

Université de Nantes

Université de Formation et de Recherche – « Médecine et Techniques Médicales »

Année Universitaire 2014-2015

Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Capacité d'Orthophoniste

Présenté par

Juliette LATOUR (née le 09/08/1990)

Les effets de la Maladie d'Alzheimer sur la mémoire sémantique

Président du Jury : Monsieur Aurélien MAZOUÉ, Orthophoniste.

Directeurs du Mémoire : Madame Chloé DESCAT, Orthophoniste, INSERM U923,
Madame Nathalie FRETEL-LECOINTRE, Orthophoniste, INSERM U1077, et Monsieur
Mickaël LAISNEY, Ingénieur d'études, INSERM U923.

Membre du jury : Madame Murielle KOSMAN, Orthophoniste.

« Par délibération du Conseil en date du 7 mars 1962, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation ».

REMERCIEMENTS

Je remercie tout d'abord Chloé Descat, Nathalie Frestel-Lecointre et Mickaël Laisney, directeurs de ce mémoire, de m'avoir permis de mener à bien mon travail et de m'avoir encadrée tout au long de l'année. Merci pour leur patience, leurs conseils et l'aide précieuse consacrés à l'étude. Merci également à Chloé pour le temps passé à la lecture et à la correction de ce mémoire.

Je remercie Aurélien Mazoué d'avoir accepté d'être membre de mon jury.

Merci enfin à Murielle Kosman pour sa participation au sein du jury et pour ses conseils avisés.

Je tiens à remercier les 45 personnes qui ont accepté de participer à mon étude et celles qui m'ont aidée à avancer dans mon recrutement.

Merci également à toutes les personnes qui m'ont accueillie dans les cabinets d'orthophonie et les structures, pour leur accueil, leur aide précieuse et leur disponibilité.

Merci à Murielle Kosman pour ces après-midi passés au cabinet, merci pour les discussions et les conseils qui m'aideront dans ma future pratique.

Merci à Chloé Descat et Nathalie Frestel-Lecointre pour le temps consacré à m'expliquer et à me faire avancer.

Merci à Laurianne Le Coq et Pierrette Lecornu pour leur bienveillance et leur disponibilité.

ET MERCI A...

Merci à Victorien pour son soutien, son aide et sa patience. Merci pour ces moments passés en dehors du mémoire et pour cet humour sans faille ! A tous les moments qu'on partagera sans mémoire...

Un grand merci à mes parents pour leur aide et leur présence. Merci de m'avoir toujours soutenue et de m'avoir permis de faire le métier que je souhaitais.

Merci à mes frères pour leur aide tantôt en informatique tantôt en english.

Merci à Camille pour ces petits moments de travail et de goûter, à Solène, Alicia, Marion... qui sont toujours là pour passer de bons moments.

Merci à mes copines futures collègues pour ce soutien réciproque et ces petits mots quotidiens. Anne-Laure, Laura, Nathalie... Et à notre réussite, Manon et Mari-Jo !

Enfin, merci à la famille de Victorien pour ses encouragements !

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PARTIE THÉORIQUE.....	3
I- LE CONCEPT DE MÉMOIRE SÉMANTIQUE	3
1- La multiplicité des mémoires	3
2- Définition de la mémoire sémantique	5
3- Localisations cérébrales	6
II- ORGANISATION DE LA MÉMOIRE SÉMANTIQUE	7
1- Les modèles amodaux	7
A- Modèle D'Hillis et Caramazza	7
B- Modèle OUCH	7
C- Modèle de Tyler, Moss, Durant-Peafield et Levy	8
2- Les modèles plurimodaux	8
A- Modèle de Warrington	8
B- Modèle de Warrington, Shallice et McClelland	8
C- Modèle de Damasio, Tranel et Damasio	9
D- Modèle DSK	9
3- Les modèles mixtes	9
III- ORGANISATION DES CONNAISSANCES SÉMANTIQUES	10
1- Modèle du réseau sémantique	10
2- Modèle de la diffusion de l'activation.....	11
3- Modèle par comparaison de traits	12
IV- LES TROUBLES DU SYSTÈME SÉMANTIQUE	13
1- Déficit d'accès au système sémantique	14
A- Description d'un trouble d'accès	15
B- Déficit de contrôle sémantique	15
C- Troubles spécifiques d'une modalité	15
D- Effets du vieillissement	16

2- Déficit des représentations sémantiques	16
A- Description d'un déficit sémantique	16
B- Troubles spécifiques d'une catégorie	17
V- LA MÉMOIRE SÉMANTIQUE DANS LA MALADIE D'ALZHEIMER	17
1- Introduction sur la MA	17
2- Atteinte de la mémoire, des praxies et des gnosies dans la MA	19
3- Atteinte du langage et du discours dans la MA	19
A- Langage et discours au stade débutant	19
B- Langage et discours au stade modéré	19
C- Langage et discours au stade sévère	20
4- Atteinte des fonctions exécutives dans la MA	21
5- Atteintes sémantiques dans la MA	22
A- Dégradation du système sémantique	22
a) Déficits sémantiques contribuant au diagnostic de MA.....	22
b) Description du déficit sémantique dans la MA	23
c) Troubles spécifiques dans la MA	23
d) Conséquences d'une dégradation sémantique	24
B- Déficit d'accès aux représentations sémantiques	25
VI- ÉVALUATION DE LA MÉMOIRE SÉMANTIQUE	26
1- Epreuves de dénomination	27
2- Epreuves de désignation.....	28
3- Epreuves de fluence verbale	28
4- Epreuves de définition.....	29
5- Epreuves d'appariement sémantique et fonctionnel.....	30
6- Epreuves de vérification de propriétés	31
7- Epreuves de vérification d'identité	31
8- Epreuves de jugement synonymique	31
9- Epreuves de catégorisation sémantique.....	32
10- Evaluation des connaissances des noms propres.....	32
11- Evaluation des connaissances sur le monde	33

12- Batteries d'évaluation de la mémoire sémantique dans toutes ses modalités	34
13- Amorçage sémantique	35
<u>PARTIE EXPÉRIMENTALE</u>	36
VII- PROBLÉMATIQUE, OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES THÉORIQUES	36
1- Problématique	36
2- Objectifs	37
3- Hypothèses théoriques	37
VIII- MÉTHODOLOGIE	38
1- Description de la population d'étude	38
A- Caractéristiques des sujets	38
B- Critères d'exclusion	38
2- Présentation des épreuves et consignes de passation	39
A- Epreuve de définition	39
a) Consignes de passation	39
b) Présentation de l'épreuve	40
B- Epreuve de vérification d'attributs	40
a) Consignes de passation	40
b) Présentation de l'épreuve	41
3- Cotation des épreuves	41
A- Epreuve de définition	41
B- Epreuve de vérification d'attributs	42
4- Epreuves complémentaires	42
5- Méthodologie de l'analyse des données	43
A- Epreuve de définition	44
B- Epreuve de vérification d'attributs	45
IX- RÉSULTATS	45
1- Population d'étude	46
2- Résultats de l'épreuve de définition	46

