observées en post-test.

Aux épreuves d'appariement sémantique dans les modalités verbale et visuelle, les résultats sont également intéressants à analyser. Tout d'abord, la comparaison des résultats entre les deux présentations (verbale et visuelle) en pré-test indiquent une différence de performances liée à la modalité. Ainsi, une absence de congruence entre les deux modalités est relevée : le patient a obtenu de meilleurs résultats en modalité verbale (écrite) qu'en modalité visuelle (images). L'épreuve d'appariement de mots écrits montre que le patient, bien que légèrement en dessous de la moyenne, récupère sans difficulté des traits sémantiques spécifiques au sein du système sémantique via la modalité écrite. A l'inverse, la récupération des représentations sémantiques via la modalité visuelle est moins efficace. Les traits sémantiques sont donc partiellement préservés, cependant la récupération est déficitaire et modalité dépendante. En effet, le système sémantique est amodal, c'est-à-dire qu'il constitue un stock unique de représentations sémantiques, dont l'accès peut se faire via une modalité visuelle (perceptive), une modalité orale (auditive) ou une modalité écrite (orthographique) (Caramazza & Hillis, 1990 ; Lauro-Grotto et al., 1998).

La comparaison des résultats entre le pré et le post-test a montré que le protocole a eu un effet significatif sur les compétences du patient à l'épreuve d'appariement d'images. L'amélioration suggère que l'entraînement a eu un effet sur l'accès au système sémantique et donc la récupération de traits sémantiques spécifiques. La comparaison des résultats à l'épreuve d'appariement de mots écrits entre le pré et le post test ne montre pas d'évolution significative. En lien avec la différence d'accès au système sémantique selon la modalité de présentation, présentée précédemment, la modalité visuelle est sensible à l'entraînement, ce qui n'est pas le cas de la modalité verbale.

L'analyse qualitative permet de donner des indications plus précises. De nombreuses erreurs visuelles ont été observées lors des épreuves de dénomination et d'appariement d'images proposées en évaluation. Certaines de ses erreurs ont persévéré d'une évaluation à l'autre. Cela peut être le résultat d'un déficit d'accès au système sémantique via la modalité visuelle (ce qui a été discuté précédemment), un sentiment d'étrangeté lié à des gnosies visuelles déficitaires ou des images difficilement reconnaissables. Les gnosies visuelles du patient n'ont pas été contrôlées avant le protocole car aucune donnée dans le dossier du patient ou lors de l'entretien avec son orthophoniste n'indiquait ce genre de difficultés. Cependant, l'apparition de troubles gnosiques pourrait aussi être le signe de la progression de la maladie (Tran et al., 2012). Par ailleurs, certaines images pouvaient aussi porter à confusion (par exemple l'image d'un sucrier qui ressemble à une salière dans l'épreuve d'appariement sémantique) et ont pu entraîner une erreur chez le patient.

De plus, comme évoqué précédemment, des fluctuations de vigilance et des troubles de l'humeur, qui peuvent être durables (au cours d'une journée) ou momentanés avec des instants de somnolence et des états d'alerte, sont décrits dans la MA (Bradshaw et al., 2004). Au cours du protocole, le patient pouvait être vigilant et concentré sur une tâche et très confus l'instant d'après. Cela se matérialisait par des latences importantes dans les réponses, des oublis de consignes alors qu'elle était systématiquement rappelée pour chaque item, un besoin de se répéter la consigne à voix haute, des erreurs d'inattention, ou encore une incapacité à réprimer un geste moteur même si la consigne avait été intégrée (trouble de l'inhibition exacerbé). Ces fluctuations sont présentes précocement dans la MA et augmentent avec l'évolution de la maladie (Bradshaw et al., 2004).

Ces résultats confirment les données de la littérature qui soutiennent l'implication précoce du traitement sémantique dans la production lexicale (Tran, 2018).

1.2 Effets de l'entraînement sur les capacités d'inhibition lexicale

Les résultats en pré-test à l'épreuve de choix de synonymes ont permis de conclure à un déficit de la capacité d'inhibition. Malgré une bonne compréhension de la consigne et sa répétition systématique à chaque item, le contrôle inhibiteur du patient ne lui permettait pas de supprimer l'interférence de certains antonymes proches.

La comparaison entre le pré et le post-test ne montre pas d'effet significatif sur la capacité d'inhibition verbale du patient. Les scores sont stables entre les trois évaluations. Ces résultats, obtenus pour un seul patient, laissent supposer que l'entraînement de l'inhibition sur neuf séances ne permet pas l'amélioration de ses compétences dans ce domaine. Par ailleurs, le temps de passation en post-test était réduit par rapport au pré-test pour un score équivalent, ce qui pourrait témoigner d'une réflexion plus rapide, mais aussi d'une impulsivité. L'hypothèse selon laquelle l'entraînement de l'inhibition aura un effet sur les capacités d'inhibition verbale n'est donc pas vérifiée.

Les scores aux séances d'entraînement montrent que le patient a obtenu de meilleurs résultats entre le premier et le deuxième ou troisième entraînement sur un même exercice. En effet, les scores s'amélioraient toujours dès lors que le patient avait déjà été entraîné une fois sur la tâche. Cela indique que les capacités inhibitrices peuvent être stimulées avec succès chez ce patient. Ces résultats pourraient cependant être impactés par un effet d'apprentissage, même s'il a été décidé de proposer l'exercice trois fois seulement pour limiter celui-ci. En revanche, ces progrès ne semblent pas se généraliser à l'épreuve de choix de synonymes, c'est-à-dire sur une épreuve verbale nécessitant un contrôle inhibiteur.

Les études ayant proposé un entraînement cognitif à des patients souffrant de MA ont montré des effets sur les FE. Deux types d'entraînements étaient proposés : ceux faisant appel à des stratégies de restauration et ceux faisant appel à des stratégies compensatoires (Sitzer et al., 2006). Nousia et al. (2018) avancent que la thérapie la plus efficace chez la personne présentant une MA serait un entraînement axé principalement sur plusieurs fonctions cognitives ainsi que sur le langage. En effet, les protocoles d'entraînement cognitif proposés dans la revue de littérature de Sitzer et al. (2006) sollicitaient plusieurs fonctions (mémoire, attention, langage, etc.), entre 30 minutes et une heure, plusieurs fois par semaine. Or, dans ce protocole, seule

l'inhibition a été stimulée afin de mesurer l'effet d'une thérapie ciblée sur la fonction exécutive la plus en lien avec la sélection lexicale. De plus, les entraînements plus efficaces rapportés dans la littérature ont proposé un protocole plus long et plus intensif (Giovagnoli et al., 2017 ; Nousia et al., 2018), ce qui n'a pas été possible de mettre en place dans cette étude à cause de la limite de temps impartie. En outre, les fluctuations de l'état cognitif du patient liées à la maladie ont certainement impacté les résultats aux évaluations. En effet, le patient atteint de MA souffre précocement de fluctuations cognitives, en lien avec une situation ou une tâche, qui peuvent parfois durer sur une période de plusieurs jours (Bradshaw et al., 2004).

1.3 Effets de l'entraînement sur les temps de réponse

Les temps de passation n'ont pas été analysés statistiquement. Cependant, une analyse qualitative a été réalisée pour affiner les observations de cette étude.

Entre le pré et le post test à l'épreuve de dénomination, tout comme les scores, il n'est pas observé d'amélioration de la vitesse de traitement, c'est-à-dire des temps de réponses plus courts. Ainsi, ces données corroborent l'analyse précédente : l'accès au lexique phonologique de sortie n'a pas été amélioré. Des temps de latence importants étaient parfois notables, souvent accompagnés de modalisations sur la réponse. Les temps de passation à l'épreuve d'appariement d'images étaient en accord avec les scores relevés pour cette épreuve : le patient mettait moins de temps pour réaliser la tâche, montrant ainsi un accès plus efficace aux représentations sémantiques spécifiques.