A- Recherche d'un effet de groupe	46
B- Recherche d'un effet du décours temporel en fonction du groupe	47
C- Recherche d'un effet de la catégorie en fonction du groupe	48
D- Recherche d'un effet de distinctivité des attributs en fonction du groupe.....	49
E- Recherche d'un effet du type d'attributs en fonction du groupe.....	50
F- Recherche d'un effet du type d'attributs en fonction du domaine	51
3- Résultats de l'épreuve de vérification d'attributs	52
A- Recherche d'un effet de groupe	52
B- Recherche d'un effet du type d'attributs en fonction du groupe.....	53
C- Recherche d'un effet du type d'attributs en fonction du domaine	54
X- DISCUSSION	55
CONCLUSION.....	65
BIBLIOGRAPHIE	67
ANNEXES.....	73
RÉSUMÉ.....	77

INTRODUCTION

La mémoire sémantique est impliquée dans toutes les tâches faisant appel au sens, elle joue donc un rôle important dans la compréhension du monde qui nous entoure. Ce système est utilisé quotidiennement par chaque personne, sans pour autant le connaître. La mémoire sémantique se définit comme la mémoire à long terme comprenant l'ensemble des savoirs d'une personne sur le monde et sur elle-même. Elle est la mémoire des mots, des idées, des concepts, indépendants du contexte temporel et spatial d'acquisition. Ce système s'enrichit tout au long de la vie, en fonction des expériences de chacun. La mémoire sémantique est un système de stockage de connaissances acquises par l'intermédiaire de la culture, de l'enseignement, de l'expérience. Elle est accessible par des stimuli de différentes natures : auditifs, visuels, olfactifs, tactiles ou encore gustatifs. Au-delà d'un système mnésique, la mémoire sémantique est aussi essentielle à la compréhension et à la production du langage. L'atteinte des représentations sémantiques a alors des répercussions sur la vie quotidienne du patient.

De nombreuses pathologies peuvent être à l'origine d'une atteinte de la mémoire sémantique (lésions cérébrales, affections métaboliques, maladies neuro-dégénératives...). La plupart des auteurs évoquent une altération de la mémoire sémantique au cours de la Maladie d'Alzheimer (MA). La MA représente la démence la plus fréquente du sujet âgé et constitue en cela un problème de santé publique. Il paraît important de s'intéresser à cette affection parce que l'espérance de vie augmente, ce qui, à terme, entraînera une progression de ce type de pathologie. La MA est caractérisée par des troubles cognitifs d'évolution lente et progressive. Les troubles de la mémoire débutent de manière insidieuse mais représentent la porte d'entrée la plus fréquente dans la maladie.

Une évaluation précise des capacités préservées et perturbées du patient est alors indispensable pour établir un projet thérapeutique. De nombreux tests existent actuellement pour évaluer la mémoire sémantique, mais peu de tests permettent une analyse fine des connaissances sémantiques rattachées au concept. C'est pour cela que la Batterie CatCaen (2010) a été créée, proposant, entre autres, une définition et un questionnaire de connaissances sémantiques qui permettent d'évaluer la richesse des connaissances sémantiques. Les épreuves de définition et de vérification des connaissances sémantiques sont particulièrement intéressantes dans le cadre d'une évaluation sémantique. Elles permettent notamment

d'évaluer les stratégies d'exploration du système sémantique, l'intégrité des connaissances et des différents types de propriétés.

Ce travail portera sur l'étude des effets de la Maladie d'Alzheimer sur l'accès et le stock sémantique. Pour cela, nous utiliserons les épreuves de définition et de vérification d'attributs de la Batterie CatCaen. Nous comparerons les effets de la MA sur la mémoire sémantique décrits dans la littérature avec les résultats lors de la passation de l'épreuve du protocole CatCaen, pour ainsi examiner ou non une concordance des résultats. Les deux épreuves seront soumises à des sujets atteints par la MA et à des sujets sains âgés et d'âge intermédiaire. Une étude complémentaire sur les effets de l'âge sera effectuée. A partir des données recueillies, nous comparerons les différences de performances entre les groupes.

Dans notre partie théorique, après avoir défini la mémoire sémantique, nous décrirons les modèles existants concernant son fonctionnement et l'organisation des connaissances. Nous évoquerons ensuite les troubles du système sémantique, puis nous étudierons la Maladie d'Alzheimer et l'expression des déficits sémantiques au sein de cette maladie. Nous détaillerons enfin les outils cliniques couramment utilisés pour évaluer la composante sémantique de la mémoire.

La partie pratique permettra de présenter la batterie CatCaen. Nous développerons les objectifs et hypothèses de notre travail ainsi que notre démarche scientifique. Nous exposerons ensuite les résultats de cette étude, que nous discuterons.

PARTIE THÉORIQUE

I- LE CONCEPT DE MÉMOIRE SÉMANTIQUE

1- La multiplicité des mémoires

La mémoire est un système au centre du fonctionnement cognitif, qui permet l'encodage, le stockage et la récupération d'informations.

L'étude de cas en neurologie et en neuropsychologie rend compte d'atteintes sélectives au sein de la mémoire ; ces résultats vont dans le sens de la multiplicité des mémoires, comme nous l'évoquerons par la suite.

Plusieurs systèmes coexistent au sein de la mémoire : de la mémoire à court terme qui stocke les informations sur une durée très courte, à la mémoire à long terme qui stocke les informations pendant toute une vie (Gil, 2014 et Siéroff, 2009). La mémoire à long terme a une capacité de stockage quasi-illimitée mais elle est plus lente que la mémoire à court terme pour stocker et récupérer une nouvelle information. Les processus attentionnels favorisent aussi l'enregistrement de ces nouvelles informations.

La mise en œuvre de la mémoire suppose le traitement des informations reçues par les organes sensoriels, le codage et le stockage de ces informations au sein du réseau neuronal, et la capacité d'accès à ces informations ainsi que leur récupération.

La mémoire est fractionnée en deux grands ensembles que Graf et Shacter (1985) ont développés. Ils parlent de mémoire explicite, lorsque le souvenir est conscient, et de mémoire implicite lorsque le souvenir est inconscient.