Au cours de l'épreuve d'appariement de mots écrits, le temps de passation ne s'est pas amélioré. Cependant, les résultats du patient en modalité écrite étaient globalement satisfaisants en pré-test, et aucune amélioration dans ce domaine n'était attendue. A contrario, l'augmentation du temps de passation pour l'épreuve en post-test peut, là encore, être mise en lien avec l'état de confusion du patient le jour de l'évaluation. Cette épreuve a été proposée le même jour que la tâche de dénomination, également échouée.

Comme développé précédemment, l'entraînement a eu un effet sur les compétences d'inhibition du patient sur une même tâche. Au cours des séances, les temps ont eu tendance à également légèrement s'améliorer entre le premier et le troisième entraînement. Cependant, cette amélioration est faible et suggère que le patient, bien que plus à l'aise dans la tâche au vu de l'amélioration des résultats, n'ait pas encore mis en place de stratégies efficaces.

L'hypothèse que l'entraînement aura un effet sur les temps de latence dans les réponses n'est donc pas validée.

1.4 Maintien d'un progrès après l'entraînement

Les résultats en post-test n'ayant pas montré d'évolution positive, évaluer le maintien d'un progrès n'est pas possible. Cependant, une amélioration des résultats à distance est notée, bien que non significative. Cela peut être mis en lien avec la rééducation orthophonique dont le patient a bénéficié entre le post-test et le test à distance. En effet, entre les deux évaluations, l'orthophoniste du patient a repris la prise en soin « classique », à savoir un travail sémantique avec des exercices de devinettes, d'appariements sémantiques, de travail de l'implicite, de travail sur le langage figuré, etc. Ceci corrobore les données de Nousia et al (2018) qui ont montré que, chez la personne MA, l'entraînement cognitif n'est efficace que si plusieurs fonctions cognitives sont travaillées. Foureix et Morritz-Gasser (2018) ont proposé un entraînement des FE à des patients aphasiques vasculaires. De la même façon, les auteurs ont montré des effets sur la récupération du lexique, en associant cet entraînement à une prise en soin classique de l'anomie, ce qui diffère du protocole proposé ici. De plus, comme évoqué précédemment, le patient était particulièrement soucieux à cause d'un examen médical lors de la semaine d'évaluation post-test, ce qui rendait son attention et sa vigilance d'autant plus labiles. Au vu des meilleurs résultats au test à distance, une hypothèse est proposée : les fluctuations de l'état cognitif le jour de l'évaluation post-test n'ont pas permis d'objectiver les améliorations des capacités de sélection lexicale en post-test bien que celles-ci aient été présentes.

2. Limites et perspectives du protocole

Malgré les soins portés à élaborer le protocole de cette étude, il demeure des limites liées à la méthodologie, au patient et au matériel utilisé. De plus, cette étude constitue un premier état des lieux de l'efficacité d'un entraînement de l'inhibition sur l'accès au lexique chez la personne présentant une MA. Il demeure donc des perspectives d'amélioration du protocole.

Tout d'abord l'étude a porté sur un patient car le temps imparti n'a pas permis d'inclure davantage de patients à l'étude. Les résultats, bien qu'intéressants, devraient être proposés à un groupe de patients plus important pour éviter les biais inhérents à une étude de cas unique, très dépendante du profil du patient. Initialement, l'étude devait suivre une méthodologie SCED (Single Case Experimental Design) et proposer le protocole à trois patients afin de valider l'effet de la thérapie mise en place tout en

limitant les biais liés à une étude de cas unique (Evans et al., 2014). Cependant, ce type de méthodologie n'a pas pu être mise en place pour plusieurs raisons. Tout d'abord les mesures répétées établies à partir d'une épreuve de dénomination auraient provoqué un effet d'apprentissage qui aurait biaisé les résultats. De plus, le temps imparti ne permettait pas de faire passer le protocole à trois patients. Le choix s'est donc porté sur une étude de cas unique.

Le protocole devait proposer initialement trois niveaux de difficulté. Le patient pouvait accéder au niveau supérieur dès 80% de bonnes réponses. Cela devait permettre de voir une évolution sur une même tâche et faire évoluer le niveau pour un entraînement plus important. Cependant, au vu des fluctuations de vigilance du patient, il n'a pas été possible de proposer la progression des niveaux. Le protocole complet pourra être proposé ultérieurement à d'autres patients situés au même stade de la MA pour confirmer ou infirmer les difficultés rencontrées par ce patient.

Le protocole d'entraînement a été axé spécifiquement sur l'inhibition car cette fonction joue un rôle majeur dans le langage et en particulier dans la sélection lexicale (Z. Shao et al., 2014). Cependant, les FE sont très liées entre elles (Niendam et al., 2012) et malgré les soins appliqués à proposer un entraînement pur de l'inhibition, les exercices ont aussi fait intervenir d'autres FE telles que la flexibilité mentale, la mémoire de travail ou encore l'attention divisée.

L'épreuve de choix de synonymes présente elle aussi quelques limites. Parmi les soixante paires de mots sélectionnées, certaines paires sont sémantiquement plus proches que d'autres, ce qui demande un contrôle inhibiteur plus important. Par exemple connu/inconnu ou propre/sale (haute fréquence) vont demander un contrôle cognitif plus important que droit/tordu (basse fréquence), lié à l'effet de fréquence des mots dans la langue française. Hoffman (2018) prédit que les personnes présentant une MA auront un effet de fréquence moindre que celles atteintes d'une aphasie primaire progressive variant sémantique car leur stock de représentations sémantiques n'est pas atteint au stade précoce de la maladie. Cependant la progression de la maladie chez ce patient a fait apparaître, en plus du déficit d'accès au lexique, un défaut de récupération des représentations sémantiques (avec une perte des traits sémantiques spécifiques). Ainsi les erreurs portaient en majorité sur les synonymes moins fréquents, présents en plus grand nombre dans l'épreuve.

Ce protocole pourrait être proposé dans le cadre d'autres pathologies neurodégénératives couplant un trouble lexico-sémantique à un trouble des FE,

notamment la forme logopénique de l'aphasie primaire progressive, qui présente un trouble lexico-sémantique, de type trouble d'accès, associé à un trouble des FE (Gorno-Tempini et al., 2011 ; Macoir et al., 2017). D'autre part, il pourrait être intéressant de comparer des prises en charge classiques d'orthophonie avec le protocole d'entraînement de l'inhibition en alternant et comparant les évaluations afin d'observer l'apport de ce type d'entraînement.

3. Apports pour la profession

La prise en soin de la MA vise le maintien des fonctions cognitives préservées le plus longtemps possible (HAS, 2018). Pour cela, l'entraînement cognitif est reconnu comme le type de thérapie le plus efficace (Nousia, Aretouli et al., 2018). Cependant, peu d'études se sont intéressées à l'entrée exécutive chez le patient souffrant de MA pour généraliser l'amélioration des capacités à d'autres fonctions telles que le langage. Bien que les hypothèses n'aient pu être validées, cette étude apporte des informations importantes concernant la prise en soin des patients MA. En effet, les FE sont de plus en plus reconnues comme étant un processus clé dans le fonctionnement cognitif (Niendam et al., 2012). Elles sont notamment indispensables dans les processus de compréhension et d'expression. L'entraînement cognitif tend à s'appuyer sur les fonctions cognitives du patient encore partiellement ou complètement préservées (Belleville et al., 2011). En entraînant différentes fonctions cognitives chez un patient au stade léger de la maladie, la plasticité cérébrale peut permettre une réorganisation cérébrale permettant de suppléer la zone corticale endommagée (Barban et al., 2017). Cependant, d'après les résultats précédemment développés et les données de la littérature, le bienfait de ce type de prise en soin pourrait être plus efficace si elle est proposée plus précocement, plus intensivement et si elle était couplée à un entraînement d'autres fonctions cognitives (Barban et al., 2017 ; Giovagnoli et al., 2017 ; Nousia, Siokas, et al., 2018 ; Sitzler et al., 2006). En effet, l'entraînement seul de l'inhibition, chez ce patient, n'a permis ni une amélioration significative de la fonction inhibitrice ni une réduction du manque du mot comme la problématique de départ le prévoyait. Cependant, les résultats demeurent intéressants car ils permettent de mettre en avant une rééducation novatrice qui travaille des techniques de récupération des informations sémantiques. Cette rééducation a tenté de mettre en place un entraînement d'une des fonctions nécessaires pour permettre un meilleur accès au lexique phonologique de sortie. Même si les hypothèses n'ont pas été validées puisque les analyses n'ont pas révélé de différence significative entre les résultats en pré et

post-test, l'entraînement a permis une meilleure récupération des représentations sémantiques.

V Conclusion

L'entraînement cognitif est aujourd'hui reconnu comme la meilleure alternative au déclin des fonctions cognitives des personnes MA. Cependant, ce terme englobe de nombreuses possibilités de prise en soins et laisse l'orthophoniste assez libre dans l'orientation de son projet thérapeutique.

L'étude proposée dans ce mémoire a permis de mettre en place un entraînement de l'inhibition afin de diminuer l'anomie chez un patient présentant une MA. Il est difficile d'interpréter les données d'une étude unique tant elles sont impactées par le profil du patient et ses fluctuations d'état cognitif.

Cependant des résultats intéressants en ressortent : l'entraînement a eu un effet sur la fonction d'inhibition du patient, bien que léger, mais cette amélioration ne s'est pas transférée, comme il en avait été fait l'hypothèse, au contrôle inhibiteur au sein du système sémantique. De plus, l'entraînement n'a pas permis, chez ce patient, une diminution du manque du mot. Toutefois, un effet sur la récupération de traits sémantiques spécifiques a été observé.

Ce travail apporte de nouvelles indications quant à la prise en soin de personnes souffrant de MA. En effet, au vu des connaissances scientifiques de plus en plus nombreuses montrant le lien entre le contrôle exécutif et le langage et des données recueillies dans ce mémoire, travailler sur des stratégies de récupération des informations sémantiques via les FE pourrait être un moyen efficace de contrer les troubles lexico-sémantiques au stade léger de la MA.

VI Références

- Adlam, A.-L. R., Bozeat, S., Arnold, R., Watson, P., & Hodges, J. R. (2006). Semantic Knowledge in Mild Cognitive Impairment and Mild Alzheimer's Disease. *Cortex*, 42(5), 675-684. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70404-0](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70404-0)
- Allain, P., Etcharry-Bouyx, F., & Verny, C. (2013). Executive functions in clinical and preclinical Alzheimer's disease. *Revue Neurologique*, 169(10), 695-708. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2013.07.020>
- Amieva, H., Phillips, L. H., Della Sala, S., & Henry, J. D. (2004). Inhibitory functioning in Alzheimer's disease. *Brain*, 127(5), 949-964. <https://doi.org/10.1093/brain/awh045>
- Andres, P., & Van Der Linden, M. (2004). Les capacités d'inhibition : Une fonction « frontale » ? *European Review of Applied Psychology*, 54(2), 137-142. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2003.12.001>
- Baddeley, A. (2017). *Exploring Working Memory : Selected Works of Alan Baddeley* (1^{re} éd.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315111261>
- Bahar-Fuchs, A., Clare, L., & Woods, B. (2013). Cognitive training and cognitive rehabilitation for mild to moderate Alzheimer's disease and vascular dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003260.pub2>
- Ball, K., Berch, D. B., Helmers, K. F., Jobe, J. B., Leveck, M. D., Marsiske, M., Morris, J. N., Rebok, G. W., Smith, D. M., Tennstedt, S. L., Unverzagt, F. W., Willis, S. L., & Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly Study Group. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults : A randomized controlled trial. *JAMA*, 288(18), 2271-2281. <https://doi.org/10.1001/jama.288.18.2271>
- Barban, F., Mancini, M., Cercignani, M., Adriano, F., Perri, R., Annicchiarico, R., Carlesimo, G. A., Ricci, C., Lombardi, M. G., Teodonno, V., Serra, L., Giulietti,

- G., Fadda, L., Federici, A., Caltagirone, C., & Bozzali, M. (2017). A Pilot Study on Brain Plasticity of Functional Connectivity Modulated by Cognitive Training in Mild Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment. *Brain Sciences*, 7(5), 50. <https://doi.org/10.3390/brainsci7050050>
- Basaglia-Pappas, S., Ferré, P., Borg, C., Dutang, C., Joannette, Y., & Thomas-Antérion, C. (2014). Évaluation de la communication verbale dans le trouble cognitif léger et la maladie d'Alzheimer. Apport du protocole MEC-P. *Revue de neuropsychologie*, 6(3), 163-172.
- Belleville, S., Clément, F., Mellah, S., Gilbert, B., Fontaine, F., & Gauthier, S. (2011). Training-related brain plasticity in subjects at risk of developing Alzheimer's disease. *Brain*, 134(6), 1623-1634. <https://doi.org/10.1093/brain/awr037>
- Bherer, L., Belleville, S., & Hudon, C. (2004). Le déclin des fonctions exécutives au cours du vieillissement normal, dans la maladie d'Alzheimer et dans la démence frontotemporale. *Psychologie et Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 2, 181-189.
- Blum, D., Buée, L., & Pasquier, F. (2019). *Alzheimer (maladie d')*. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/alzheimer-maladie>
- Boutard, C., & Bouchet, M. (2007). *Attention et mémoire*. Ortho Édition.
- Bradshaw, J., Saling, M., Hopwood, M., Anderson, V., & Brodtmann, A. (2004). Fluctuating cognition in dementia with Lewy bodies and Alzheimer's disease is qualitatively distinct. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75(3), 382-387. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2002.002576>
- Buschkuehl, M., Jaeggi, S. M., Hutchison, S., Perrig-Chiello, P., Däpp, C., Müller, M., Breil, F., Hoppeler, H., & Perrig, W. J. (2008). Impact of working memory training on memory performance in old-old adults. *Psychology and Aging*, 23(4), 743-753. <https://doi.org/10.1037/a0014342>
- Caramazza, A., & Hillis, A. E. (1990). Where do semantic errors come from? *Cortex*;

a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior, 26(1), 95-122. [https://doi.org/10.1016/s0010-9452\(13\)80077-9](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(13)80077-9)

- Cardebat, D., Aithamon, B., & Puel, M. (1995). Les troubles du langage dans les démences de type Alzheimer. *Neuropsychologie*, 213-223. [http://pascal-francis.inist.fr/doi/10.1016/s0010-9452\(13\)80077-9](http://pascal-francis.inist.fr/doi/10.1016/s0010-9452(13)80077-9)
- Cavallo, M., Hunter, E. M., van der Hiele, K., & Angilletta, C. (2016). Computerized Structured Cognitive Training in Patients Affected by Early-Stage Alzheimer's Disease is Feasible and Effective : A Randomized Controlled Study. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 31(8), 868-876. <https://doi.org/10.1093/arclin/acw072>
- Censabella, S. (2007). Chapitre 5 : Les fonctions exécutives. In *Bilan neuropsychologique de l'enfant* (p. 117-137). Mardaga. <https://www-cairn-info.docelec.univ-lyon1.fr/bilan-neuropsychologique-de-l-enfant--9782870099643-page-117.htm>
- Cervera-Crespo, T., González-Álvarez, J., & Rosell-Clarí, V. (2019). Semantic inhibition and dementia severity in Alzheimer's disease. *Psicothema*, 31(3), 305-310. <https://doi.org/10.7334/psicothema2019.40>
- Choi, J., & Twamley, E. W. (2013). Cognitive Rehabilitation Therapies for Alzheimer's Disease : A Review of Methods to Improve Treatment Engagement and Self-Efficacy. *Neuropsychology Review*, 23(1), 48-62. <https://doi.org/10.1007/s11065-013-9227-4>
- Collette, F., Delrue, G., Van der Linden, M., & Salmon, E. (2001). The relationships between executive dysfunction and frontal hypometabolism in Alzheimer's disease. *Brain and Cognition*, 47(1/2). <https://orbi.uliege.be/handle/2268/19916>
- Collette, F., & Salmon, E. (2014). Les modifications du fonctionnement exécutif dans le vieillissement normal. *Psychologie Française*, 59(1), 41-58. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2013.03.006>