La mémoire se compose également de plusieurs processus mnésiques (Van der Linden, 2000). Le processus mnésique non cognitif fait référence à la mémoire procédurale, qui n'est pas accessible à la conscience, et regroupe les habiletés motrices, les savoir-faire et les gestes habituels. Les processus mnésiques cognitifs (connaissances et souvenirs à récupération consciente) renvoient, eux, à la mémoire déclarative qui regroupe :

- La mémoire à court terme et la mémoire de travail
- La mémoire à long terme recouvrant la mémoire sémantique et la mémoire épisodique
- le système de représentations perceptives.

Tulving (1995) conçoit une structure hiérarchique regroupant, de bas en haut, un système de représentations perceptives, la mémoire sémantique et la mémoire épisodique. Son modèle SPI (Sériel, Parallèle, Indépendant) est aménagé selon les principes d'encodage sériel, de stockage parallèle et de récupération indépendante (Figure 1). « *L'encodage au sein des systèmes supérieurs ne peut se faire que si l'information a été préalablement encodée au sein des systèmes inférieurs. Ainsi, l'intégrité de la mémoire sémantique est indispensable au bon fonctionnement de la mémoire épisodique* » (Laisney, Desgranges, Giffard, Piolino & Eustache, 2005).

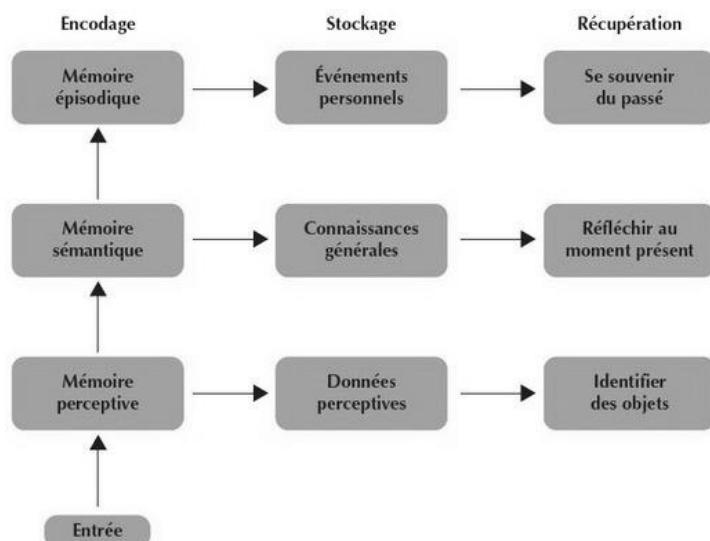


Figure 1. Modèle SPI de Tulving, à partir de Desgranges et Eustache (2011)

Tulving (1972) a distingué deux systèmes indépendants au sein de la mémoire déclarative : d'une part la mémoire sémantique qui est extrêmement organisée, relativement permanente et indépendante du contexte d'acquisition, et d'autre part la mémoire épisodique qui est dépendante du contexte et davantage exposée à l'oubli. La mémoire épisodique renvoie aux informations propres à un individu, personnellement vécues et temporellement datées.

La mémoire à long terme peut être rétrograde lorsqu'elle renvoie aux souvenirs anciens ; ou antérograde si elle concerne l'apprentissage d'éléments récents.

Au sein de ces différents systèmes, c'est la mémoire sémantique qui permet de donner du sens à ce que nous vivons et ce que nous apprenons.

2- Définition de la mémoire sémantique

La mémoire sémantique est le système de mémoire dans lequel sont stockées nos connaissances générales sur le monde. Ce système est indépendant du contexte spatial, temporel et émotionnel de leur acquisition. Elle inclut les savoirs conceptuels sur nous-mêmes et le monde qui nous entoure, l'interprétation des expériences sensorielles, ainsi que les mots qui les traduisent. Elle est en effet indispensable à l'activité langagière. Le système sémantique intervient dans la production, dans la reconnaissance et la compréhension verbale et non verbale.

Elle était en effet originellement définie comme la mémoire des connaissances lexico-sémantiques, indispensable à la compréhension et à la production du langage. Mais au-delà d'une mémoire lexicale pure, elle est essentielle à la perception des objets, des visages, des lieux, et plus généralement à la compréhension du monde (Garrard, Perry & Hodges, 1997). Ces connaissances se construisent et se modifient tout au long de la vie. Elles sont culturellement partagées et fortement dépendantes du niveau socio-culturel de chacun.

Une représentation (ou concept) sémantique s'organise à partir de traits sémantiques. Un trait sémantique représente une propriété, ou représentation mentale de propriété (Desclés, 1987). Autrement dit, une représentation sémantique correspond à un assemblage de traits sémantiques se rapportant à un concept. Les connaissances sémantiques contiennent des propriétés de différentes natures : elles peuvent être catégorielles (une table est un meuble), sensorielles (c'est dur), fonctionnelles (on mange sur une table), associatives (pour les relations entretenues avec d'autres éléments, par exemple : une table va souvent avec une chaise). L'activation d'une représentation sémantique implique l'activation de différents traits. Les représentations sémantiques peuvent renvoyer à la catégorie canonique d'un item ou aux caractéristiques spécifiques de cet item, comme nous le verrons par la suite.

La mémoire sémantique est liée à la conscience noétique qui est le fait de savoir ; ceci renvoyant aux expériences passées que nous pouvons revivre introspectivement sans que l'objet de pensée soit présent. D'après Tulving, cela se manifeste par la simple conscience de connaissances sur le monde, sur la base d'un sentiment de familiarité. La mémoire sémantique

représente la conscience de l'existence du monde et elle fait appel de façon inconsciente aux connaissances, sous forme de langage ou d'images mentales.

3- Localisations cérébrales

L'imagerie cérébrale fonctionnelle et structurelle permet de localiser les régions impliquées dans chaque sous-système mnésique. Plusieurs systèmes mnésiques peuvent néanmoins coexister au sein des mêmes zones cérébrales. Théoriquement dissociés, les systèmes sont en réalité en interaction.

L'hémisphère gauche « *est qualifié de verbal, linguistique, analytique ou propositionnel, et son homologue, de non verbal, visuo-spatial, holistique ou appositionnel* » (Eustache & Faure, 2013). Les deux hémisphères sont impliqués dans les représentations en mémoire sémantique.

L'imagerie cérébrale (TEP et IRM fonctionnelle) effectuée lors de tâches de mémoire sémantique a en effet montré l'utilisation du cortex temporal inférieur et du cortex pariétal inférieur gauches alors que d'autres études ont rapporté l'usage du cortex frontal (Laisney, Desgranges, Eustache & Giffard, 2010).