- Collette, F., Schmidt, C., Scherrer, C., Adam, S., & Salmon, E. (2009). Specificity of inhibitory deficits in normal aging and Alzheimer's disease. *Neurobiology of Aging*, 30(6), 875-889. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2007.09.007>
- Cornu-Leyrit, A., & Schneider-Vigneaux, C. (2013). *Les fonctions exécutives au quotidien*. Ortho Édition.
- Dahlin, E., Bäckman, L., Neely, A. S., & Nyberg, L. (2009). Training of the executive component of working memory : Subcortical areas mediate transfer effects. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 27(5), 405-419. <https://doi.org/10.3233/RNN-2009-0492>
- Eustache, F., Bejanin, A., Lambert, J., Laisney, M., & Desgranges, B. (2015). Langage et démences : Quelques illustrations dans la maladie d'Alzheimer et la démence sémantique. *Revue de neuropsychologie*, 7(1), 56-62.
- Evans, J. J., Gast, D. L., Perdices, M., & Manolov, R. (2014). Single case experimental designs : Introduction to a special issue of Neuropsychological Rehabilitation. *Neuropsychological Rehabilitation*, 24(3-4), 305-314. <https://doi.org/10.1080/09602011.2014.903198>
- Folstein, M. F., Robins, L. N., & Helzer, J. E. (1983). The Mini-Mental State Examination. *Archives of General Psychiatry*, 40(7), 812-812. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1983.01790060110016>
- Fourex, A., & Moritz-Gasser, S. (2018). Association d'une Thérapie de l'Anomie à un entraînement exécutif cognitif dans l'aphasie post-AVC : étude pilote. *Rééducation orthophonique*, 55(275), 133-152.
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions : Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, 86, 186-204. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023>
- Garavan, H., Ross, T. J., Murphy, K., Roche, R. A. P., & Stein, E. A. (2002). Dissociable executive functions in the dynamic control of behavior : Inhibition, error detection, and correction. *Neuroimage*, 17, 1820-1829.

- Gates, N., & Valenzuela, M. (2010). Cognitive exercise and its role in cognitive function in older adults. *Current Psychiatry Reports*, 12(1), 20-27.
<https://doi.org/10.1007/s11920-009-0085-y>
- Giovagnoli, A., Manfredi, V., Parente, A., Schifano, L., Oliveri, S., & Avanzini, G. (2017). Cognitive training in Alzheimer's disease : A controlled randomized study. *Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 38.
<https://doi.org/10.1007/s10072-017-3003-9>
- Godefroy, O., Jeannerod, M., Allain, P., & Le Gall, D. (2008). Lobe frontal, fonctions exécutives et controle cognitif. *Revue Neurologique*, 164, S119-S127.
[https://doi.org/10.1016/S0035-3787\(08\)73302-2](https://doi.org/10.1016/S0035-3787(08)73302-2)
- Gorno-Tempini, M. L., Hillis, A. E., Weintraub, S., Kertesz, A., Mendez, M., Cappa, S. F., Ogar, J. M., Rohrer, J. D., Black, S., Boeve, B. F., Manes, F., Dronkers, N. F., Vandenberghe, R., Rascovsky, K., Patterson, K., Miller, B. L., Knopman, D. S., Hodges, J. R., Mesulam, M. M., & Grossman, M. (2011). Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology*, 76(11), 1006-1014.
<https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31821103e6>
- Guarino, A., Forte, G., Giovannoli, J., & Casagrande, M. (2020). Executive functions in the elderly with mild cognitive impairment : A systematic review on motor and cognitive inhibition, conflict control and cognitive flexibility. *Aging & Mental Health*, 24(7), 1028-1045. <https://doi.org/10.1080/13607863.2019.1584785>
- HAS. (2018). *Maladie d'Alzheimer et maladies apparentées : Diagnostiquer tôt pour mettre en place un parcours de soins et d'accompagnement adapté*. Haute Autorité de Santé. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2851128/fr/maladie-d-alzheimer-et-maladies-apparentees-diagnostiquer-tot-pour-mettre-en-place-un-parcours-de-soins-et-d-accompagnement-adapte
- Hasher, L., Zacks, R. T., & May, C. (1999). Inhibitory control, circadian arousal and age. In D. Gopher & A. Koriat (Éds.), *Attention and Performance* (Vol. 17, p. 653-675). MIT Press.

- Heinzel, S., Lorenz, R. C., Pelz, P., Heinz, A., Walter, H., Kathmann, N., Rapp, M. A., & Stelzel, C. (2016). Neural correlates of training and transfer effects in working memory in older adults. *NeuroImage*, *134*, 236-249.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.03.068>
- Hodges, J. R., Salmon, D. P., & Butters, N. (1991). The nature of the naming deficit in Alzheimer's and Huntington's disease. *Brain*, *114*(4), 1547-1558.
<https://doi.org/10.1093/brain/114.4.1547>
- Hoffman, P. (2018). Divergent effects of healthy ageing on semantic knowledge and control : Evidence from novel comparisons with semantically impaired patients. *Journal of Neuropsychology*, *13*(3), 462-484. <https://doi.org/10.1111/jnp.12159>
- Hogan, M. J. (2003). Divided Attention in Older But Not Younger Adults Is Impaired by Anxiety. *Experimental Aging Research*, *29*(2), 111-136.
<https://doi.org/10.1080/0361073030303712>
- Jefferies, E., & Lambon Ralph, M. A. (2006). Semantic impairment in stroke aphasia versus semantic dementia : A case-series comparison. *Brain*, *129*(8), 2132-2147. <https://doi.org/10.1093/brain/awl153>
- Jefferies, E., Patterson, K., & Ralph, M. A. L. (2008). Deficits of knowledge versus executive control in semantic cognition : Insights from cued naming. *Neuropsychologia*, *46*(2), 649-658.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.09.007>
- Joubert, S., Gour, N., Guedj, E., Didic, M., Guériot, C., Koric, L., Ranjeva, J.-P., Felician, O., Guye, M., & Ceccaldi, M. (2016). Early-onset and late-onset Alzheimer's disease are associated with distinct patterns of memory impairment. *Cortex*, *74*, 217-232. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2015.10.014>
- Karbach, J., & Kray, J. (2020). Executive Function Training. In T. Strobach & J. Karbach (Éds.), *Cognitive Training : An Overview of Features and Applications* (p. 199-212). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39292-5_14

- Laisney, M., Desgranges, B., Eustache, F., & Giffard, B. (2010). L'altération du réseau lexico-sémantique dans la maladie d'Alzheimer et la démence sémantique à travers le prisme des effets d'amorçage sémantique. *Revue de neuropsychologie, Volume 2*(1), 46-54.
- Lauro-Grotto, R., Piccini, C., & Shallice, T. (1998). Modality-Specific Operations in Semantic Dementia. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior, 33*, 593-622. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70720-2](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70720-2)
- Le Bornec, G., & Couillet, J. (2006). *Jeux à la carte*. Ortho Édition.
- Liang, J.-H., Li, J.-Y., Jia, R.-X., Wang, Y.-Q., Wu, R.-K., Zhang, H.-B., Hang, L., Xu, Y., & Pan, C.-W. (2019). Comparison of Cognitive Intervention Strategies for Older Adults With Mild to Moderate Alzheimer's Disease : A Bayesian Meta-analytic Review. *Journal of the American Medical Directors Association, 20*(3), 347-355. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.09.017>
- Lin, C.-Y., Chen, T.-B., Lin, K.-N., Yeh, Y.-C., Chen, W.-T., Wang, K.-S., & Wang, P.-N. (2014). Confrontation Naming Errors in Alzheimer's Disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 37*(1-2), 86-94. <https://doi.org/10.1159/000354359>
- Macoir, J., Laforce, R., Monetta, L., & Wilson, M. (2014). Language deficits in major forms of dementia and primary progressive aphasia : An update according to new diagnostic criteria. *Geriatric et psychologie neuropsychiatrie du vieillissement, 12*, 199-208. <https://doi.org/10.1684/pnv.2014.0466>
- Macoir, J., & Lavoie, M. (2020). Naming and Anomia. In *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819641-0.00035-9>
- Macoir, J., Lavoie, M., Laforce, R., Brambati, S. M., & Wilson, M. A. (2017). Dysexecutive Symptoms in Primary Progressive Aphasia : Beyond Diagnostic Criteria. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, 30*(3), 151-161. <https://doi.org/10.1177/0891988717700507>

- Marquie, J.-C., & Isingrini, M. (2001). *Aspects cognitifs du vieillissement normal* (p. 77-113.).
- Mellenbergh, G. J., & van den Brink, W. P. (1998). The measurement of individual change. *Psychological Methods*, 3(4), 470-485. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.3.4.470>
- Merck, C., Charnallet, A., Auriacombe, S., Belliard, S., Hahn-Barma, V., Kremin, H., Lemesle, B., Mahieux, F., Moreaud, O., Palisson, D. P., Roussel, M., Sellal, F., & Siegwart, H. (2011). La batterie d'évaluation des connaissances sémantiques du GRECO (BECS-GRECO) : Validation et données normatives. *Revue de neuropsychologie*, 3(4), 235-255.
- Michael, G. (2007). A significance test of interaction in $2 \times K$ designs with proportions. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 3. <https://doi.org/10.20982/tqmp.03.1.p001>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks : A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Moayedfar, S., Purmohammad, M., Shafa, N., Shafa, N., & Ghasisin, L. (2019). Analysis of naming processing stages in patients with mild Alzheimer. *Applied Neuropsychology: Adult*, 0(0), 1-10. <https://doi.org/10.1080/23279095.2019.1599894>
- Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2018). Neuroanatomie fonctionnelle du langage : Un nouveau schéma connectomique. *Rééducation orthophonique*, 55(274), 11-26.
- Moritz-Gasser, S., Herbet, G., & Duffau, H. (2013). Mapping the connectivity underlying multimodal (verbal and non-verbal) semantic processing : A brain electrostimulation study. *Neuropsychologia*, 51(10), 1814-1822. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2013.06.007>

- New, B., & Pallier, C. (2021). *Lexique* [Base de données]. Université Savoie Mont-Blanc, INSERM, CNRS. <http://www.lexique.org>
- Nicholas, M., Barth, C., Obler, L. K., Au, R., & Albert, M. L. (1997). Chapter 7— Naming in Normal Aging and Dementia of the Alzheimer’s Type. In H. Goodglass & A. Wingfield (Éds.), *Anomia* (p. 166-188). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012289685-9/50011-9>
- Niendam, T. A., Laird, A. R., Ray, K. L., Dean, Y. M., Glahn, D. C., & Carter, C. S. (2012). Meta-analytic evidence for a superordinate cognitive control network subserving diverse executive functions. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 12*(2), 241-268. <https://doi.org/10.3758/s13415-011-0083-5>
- Nousia, A., Aretouli, E., Siokas, V., Nasios, G., Messinis, L., & Dardiotis, E. (2018). *The Impact of Cognitive Training in Mild Cognitive Impairment and Early Stage Alzheimer’s Disease. A Selective Review.*
- Nousia, A., Siokas, V., Aretouli, E., Messinis, L., Aloizou, A.-M., Martzoukou, M., Karala, M., Koumpoulis, C., Nasios, G., & Dardiotis, E. (2018). Beneficial Effect of Multidomain Cognitive Training on the Neuropsychological Performance of Patients with Early-Stage Alzheimer’s Disease. *Neural Plasticity, 2018*, e2845176. <https://doi.org/10.1155/2018/2845176>
- Nozari, N. (2019). The dual origin of semantic errors in access deficit : Activation vs. inhibition deficit. *Cognitive Neuropsychology, 36*(1-2), 31-53. <https://doi.org/10.1080/02643294.2019.1587397>
- Olsson, C., Arvidsson, P., & Johansson, M. B. (2019). Relations between executive function, language, and functional communication in severe aphasia. *Aphasiology, 33*(7), 821-845. <https://doi.org/10.1080/02687038.2019.1602813>
- Querry, E. (2018). *Flexinhib*. Cit’inspir.
- Reijnders, J., Van Heugten, C., & Van Boxtel, M. (2013). Cognitive interventions in healthy older adults and people with mild cognitive impairment : A systematic review. *Ageing Research Reviews, 12*(1), 263-275.

<https://doi.org/10.1016/j.arr.2012.07.003>

Rousseau, T. (2018). *Maladie d'Alzheimer et troubles de la communication*. Elsevier Health Sciences.

Salehi, M., Reisi, M., & Ghasisin, L. (2017). Lexical Retrieval or Semantic Knowledge? Which One Causes Naming Errors in Patients with Mild and Moderate Alzheimer's Disease? *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra*, 7(3), 419-429. <https://doi.org/10.1159/000484137>

Seron, X., & Van der Linden, M. (2014). *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte* (BU Santé Rockefeller WL 103 TRA; 2e édition.). De Boeck-Solal ; De Boeck supérieur.

Seron, X., & Van Der Linden, M. (2016). *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte : Tome 2 - Rééducation*. De Boeck Supérieur.

Shao, Y.-K., Mang, J., Li, P.-L., Wang, J., Deng, T., & Xu, Z.-X. (2015). Computer-Based Cognitive Programs for Improvement of Memory, Processing Speed and Executive Function during Age-Related Cognitive Decline : A Meta-Analysis. *PloS one*, 10, e0130831. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130831>

Shao, Z., Roelofs, A., Acheson, D. J., & Meyer, A. S. (2014). Electrophysiological evidence that inhibition supports lexical selection in picture naming. *Brain Research*, 1586, 130-142. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2014.07.009>

Simon, V., & Rousseau, T. (2015). Influence d'un déficit des fonctions exécutives sur les capacités de communication dans la maladie d'Alzheimer. *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*, 15(86), 94-101. <https://doi.org/10.1016/j.npg.2014.10.008>

Sitzer, D. I., Twamley, E. W., & Jeste, D. V. (2006). Cognitive training in Alzheimer's disease : A meta-analysis of the literature. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 114(2), 75-90. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2006.00789.x>

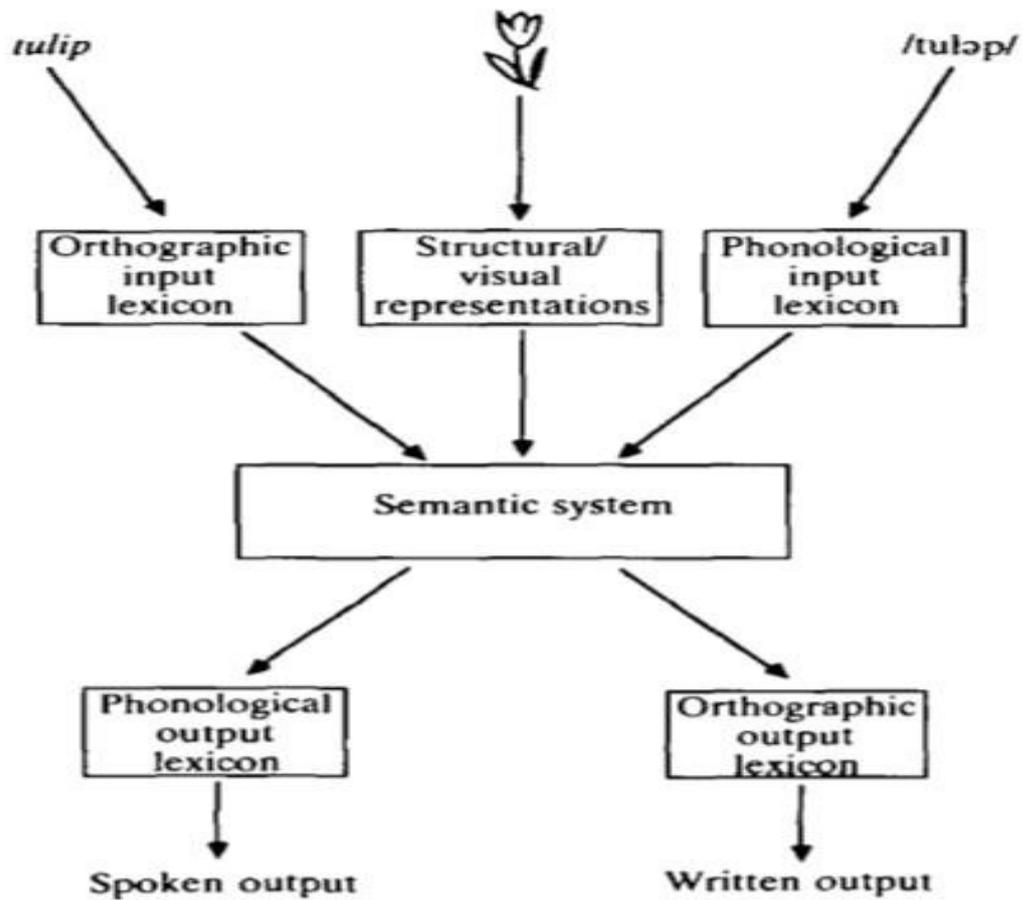
Taconnat, L., & Lemaire, P. (2014). Fonctions exécutives, vieillissement cognitif et