Le cortex frontal est activé dans les tâches de mémoire sémantique. Les aires frontales jouent un rôle dans les processus exécutifs et l'encodage contextuel ; et représentent pour Gabrieli et al. (1998, cités par Laisney & al., 2010) «*un système de mémoire de travail sémantique* ». Elles permettent un fonctionnement mnésique efficient grâce à, notamment, l'attention, la planification et le contrôle cognitif qui favorisent l'apprentissage. En cas de lésion frontale, des modifications d'ordre exécutif rendront difficiles le rappel d'informations en mémoire à long terme, les stratégies de récupération étant désorganisées.

Les connaissances sémantiques sont aussi stockées dans le lobe temporal, en fonction de l'expérience (Squire, Kandel, Desgranges & Eustache, 2002).

Il est donc admis que les traitements sémantiques sont localisés dans les aires temporales, pariétales et frontales, sans pour autant conclure à une localisation précise. Pour fonctionner, la mémoire sémantique doit en effet interagir avec les autres processus cognitifs et donc d'autres régions cérébrales.

II-ORGANISATION DE LA MÉMOIRE SÉMANTIQUE

Comme nous l'avons vu précédemment, la mémoire est composée de plusieurs sous-systèmes. Au sein de la mémoire à long terme, les avis divergent quant à l'organisation de la mémoire sémantique, notamment à propos de l'existence d'un système sémantique amodal ou plurimodal.

1- Les modèles amodaux

A- Modèle d'Hillis et Caramazza

Pour certains (Hillis & Caramazza, 1995), le système sémantique est unique et inclut tous les domaines de connaissances et propriétés sémantiques. Les connaissances sont stockées dans un système indépendant de la modalité d'apprentissage et du type de matériel. Quels que soient le mode d'apprentissage, la catégorie sémantique et la nature des informations, elles sont enregistrées dans le même système.

Deux traits sémantiques souvent activés conjointement bénéficieraient d'une activation mutuelle. L'activation réitérée d'une caractéristique partagée entre plusieurs concepts consoliderait donc son empreinte mnésique. Qui plus est, la fréquence d'activation d'un concept faciliterait son accessibilité.

B- Modèle OUCH

Le modèle OUCH (Organized Unitary Conceptual Hypothesis) propose une vision de la mémoire sémantique comme un système unitaire quelles qu'en soient les modalités d'accès. Ce modèle présente une organisation topographique de la mémoire sémantique : les concepts réunissant de nombreux traits sont stockés dans les mêmes zones du cerveau (Camarazza, Hillis, Rapp & Romani, 1990). Cette distribution expliquerait les troubles spécifiques à une catégorie, dus à une atteinte de la zone stockant les représentations sémantiques corrélées.

Ces chercheurs expliquent également que l'accès aux connaissances sémantiques est favorisé à partir des images. Alors que le rapport entre le concept et l'image phonologique du mot est arbitraire, la signification du mot est davantage liée aux caractéristiques physiques du concept qui peut être dégagée directement grâce à la représentation imagée du concept (Chainay, 2005).

C- Modèle de Tyler, Moss, Durrant-Peatfield et Levy

Pour Tyler et al. (2000), il n'existe au contraire pas d'organisation topographique au sein du système sémantique. L'activation est commune pour les traits partagés au sein d'une catégorie. Les traits spécifiques d'un concept ne sont, par contre, pas systématiquement activés simultanément. Les concepts se référant à des objets biologiques possèdent des traits partagés fortement corrélés (tête, bouche) et peu de traits spécifiques (crinière, rayures) intercorrélés. Inversement, les concepts non biologiques ont plus de traits spécifiques partagés corrélés (« a une lame, sert à couper ») et peu de traits communs partagés (« peut être manié »).

La corrélation des traits est de nature différente selon les catégories (biologique ou manufacturé). Il existe ainsi une plus grande fragilité des traits faiblement partagés.

2- Les modèles plurimodaux

A- Modèle de Warrington

Selon d'autres auteurs comme Warrington (1975), le système sémantique est constitué de sous-systèmes dédiés au traitement de concepts et de propriétés spécifiques. Ces sous-systèmes sont spécialisés en fonction de la modalité d'apprentissage des connaissances. La conception plurimodale distingue un sous-système visuel et un sous-système verbal. Des connexions entre ces deux sous-systèmes relient les différents types d'informations. Les connaissances relatives aux objets sont assimilées dans le sous-système visuel, alors que les connaissances concernant le lexique sont davantage stockées dans le sous-système verbal. Ce stockage différencié en fonction de la nature des informations explique que les déficits ne peuvent survenir que dans l'une des deux modalités. Cela explique la diversité des troubles rencontrés, et notamment pour certaines catégories (Chainay, 2005).

B- Modèle de Warrington, Shallice et Mc Clelland

Le modèle sensori-fonctionnel (Warrington & Shallice, 1984 et Farah & Mc Clelland, 1991) distingue deux sous-systèmes sémantiques en fonction du type de propriété : sensorielle/visuelle ou fonctionnelle/associative. Ici, le stockage dépend de la nature du stimulus. La catégorisation s'établit à partir de la nécessité de passer par la visualisation ou non. Cette théorie suppose que les concepts biologiques (comme les animaux) dépendent du système sensoriel car ils contiennent plus d'unités sémantiques visuelles et sensorielles que d'unités

fonctionnelles, tandis que les concepts manufacturés dépendent du système fonctionnel. Un déficit homogène existe alors sur l'ensemble des catégories de concepts biologiques parce qu'ils utilisent la même modalité. Les dissociations entre catégories conceptuelles entraîneraient des déficits spécifiques. Lors d'une atteinte du système visuel, les catégories biologiques sont touchées. Leurs caractéristiques fonctionnelles, même si elles sont conservées, ne sont plus accessibles à cause d'un réseau sémantique trop incomplet (McClelland, 1991).

C- Modèle de Damasio, Tranel et Damasio

Damasio et al. (1990, cité par Samson, 2003) proposent quant à eux une organisation de la mémoire sémantique en deux niveaux. Les types de propriétés des objets (visuelles, auditives, tactiles, motrices) sont regroupés selon leurs caractéristiques dans les différentes régions cérébrales. Le second niveau de traitement est un système de reconstruction des connaissances. La reconstruction est réalisée dans les « zones de convergences » du cerveau, qui seraient situées aux endroits les plus efficaces pour stocker les traits qu'elles doivent relier. L'atteinte d'une de ces zones expliquerait les troubles sélectifs (à la modalité d'entrée visuelle par exemple).