- variations stratégiques. *Psychologie Française*, 59(1), 89-100.
<https://doi.org/10.1016/j.psfr.2013.03.007>
- Thompson-Schill, S. L., D'Esposito, M., Aguirre, G. K., & Farah, M. J. (1997). Role of left inferior prefrontal cortex in retrieval of semantic knowledge : A reevaluation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 94(26), 14792-14797.
<https://doi.org/10.1073/pnas.94.26.14792>
- Tran, T. M. (2018). Evaluation des troubles de la production lexicale : Aspects lexico-sémantiques. *Rééducation orthophonique*, 55(274), 101-126.
- Tran, T. M., Dasse, P., Letellier, L., Lubjinkowic, C., They, J., & Mackowiak, M.-A. (2012). Les troubles du langage inauguraux et démence : Étude des troubles lexicaux auprès de 28 patients au stade débutant de la maladie d'Alzheimer. *SHS Web of Conferences*, 1, 1659-1672.
<https://doi.org/10.1051/shsconf/20120100211>
- Turner, G. R., & Spreng, R. N. (2012). Executive functions and neurocognitive aging : Dissociable patterns of brain activity. *Neurobiology of Aging*, 33(4), 826.e1-826.e13. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2011.06.005>
- Verhaeghen, P., & De Meersman, L. (1998a). Aging and the negative priming effect : A meta-analysis. *Psychology and Aging*, 13(3), 435-444.
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.13.3.435>
- Verhaeghen, P., & De Meersman, L. (1998b). Aging and the Stroop effect : A meta-analysis. *Psychology and Aging*, 13(1), 120-126. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.13.1.120>
- Ye, Z., & Zhou, X. (2009). Executive control in language processing. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(8), 1168-1177.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.03.003>
- Zeimet, J. (2011). *Bazar Bizarre*. Gigamic.

Annexes

<i>Annexe A – Modèle de Caramazza et Hillis (1990)</i>	<i>I</i>
<i>Annexe B – Liste des mots proposés à l'épreuve de choix de synonymes (Ligne de base)</i>	<i>II</i>
<i>Annexe C – Liste des exercices du protocole</i>	<i>V</i>

Annexe A – Modèle de Caramazza et Hillis (1990)



Orthographic input lexicon : lexique orthographique d'entrée

Structural/visual representations : système pictogène (images)

Phonological input lexicon : lexique phonologique d'entrée

Semantic system : système sémantique

Phonological output lexicon : lexique phonologique de sortie

Orthographic output lexicon : lexique orthographique de sortie

Spoken output : production orale

Written output : production écrite

**Annexe B – Liste des mots proposés à l'épreuve de choix de synonymes
(Ligne de base)**

	Mot	Antonyme (distracteur fort)	Synonyme (mot recherché)	Distracteur sans lien
Exemple	Haut	Bas	Elevé	Retourné
1	Fort	Faible	Costaud	Rieur
2	Epais	Mince	Trapu	Nouveux
3	Court	Long	Réduit	Jovial
4	Gros	Maigre	Gras	Gai
5	Propre	Sale	Soigné	Envieux
6	Connu	Inconnu	Célèbre	Jaloux
7	Extérieur	Intérieur	Externe	Fâché
8	Aimé	Détesté	Chéri	Paré
9	Intelligent	Bête	Futé	Honteux
10	Gentil	Méchant	Sympathique	Solitaire
11	Riche	Pauvre	Aisé	Rieur
12	Compétent	Incompétent	Apte	Fourbe
13	Egoïste	Généreux	Narcissique	Harmonieux
14	Réel	Irréel	Concret	Laineux
15	Vrai	Faux	Exact	Nerveux
16	Petit	Grand	Minuscule	Séduisant
17	Mou	Dur	Flasque	Fade
18	Jeune	Vieux	Novice	Vorace
19	Bon	Mauvais	Agréable	Amoureux
20	Chaud	Froid	Brûlant	Perplexe
21	Rapide	Lent	Pressé	Jovial
22	Vide	Plein	Inoccupé	Considérable
23	Clair	Obscur	Lumineux	Harmonieux
24	Neuf	Usé	Récent	Hideux
25	Egal	Inégal	Équivalent	Désagréable
26	Difficile	Facile	Compliqué	Solitaire

27	Complet	Incomplet	Entier	Prudent
28	Confortable	Inconfortable	Douillet	Trompeur
29	Droit	Tordu	Régulier	Hystérique
30	Présent	Absent	Existant	Protecteur
31	Vivant	Mort	Animé	Séduisant
32	Fermé	Ouvert	Clos	Vif
33	Libre	Captif	Indépendant	Talentueux
34	Malade	Sain	Souffrant	Loufoque
35	Foncé	Pâle	Sombre	Droit
36	Mouillé	Sec	Humide	Tendu
37	Masculin	Féminin	Viril	Infime
38	Heureux	Triste	Joyeux	Parfait
39	Lâche	Courageux	Peureux	Récent
40	Seul	Nombreux	Unique	Malade
41	Public	Privé	Commun	Vilain
42	Bruyant	Silencieux	Sonore	Fréquent
43	Rural	Urbain	Campagnard	Journalier
44	Coupable	Innocent	Fautif	Menu
45	Économe	Dépensier	Avare	Étroit
46	Large	Étroit	Ample	Aigre
47	Souple	Raide	Flexible	Douceâtre
48	Lourd	Léger	Pesant	Sableux
49	Creux	Plein	Vide	Droit
50	Pareil	Différent	Égal	Ancien
51	Allumé	Éteint	Lumineux	Intrépide
52	Sécurité	Danger	Sûreté	Propreté
53	Dureté	Douceur	Sévérité	Stabilité
54	Impur	Pur	Infecté	Primitif
55	Immense	Minuscule	Énorme	Tranquille
56	Connaissance	Ignorance	Savoir	Humeur
57	Interdiction	Autorisation	Défense	Service
58	Majeur	Mineur	Essentiel	Captivant

59	Provisoire	Éternel	Éphémère	Équitable
60	Docile	Féroce	Obéissant	Insignifiant

En rouge : mots peu fréquents (en dessous de 10)

En orange : mots fréquents (entre 10 et 20)

En vert : mots très fréquents (au-dessus de 20)

Annexe C – Liste des exercices du protocole

Exercice 1 : Inhibition, Flexibilité, MDT

Consigne 1 (niveau 1) : Quand je lève la main, vous vous touchez le front, quand je me touche le nez, vous ne faites rien. Vous devez essayer d'aller le plus vite possible.

Consigne 2 (niveau 2) : Quand je me touche le nez, vous vous touchez le menton. Quand je tape la table, vous vous touchez le nez. Vous devez essayer d'aller le plus vite possible.

Nez → menton

Table → nez

Consigne 3 (niveau 3) : Quand je touche mon oreille, vous vous touchez le nez. Quand je me touche le nez, vous touchez la table. Et quand je touche la table, vous ne faites rien. Vous devez essayer d'aller le plus vite possible.

Oreille → nez

Nez → table

Table → oreille

Remarques :

- Faire des exemples ensemble au début
- Faire 3 séances de 10
- Demander à un observateur extérieur de noter les erreurs produites
- Faire des points à chaque fois proposition pour ne pas se perdre
- Donner un score sur 10 à chaque fin de série
- Passage au niveau supérieur si plus de 8/10 (80% de réussite)

Exercice 2 : Inhibition, MDT, Flexibilité

Matériel : Flexinhib (jeu 4), Cit'inspir Éditions

Montrer des exemples de cartes correspondantes en énonçant la consigne ; écarter et rapprocher les mains en énonçant la consigne associée

Consigne 1 (niveau 1) : Je vais vous montrer des cartes les unes après les autres. Elles contiennent des symboles « plus » et « moins » de différentes tailles et de différentes couleurs. Quand vous voyez « moins » (*montrer la carte « - » en même temps*) écartez les mains en grand, quand vous voyez « plus » (*montrer la carte « + » en même temps*) ne faites rien.

Consigne 2 (niveau 2) : Je vais vous montrer des cartes les unes après les autres. Elles contiennent des symboles « plus » et « moins » de différentes tailles et de différentes couleurs. Si les + et – sont de petites tailles, vous écartez les mains pour le « + » et vous rapprochez les mains pour le « - »
Si les signes + et – sont de grandes tailles faites le contraire : écartez les mains pour le – et rapprochez les mains pour le +.

Consigne 3 (niveau 3) : Je vais vous montrer des cartes les unes après les autres. Elles contiennent des symboles « plus » et « moins » de différentes tailles et de différentes couleurs. Si les + et – sont de petites tailles, vous écartez les mains pour le « + » et vous rapprochez les mains pour le « - »
Si les signes + et – sont de grandes tailles faites le contraire : écartez les mains pour le – et rapprochez les mains pour le +. Mais attention, quand le symbole sera rouge, il faudra faire le contraire. Par exemple si vous voyez un « grand + rouge » vous devez écarter les mains et si vous voyez un « petit – rouge » vous devez rapprocher vos mains.

Remarques :

- Faire des exemples ensemble
- Faire des paquets de 10 cartes, et proposer 3 séries
- Donner un score sur 10
- Passage au niveau supérieur sur plus de 8/10

Exercice 3 : Inhibition, MDT, Flexibilité

Matériel : Attention mémoire, Ortho Édition

Consigne : Vous allez dessiner le contraire de ce que je vais vous dire :

- Quand je dis un rond, vous dessinez un carré
- Quand je dis un carré, vous dessinez un rond
- Quand je dis un triangle, vous dessinez un rectangle
- Quand je dis un rectangle, vous dessinez un triangle
- Quand je dis en rouge, vous dessinez en noir
- Quand je dis en noir, vous dessinez en rouge

Niveau 1 :

rond (--> carré)

carré (--> rond)

rond, carré (--> carré, rond)

rond, rond, carré (--> carré, carré, rond)

carré, rond, rond (--> rond, carré, carré)

rond, carré, carré, rond (--> carré, rond rond, carré)

carré, carré, carré, rond (--> rond, rond, rond, carré)

carré, rond, rond, carré (--> rond, carré, carré, rond)

rond, rond, carré, carré (--> carré, carré, rond, rond)

carré, carré, rond, carré (--> rond, rond, carré, rond)

Niveau 2 :

Rond → **Carré**

Rectangle Carré → **Triangle Rond**

Triangle Rectangle → **Rectangle Triangle**

Triangle Rectangle → **Rectangle Triangle**

Carré Triangle Rond → **Rond Rectangle Carré**

Rond Carré Rectangle → **Carré Rond Triangle**

Rond Triangle Carré → **Carré Rectangle Rond**

Rond Rectangle Carré Rectangle → **Carré Triangle Rond Triangle**

Rond Rond Triangle Rectangle → **Carré Carré Rectangle Triangle**

Triangle Triangle Rectangle Rond → **Rectangle Rectangle Triangle Carré**

Niveau 3 :

Rond noir → **Carré rouge**

Carré rouge → **Rond noir**

Rond noir, Rectangle rouge → **Carré rouge Triangle noir**

Carré rouge, Triangle rouge → **Rond noir, Rectangle noir**

Carré noir, Rond noir, Rectangle rouge → **Rond rouge, Carré rouge, Triangle noir**

Rond rouge, Rectangle rouge, Carré noir → **Carré noir, Triangle noir, Rond rouge**

Carré noir, Carré rouge, Rond noir → **Rond rouge, Rond noir, Carré rouge**

Triangle rouge, Triangle noir, Rond noir, Carré rouge → **Rectangle noir, Rectangle rouge, Carré rouge, Rond noir**

Rectangle rouge, Rond noir, Triangle rouge, rond noir → **Triangle noir, Carré rouge, Rectangle noir, Carré rouge**

Triangle noir, Rond rouge, Triangle rouge, rond noir → **Rectangle rouge, Carré noir, Rectangle noir, Carré rouge**

Remarques :

- Faire des exemples ensemble au début
- Score sur 10
- Passage au niveau supérieur si plus de 8/10

Exercice 4 : Flexibilité, Inhibition

Matériel : Attention et mémoire, Ortho Édition

Consigne 1 : Je vais vous lire une suite de chiffres. Vous ferez un trait sur une feuille à chaque chiffre sauf pour le chiffre 4 où vous ne ferez aucun trait.

Consigne 2 : Je vais vous lire une suite de chiffres. Vous ferez un trait sur une feuille à chaque chiffre sauf pour le 4 et le 9 où vous ne ferez aucun trait.

Consigne 3 : Je vais vous lire une suite de chiffres. Vous ferez un trait sur une feuille à chaque chiffre sauf pour le 2, le 4 et le 9 où vous ne ferez aucun trait.

Liste : 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 5 ; 7 ; 9 ; 2 ; 4 ; 6 ; 2 ; 4 ; 9 ; 2 ; 2 ; 4 ; 8 ; 7 ; 6 ; 5 ; 4 ; 2 ; 4 ; 8 ; 2 ; 5 ; 2 ; 5 ; 2 ; 3 ; 5 ; 9 ; 7 ; 2 ; 4 ; 6 ; 2 ; 4 ; 8 ; 5 ; 3 ; 5 ; 6 ; 1 ; 4 ; 5 ; 4 ; 8 ; 9 ; 2 ; 5 ; 7 ; 5 ; 4 ; 8 ; 1 ; 2 ; 5 ; 4 ; 5 ; 5 ; 9 ; 8 ; 5 ; 2 ; 1 ; 6 ; 7 ; 8 ; 2 ; 5 ; 5 ; 7 ; 8 ; 2 ; 5 ; 5 ; 2 ; 6 ; 1 ; 8 ; 9 ; 3 ; 4 ; 8 ; 9 ; 7 ; 4 ; 6 ; 8 ; 9 ; 1 ; 3 ; 5 ; 6 ; 3 ; 5 ; 6 ; 9 ; 2 ; 5 ; 3 ; 2 ; 7 ; 1

Remarques :

- Compter le nombre de chiffres cibles et le nombre de bonnes réponses
- Niveau suivant si note au-dessus de 8/10
- Consigne 1 : 27 fois le chiffre 4
- Consigne 2 : 55 fois le chiffre 4 et 9
- Consigne 3 : 98 fois le chiffre 2, 4 et 9

Exercice 5 : Inhibition, Flexibilité, MDT, MCT

Matériel : Jeux à la carte : axome, Ortho Édition

Consigne 1 : Je vais vous présenter des cartes les unes après les autres. Sur ces cartes il y a des formes et des couleurs différentes. Je vais vous demander de faire un signe dès que la carte posée est une croix ou une forme de couleur rouge.