D- Modèle DSK

Le modèle DSK, Domain Specific Knowledge, de Camarazza et Shelton (1998 ; cités par Samson, 2003) fait une hypothèse évolutionniste avec des sous-systèmes spécialisés dans des domaines de connaissances. Trois concepts ayant une valeur de survie pour l'espèce humaine sont alors spécialisés et différenciés : le monde animal, le monde végétal et les congénères. Un sous-système non spécialisé regroupe par ailleurs les autres domaines. La présence de troubles non-spécifiques serait due à une détérioration de tous les sous-systèmes. Néanmoins, ce modèle ne permet pas d'expliquer tous les troubles au sein du système sémantique.

3- Les modèles mixtes

Selon une vision mixte de la mémoire sémantique, la vision plurimodale et la vision amodale pourraient coïncider (Chertkow & al., 1990 et 1992). Ce modèle comprend une identification dépendante de la nature de l'information (auditive, visuelle) et un système sémantique amodal. L'identification d'un item particulier s'établit à partir de critères structurels et fonctionnels qui dépendent de la modalité d'entrée. Ce processus d'identification est basé sur

un système plurimodal. Lorsque l'item est identifié, ses informations sémantiques seront stockées dans un système sémantique amodal.

III- ORGANISATION DES CONNAISSANCES SÉMANTIQUES

Le système sémantique stocke des représentations sémantiques. Une représentation sémantique est composée par un ensemble de propriétés sémantiques qui font partie d'un réseau. Les traits sémantiques peuvent être communs à plusieurs concepts ou spécifiques à un seul. Différentes théories existent pour modéliser le stockage et l'organisation des connaissances.

1- Modèle du réseau sémantique

Collins et Quillian (1969) proposent un modèle dans lequel les propriétés des concepts sont organisées de façon hiérarchique. Les concepts sont représentés par des nœuds au sein d'un réseau sémantique et sont liés par des relations d'inclusion. Les traits sémantiques associés aux concepts sont hiérarchisés (Figure 2). On distingue ainsi :

- un niveau de base qui regroupe les propriétés générales associées au concept (oiseau),
- un niveau super-ordonné qui stocke les informations générales partagées par une catégorie de concepts (animal),
- un niveau sous-ordonné qui regroupe les attributs spécifiques (canari).

L'organisation logique s'organise comme une arborescence, d'après le principe d'économie cognitive. Par exemple, le concept « canari » inclut la propriété « jaune », alors que les propriétés « a des plumes » et « a des ailes » sont classées au niveau super-ordonné « oiseau ». Mais, par inférence, un canari étant un oiseau, on peut donc en déduire qu'il sait voler. L'activation d'un concept dépend de l'activation de traits sémantiques qui lui correspondent aux différents niveaux hiérarchiques.

Ces chercheurs ont réalisé des études de vérification d'énoncés pour comparer les catégories d'expression : l'inclusion dans un ensemble (un canari est un oiseau) et les propriétés d'un exemplaire donné (un canari est jaune). Ils ont montré qu'il est plus rapide de retrouver qu' « un canari est jaune », parce que la propriété est au même niveau que l'exemplaire

donné, que de retrouver qu' « un canari est un oiseau », qui comprend deux niveaux hiérarchiques d'écart.

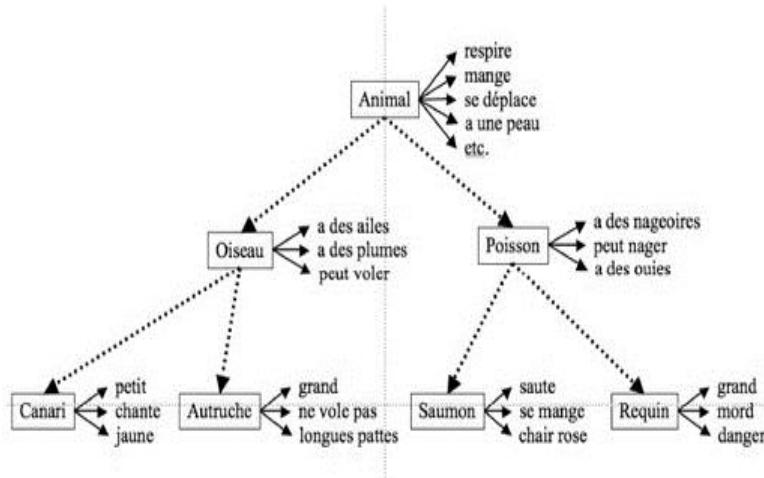


Figure 2. Modèle du réseau sémantique de Collins et Quillian (1969) à partir de Claverie (2010)

Rosch (1976) suppose aussi une organisation hiérarchisée des traits sémantiques. Les structures sémantiques ne sont pas indépendantes et entretiennent des liens analogiques. Le niveau de base est, selon Rosch, le plus rapidement identifié par les sujets. Ainsi, même si les sujets ne sont pas capables de dénommer un mot précis, ils sont capables d'en donner la catégorie (Siéroff, 2009).

Mais cette proposition a rencontré des critiques, concernant notamment l'économie cognitive. Des effets d'inversions de niveaux et de représentativité ont été rapportés. Le fonctionnement serait également trop rigide, s'appliquant mal au mécanisme humain (Conrad, 1972 et Rips, Shoben & Smith, 1973). Des données expérimentales évoquent des inversions entre les niveaux. Alors que Collins et Quillian évoquaient des connexions sur une base logique, Collins et Loftus postulent que ces connexions se basent sur l'expérience.

2- Modèle par diffusion de l'activation

Suite à ces critiques, Collins et Loftus (1975) présentent un modèle inspiré du modèle initial mais sans dimension hiérarchique. Le réseau est ici un ensemble de concepts interconnectés. Lorsqu'un concept est activé, l'activation traverse le réseau sémantique qui est composé de nœuds, jusqu'à ce qu'une relation soit déterminée. Quand un concept est activé, les concepts de la même catégorie sont activés aussi. Les activations vont alors converger vers le concept

représentant la catégorie elle-même, c'est-à-dire l'hyperonyme (Siéroff, 2009). La diffusion de l'activation d'un concept se fait de manière progressive en activant les concepts de proche en proche. Les items partageant des traits sémantiques sont plus facilement accessibles suite à une stimulation parce qu'ils sont proches.

Les connexions se font, selon ce modèle, en lien avec l'expérience et non sur une base logique. L'accessibilité d'un item dépend en effet de sa fréquence d'utilisation.