Consigne 2 : Je vais vous présenter des cartes les unes après les autres. Sur ces cartes il y a des formes et des couleurs différentes. Je vais vous demander de faire un signe dès que la carte précédant celle que je viens de poser représente une forme bleue ou rouge ou que c'est une croix.

Consigne 3 : Je vais vous présenter des cartes les unes après les autres. Sur ces cartes il y a des formes et des couleurs différentes. Je vais vous demander de faire un signe dès que la carte que je viens de poser est une croix ou un rond mais seulement si cette carte est précédée par une forme rouge ou bleue.

Remarques :

- Faire des paquets de 10 cartes et proposer 3 séries

Exercice 6 : Inhibition, Attention visuelle

Matériel : Les fonctions exécutives au quotidien, Ortho Édition

Consigne 1 : Je vais vous donner une liste de mots. Lisez-les à voix haute ou à voix basse selon votre préférence et barrez le mot « soupe » sauf quand il commence par une majuscule.

Consigne 2 : Je vais vous donner une liste de mots. Lisez-les à voix haute ou à voix basse selon votre préférence et barrez le mot « soupe » sauf quand il commence par une majuscule ou quand il est écrit en vert.

Consigne 3 : Je vais vous donner une liste de mots. Lisez-les à voix haute ou à voix basse selon votre préférence et barrez le mot « soupe » sauf quand il commence par une majuscule ou quand il est suivi par un mot commençant par s.

Remarques :

- Faire des exemples ensemble
- Faire un score sur 10 (10X soupe)

Exercice 7 : Inhibition, Flexibilité, MDT

Matériel : Cartes avec les chiffres de différentes tailles et couleurs

Jeu 1 (Difficulté 1) : Je vais vous montrer une par une des cartes avec des chiffres de différentes couleurs et de différentes tailles. Vous taperez sur la table à chaque fois que le chiffre sera pair et vous ne ferez rien pour les chiffres impairs. (1^{ère} partie du jeu)

Maintenant vous allez taper sur la table quand le chiffre est pair, seulement s'il est de couleur rouge.

Jeu 2 (Difficulté 2) : Je vais vous montrer une par une des cartes avec des chiffres de différentes couleurs et de différentes tailles. Vous taperez sur la table à chaque fois que le chiffre sera pair et vous ne ferez rien pour les chiffres impairs. (1^{ère} partie du jeu)

Maintenant vous allez taper sur la table quand le chiffre est pair et qu'il est précédé d'une carte avec un chiffre impair.

Jeu 3 (Difficulté 3) : Je vais vous montrer une par une des cartes avec des chiffres de différentes couleurs et de différentes tailles. Vous taperez sur la table à chaque fois

X

que le chiffre sera pair et vous ne ferez rien pour les chiffres impairs. (1^{ère} partie du jeu)

Maintenant vous allez taper sur la table quand le chiffre est pair et qu'il est précédé d'une carte avec un chiffre impair de petite taille.

Remarques :

- Faire des paquets de 10 cartes et proposer 3 séries

Exercice 8 : Inhibition, Flexibilité

Matériel : Bazar Bizarre, Gigamic

Consigne 1 : On a devant nous 5 figurines : un fauteuil rouge, une bouteille verte, une souris grise, un livre bleu et un fantôme blanc. Sur les cartes que l'on va retourner au fur et à mesure, il y a deux de ces figurines mais dans des couleurs aléatoires. Je vais vous demander d'attraper la figurine qui n'a pas la même couleur que les images.

Consigne 2 : On a devant nous 5 figurines : un fauteuil rouge, une bouteille verte, une souris grise, un livre bleu et un fantôme blanc. Sur les cartes que l'on va retourner au fur et à mesure, il y a deux de ces figurines mais dans des couleurs aléatoires. Je vais vous demander d'attraper la figurine qui n'a ni la couleur, ni la forme des images.

Consigne 3 : On a devant nous 5 figurines : un fauteuil rouge, une bouteille verte, une souris grise, un livre bleu et un fantôme blanc. Sur les cartes que l'on va retourner au fur et à mesure il y a deux de ces figures mais dans des couleurs aléatoires. Le but du jeu est de gagner la carte en attrapant le plus vite possible la figurine qui est de la même couleur sur la carte et en vrai. Mais attention, s'il n'y a aucune figurine de la bonne couleur sur la carte, alors il faut prendre la figurine dont la carte ne montre ni la couleur, ni la forme. On va faire quelques exemples pour que la consigne soit plus claire d'accord ?

Remarques :

- Faire des paquets de 10 cartes et proposer 3 séries

Exercice 9 (proposé sur deux entraînements) : Inhibition, Flexibilité

Matériel : Flexinhib (jeu 5), Cit'inspir Éditions

Consigne 1 (difficulté 1) : Je vais vous montrer des cartes les unes après les autres. Une grande forme entoure une plus petite forme. Vous devez lever la main quand la couleur de la grande forme est rouge ou bleue. Sinon, ne faites rien. Vous devez essayer d'aller le plus vite possible.

Consigne 2 (difficulté 2) : Je vais vous montrer des cartes les unes après les autres. Une grande forme entoure une plus petite forme. Vous devez taper sur la table si la grande forme est rouge ou bleue et que la petite forme est d'une autre couleur que la grande. Vous devez essayer d'aller le plus vite possible.

Consigne 3 (Difficulté 3) : Je vais vous montrer des cartes les unes après les autres. Une grande forme entoure une plus petite forme. Vous devez taper sur la table quand la grande forme est rouge ou bleue et que la carte qui précède présente deux formes de couleurs différentes. Vous devez essayer d'aller le plus vite possible.

Remarques :

- Faire des paquets de 10 cartes et proposer 3 séries
- Faire des exemples ensemble

Exercice 10 (proposé une seule fois) : Inhibition, Flexibilité, MDT, MCT

Matériel : Cartes avec les flèches

Jeu 1 (Difficulté 1) : Je vais vous présenter les cartes une par une. Sans distinction de couleurs ou de motifs, quand vous verrez une carte qui indique le côté gauche vous montrerez le côté droit et inversement. Sinon vous ne faites rien.

Jeu 2 (Difficulté 2) : Je vais vous présenter les cartes une par une. Sans distinction de couleurs ou de motifs, quand vous verrez une carte qui indique le côté gauche vous montrerez le côté droit et inversement. Quand vous verrez une flèche pointant vers le haut, vous me montrerez le bas et inversement.

Même consigne sauf pour les flèches de couleur et de motifs rouges où vous me montrerez le côté qu'elles indiquent. Pour toutes les autres couleurs, vous continuerez à m'indiquer le côté opposé.

Jeu 3 (Difficulté 3) : Vous allez m'indiquer les côtés opposés avec les flèches unies et à rayures. Vous me montrerez le même côté avec les flèches à carreaux. Mais attention, si les flèches sont rouges, les règles s'inversent. (*Donner un exemple*)

Remarques :

- Faire des paquets de 10 cartes et proposer 3 séries
- Faire des exemples ensemble

Exercice 11 (non proposé) : Inhibition, Flexibilité, MDT

Matériel : Jeu classique de 52 cartes

Consigne 1 : Je vais vous présenter des cartes les unes après les autres. Quand vous voyez une carte noire tapez sur la table, sinon ne faites rien.

Consigne 2 : Je vais vous présenter des cartes les unes après les autres. Quand vous verrez une carte cœur vous lèverez la main et quand vous verrez une carte trèfle vous taperez sur la table. Pour les carreaux et les piques vous ne faites rien.

Consigne 3 : (juste avec les cartes nombres) Je vais vous montrer des cartes les unes après les autres. Quand vous verrez une carte en dessous de 5 vous taperez sur la table. Quand vous verrez une carte au-dessus de 5 vous lèverez la main. Mais attention, vous ne ferez rien si la carte est un cœur.

Remarques :

- Faire des paquets de 10 cartes et proposer 3 séries
- Faire des exemples ensemble