Ici, les propriétés sont reliées à des concepts ainsi qu'à d'autres propriétés (Figure 3). Plusieurs types de liens existeraient :

- Les appartenances catégorielles (un oiseau est un animal)
- Les liens de possession (un oiseau a des plumes)
- Les liens de capacité (un oiseau peut voler)

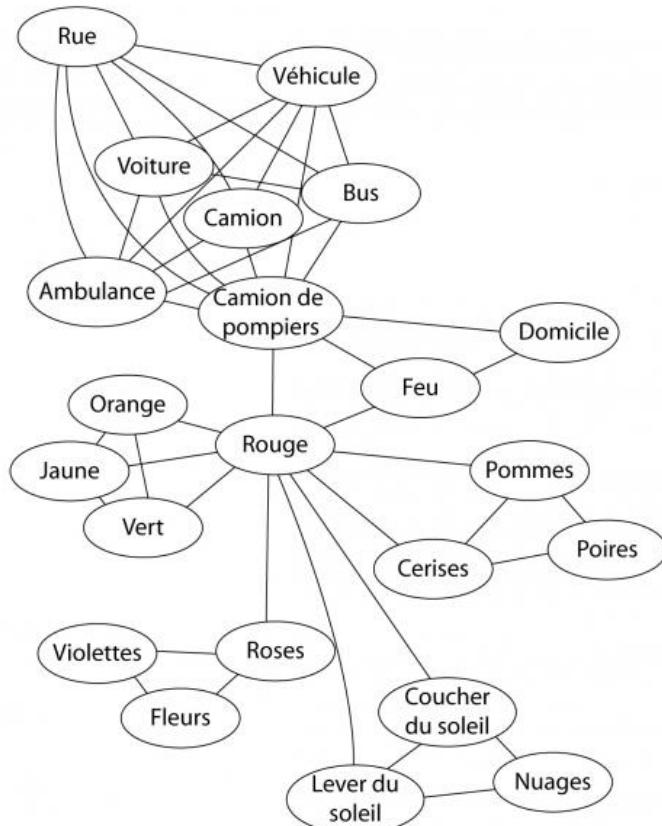


Figure 3. Modèle par diffusion de l'activation de Collins et Loftus (1975), traduit par Roulier (2009)

3- Modèle par comparaison de traits

Rips, Shoben et Smith (1973) ont également discuté le modèle hiérarchique proposé par Collins et Quillian. Ils proposent un modèle dans lequel un concept est défini par un ensemble de traits sémantiques. Il y a, d'une part, des traits qualifiés de définitoires, qui sont essentiels à la signification d'un concept ; et d'autre part, les traits caractéristiques « accidentels » qui sont partagés par plusieurs concepts au sein d'une catégorie. L'appartenance à une catégorie dépend aussi des traits définitoires partagés avec les traits caractéristiques de la catégorie super-ordonnée. Ainsi, les traits caractéristiques d'une catégorie super-ordonnée sont identiques aux traits définitoires de sa catégorie sous-ordonnée. Par exemple, pour le concept « arbre », les traits définitoires sont « tronc, branches, racines, sève » et les traits caractéristiques sont « grand, contient des nids, donne des fruits, perd ses feuilles en automne ».

Certains concepts sont plus représentatifs d'une catégorie et partagent davantage de traits communs avec le concept super-ordonné. Les auteurs appellent cela « l'effet de typicalité ». Pour évaluer si un concept s'inscrit dans une catégorie, le sujet compare les traits définitoires pour déterminer leur degré de similitude. La similarité sémantique agirait alors sur le temps de réponse, tout comme dans la théorie de Collins et Loftus.

La littérature s'accorde aujourd'hui pour parler de réseau interconnecté. Les caractéristiques sémantiques peuvent alors être représentatives d'un concept spécifique ou être communes à plusieurs concepts. Les caractéristiques partagées par plusieurs concepts sont plus souvent activées que les caractéristiques spécifiques et seraient moins touchées par la dégradation du système sémantique.

IV- LES TROUBLES DU SYSTEME SÉMANTIQUE

Les troubles sémantiques sont d'origines et de natures différentes. Les performances déficitaires peuvent être dues à un déficit d'accès aux connaissances, alors que celles-ci restent intactes. La structure du système sémantique peut aussi être détériorée. On distingue alors trouble sémantique central, qui correspond à la dégradation des représentations, et trouble d'accès à ces représentations.

Cette détérioration sémantique a des conséquences importantes sur le langage et la communication, dans la mesure où les connaissances sémantiques concernent les mots, les objets, les personnes, les événements, les savoirs généraux sur le monde, mais aussi l'utilisation d'objets (Lambert, 2008). Les déficits s'observent alors dans toutes les tâches verbales et non-verbales exigeant d'avoir recours au traitement sémantique : expression spontanée, compréhension, dénomination, définition, appariement, gestes d'utilisation. D'autres troubles cognitifs coexistant avec le déficit sémantique, comme les troubles attentionnels, peuvent majorer les difficultés des patients.

La familiarité des concepts sémantiques ainsi que leur fréquence dans la langue peuvent influencer les scores des patients. Le vécu émotionnel des patients a lui aussi une grande part d'importance sur les résultats obtenus : les concepts renvoyant aux expériences personnelles des sujets seraient davantage préservés (Snowden & al., 1994, cité par Laisney & al., 2010).

1- Déficit d'accès au système sémantique

A- Description d'un trouble d'accès

Pour certains auteurs, les représentations sémantiques sont intactes mais c'est l'accès à ces représentations qui est entravée (Ober & Shenaut, 1999 ; cités par Laisney et al., 2004). Le seuil d'activation doit être plus élevé pour atteindre les représentations sémantiques. La stimulation devrait alors être plus forte pour obtenir une activation et une récupération. L'incapacité du patient à atteindre volontairement son stock de connaissances serait due à des déficits exécutifs et attentionnels. Un trouble d'accès se caractérise notamment par des erreurs variables, une absence d'effet de fréquence lexicale mais un effet facilitateur du temps de présentation et de la catégorie, ainsi qu'un effet positif de l'indication (Lambert, 2008).

Warrington et Cipolotti (1996) considèrent que les troubles d'accès existent lors d'un « état réfractaire » pendant lequel le système sémantique est temporairement inaccessible après l'activation des représentations sémantiques. L'activation du système sémantique est suivie par une diminution de son activité. L'activation du système revient ensuite à la normale. Durant le temps de réduction d'activité, les informations sont plus difficilement accessibles, ce qui explique notamment la variabilité des erreurs et l'effet facilitateur du temps de présentation.

B- Déficit de contrôle sémantique

Selon Jefferies et Lambon Ralph (2006), la sélection de concepts impliquant le système sémantique nécessite un contrôle sémantique exécutif. Ce contrôle permet la mise en œuvre de capacités attentionnelles, la flexibilité de l'activation des concepts, la manipulation des connaissances sémantiques et l'inhibition d'informations inadaptées.

Ces chercheurs ont fait une étude sur des patients avec démence sémantique et aphasic qui présentaient des troubles sémantiques en modalité verbale et non-verbale. Ils ont alors observé une détérioration des connaissances sémantiques chez les patients avec démence, à la différence des patients aphasiques qui avaient des difficultés pour contrôler l'activation au sein du système sémantique. Les tâches nécessitant un contrôle exécutif étaient en effet moins réussies. Les auteurs supposaient alors un déficit des processus exécutifs, qui aident au contrôle de l'activation sémantique, en parlant de trouble d'accès aux représentations sémantiques.

C- Troubles d'accès à une modalité

Hillis et Caramazza (1995) parlent de troubles d'accès sémantique qui seraient limités à une modalité d'entrée (auditive ou visuelle). L'aphasie optique correspond à un déficit d'accès au mot à partir de la modalité visuelle non verbale alors que d'autres modalités (tactile, auditive) permettent une dénomination correcte de l'objet. Les sujets reconnaissent les objets (ce que prouvent les mimes d'utilisation) mais sont incapables de les dénommer. Ce trouble se retrouve lors d'épreuves visuelles comme la dénomination d'images.

Ce problème pose la question d'un système sémantique unique ou multiple. On pourrait penser à un système unique avec une liaison directe rejoignant les représentations structurales et le lexique ; l'aphasie optique résultant d'une atteinte de cette voie unique. On peut aussi penser à une pluralité de systèmes sémantiques sollicités par des stimuli d'origines différentes (visuel, verbal, tactile..). Ces systèmes seraient reliés entre eux et la dénomination dépendrait du passage préalable par le système sémantique verbal. L'aphasie optique résulterait d'une rupture entre les représentations sémantiques visuelle et verbale (Siéroff, 2009 et Gil, 2014).

D- Effets du vieillissement

L'accès aux connaissances est perturbé lors du vieillissement. Cette altération peut provenir d'un ralentissement du traitement des informations ou d'un problème d'accès lié à l'âge. (Abrams & Farrell, cités par Dupuy, 2014). Des dysfonctionnements exécutifs sont à l'origine de ces modifications, entraînant un dysfonctionnement de la mémoire de travail, un déclin des capacités d'inhibition et un déclin de l'attention (Salthouse, 1996). Les stratégies de recherche en mémoire et d'accès lexical sont alors moins efficientes.

En revanche, des études sur le vieillissement normal montrent que le stock de connaissances est préservé au cours du vieillissement (Desgranges, Eustache & Rioux, 1994). Des différences sont néanmoins rapportées en fonction du type de propriété. Les propriétés fonctionnelles, qui caractérisent davantage les objets manufacturés, sont mieux conservées que les propriétés perceptives, qui renvoient aux concepts biologiques (Roll-Carpentier, Bonthoux & Kalénine, 2006).

2- Déficit des représentations sémantiques

A- Description d'un déficit sémantique

Le trouble sémantique peut aussi être central et proviendrait d'une atteinte des représentations sémantiques. Il s'agit d'une dégradation des représentations sémantiques qui a pour conséquence l'atteinte du stock sémantique. Seules quelques propriétés concernant une représentation peuvent être perdues, en lien avec un appauvrissement des traits sémantiques.

Cette perturbation est alors retrouvée quel que soit le matériel proposé (verbal, visuel...), en production comme en réception. Les erreurs sont de ce fait constantes : un item sera échoué quelle que soit la tâche, en intra- et en inter-tâches (Cardebat, Aithamon & Puel, 1995 et Warrington & Cipolotti, 1996). Le temps, le nombre de présentations, l'ébauche orale et l'indiçage n'auront pas d'effet sur les réponses.

Un effet de fréquence est par ailleurs constaté : les items les moins fréquents sont davantage chutés (Desgranges, Faure & Eustache, 2000).

B- Troubles spécifiques d'une catégorie

Les troubles sémantiques spécifiques à une catégorie sont présents dans toute tâche nécessitant la connaissance de l'objet que ce soit en modalité visuelle, langagière, ou en autres modalités de présentation ou de réponses (Siéroff, 2009).

La littérature évoque une dissociation entre les classes conceptuelles : Les concepts concrets (directement perceptibles par nos sens, par exemple une poire, une table) sont souvent mieux conservés que les concepts abstraits (non perceptibles, comme la joie, la compréhension) (Warrington, 1975), mais la dissociation contraire a aussi été relevée (Siéroff, 2009).

Une dissociation entre les concepts biologiques et les concepts manufacturés est également rapportée. Warrington et Shallice (1984) ont décrit un plus grand nombre d'erreurs pour les items biologiques, que ce soit des animaux ou des plantes. Ce type de troubles se retrouve surtout dans le cas de lésions temporales droites et il est présent dans plusieurs types de lésions : processus dégénératifs, lésions vasculaires, traumatisme crânien...

Dans la MA, les concepts biologiques seraient moins touchés en début de maladie par une atteinte sémantique, parce qu'ils comprennent plus de traits partagés. Mais des dissociations inverses ont été rapportées (Farah & al., cités par Siéroff, 2009).

L'interprétation des troubles reste objet de débat, mais les avis convergent autour de l'idée d'un déficit d'accès précédant une dégradation sémantique progressive dans la MA.

V- LA MÉMOIRE SÉMANTIQUE DANS LA MALADIE D'ALZHEIMER

La MA représente la démence dégénérative la plus fréquente chez le sujet âgé. Elle représente plus de 50 % des cas de démences.

1- Introduction sur la MA

Le DSM V propose de différencier trouble neurocognitif léger (autrement appelé MCI, Mild Cognitive Impairment) et trouble neurocognitif majeur, ce qui est nouveau. Le DSM V reprend la définition du DSM IV pour le diagnostic de démence de type Alzheimer mais introduit un changement : les troubles de mémoire ne sont plus déterminants pour poser le

diagnostic. Dans le DSM IV, le diagnostic de démence de type Alzheimer est caractérisé chez le patient par :

- Une altération de la mémoire à court et à long terme
- Une incidence des déficits sur les activités sociales et professionnelles
- Une ou plusieurs des perturbations cognitives suivantes :
 - o Une altération de la pensée abstraite ou du jugement,
 - o Une aphasic (Perturbation du langage)
 - o Une agnosie (Impossibilité de reconnaître ou d'identifier des objets malgré des fonctions sensorielles intactes)
 - o Une apraxie (Troubles de la réalisation motrice malgré des fonctions motrices intactes)
- Une altération des fonctions exécutives
- Un début progressif et une évolution lente et continue

Les déficits cognitifs ne sont pas dus à une affection du système nerveux central, à une affection pouvant entraîner une démence, à un déficit à la suite de prise de substances. Ils ne surviennent pas au cours de l'évolution d'un delirium et ne sont pas expliqués par un trouble dépressif majeur ou une schizophrénie.

La MA est une maladie neuro-dégénérative du système nerveux central qui détruit de façon lente et progressive les cellules cérébrales. Les lésions cérébrales se caractérisent par des dépôts extracellulaires de substance amyloïde, formant des plaques séniles, et une dégénérescence neuro-fibrillaire (formation intra-neuronale de filaments pathologiques de protéine tau) (Verstichel, 2000).

Des lésions et un hypométabolisme sont observés dans la MA dans les régions temporales, pariétales et occipitales, de façon bilatérale. Une atrophie de l'hippocampe et du cortex entorhinal est aussi révélée (INSERM, 2007). Cette pathologie neuro-dégénérative est constituée de lésions cérébrales qui se diffusent progressivement. Par exemple, le déficit sémantique causé par la MA progresse en effet de façon conjointe avec l'atteinte du cortex temporal.

Les lésions atteignent en premier les zones du cerveau les plus impliquées dans la mémoire, puis diffusent à d'autres zones qui contrôlent notamment le langage, le jugement et le comportement.

La sémiologie de la MA comprend des troubles cognitifs (exécutifs, gnosiques, praxiques) et des non cognitifs (troubles du comportement, de la personnalité, de l'humeur) qui se surajoutent aux troubles mnésiques. Les formes peuvent être très variables d'un patient à l'autre, mais l'apathie caractérise la plupart des patients à un stade sévère de l'évolution (INSERM, 2007 et Eustache, Faure, Desgranges, 2013).

2- Atteinte de la mémoire, des praxies et des gnosies dans la MA

Les troubles de la mémoire apparaissent dès les prémices de la MA. Le déficit initial porte sur la mémoire épisodique (Garrard, Perry & Hodges, 1997) et les perturbations retrouvées sont spécifiques à la MA : Les patients ont des troubles d'encodage, de stockage et de récupération. Les patients ne sont alors plus capables d'enregistrer de nouvelles informations et oublient les faits récents (amnésie antérograde). Ils maintiennent un accès aux souvenirs anciens, mais de façon moins précise. Puis les informations stockées en mémoire à long terme sont progressivement affectées elles aussi. Des troubles de la mémoire de travail apparaissent également au cours de la maladie et entraînent des perturbations dans de nombreuses tâches cognitives (Eustache & Faure, 2005). Les capacités mnésiques et cognitives vont régresser jusqu'à la perte d'autonomie du patient.

Les troubles praxiques sont très fréquents dans la maladie mais peuvent coïncider avec des troubles fonctionnels. Le système conceptuel et le système de production, qui permettent l'exécution de praxies, sont tous les deux touchés au cours de la maladie (INSERM, 2007). Les troubles gnosiques constituent un autre élément de la maladie et peuvent recouvrir diverses formes en altérant tous les aspects sensoriels. Le malade peut alors être incapable de reconnaître des objets ordinaires et cela peut aller jusqu'à l'incapacité à reconnaître des visages familiers (Eustache & Faure, 2005 et Rousseau, 1995).

3- Atteinte du langage et du discours dans la MA

A- Langage et discours au stade débutant

Les troubles du langage sont considérés comme le deuxième élément sémiologique de la MA. L'expression est touchée rapidement dans la maladie (Cardebat, Aithamon & Puel, 1995 et

Croisile, 2005). Le manque du mot prédomine et le langage spontané est progressivement altéré : le discours comporte des circonlocutions et quelques paraphasies verbales. A ce stade de la maladie, on observera des temps de latence, des difficultés dans les enchaînements. Au stade débutant, le déficit concerne davantage le lexique, tandis que la syntaxe et la phonologie sont préservées (Rousseau, 1995).

Le débit de parole est alors ralenti et le discours comporte parfois des perséverations, comme dans une expression logopénique. La cohérence du discours s'en trouve perturbée. Le malade peut faire des commentaires personnels lors de situations de communication, peut avoir quelques difficultés à maintenir un sujet de conversation, à comprendre des messages longs ou complexes et à initier le discours. Les situations de communication familières sont toujours possibles mais le sujet malade est de plus en plus perturbé par les situations inhabituelles. Le stade précoce correspond à un tableau d'aphasie anomique (Joanette, Kalahouï, Champagne-Lavau & Ska, 2006), si on devait rapprocher les symptômes d'un tableau aphasologique. L'anomie est observée notamment lors d'épreuves de dénomination.

B- Langage et discours au stade modéré

Au stade de démence modérée (correspondant à un degré d'atteinte moyen), le tableau clinique s'apparente à une aphasie transcorticale sensorielle. Le stock lexical se réduit et l'anomie est importante, tandis que les paraphasies (qui s'éloignent de plus en plus du mot cible) et perséverations s'accentuent. La complexité syntaxique peut être préservée mais le contenu lexical devient moins précis et le discours devient approximatif, avec une utilisation plus fréquente de pronoms.

Les capacités pragmatiques sont perturbées. Le malade n'arrive plus à conserver un sujet de conversation. L'écriture est également touchée et le malade présente des paragraphes. La compréhension orale et écrite devient difficile, renforçant la situation de handicap. Le malade qui était auparavant conscient de ses difficultés présente à ce stade une anosognosie. Il ne peut plus exprimer ses besoins (Rousseau, 1995 et INSERM, 2007).

C- Langage et discours au stade sévère

A un stade sévère de la maladie, l'ensemble de la sphère langagière est altéré, le tableau clinique s'apparentant à une aphasie de Wernicke, voire une aphasie globale. La production et la compréhension du langage sont touchées. L'articulation du malade devient perturbée, ce

qui accentue les problèmes de compréhension. Les patients peuvent devenir mutiques ou bien maintenir un langage réduit au jargon, à l'écholalie et aux palilalies, ou à des automatismes langagiers. Les malades peuvent parfois utiliser des gestes, des mimiques ou des grognements pour se faire comprendre. Le malade perdant la capacité à communiquer, les répercussions psycho-sociales sont majeures. La lecture et l'écriture deviennent également impossibles (Rousseau, 1995 et INSERM, 2007).

4- Atteinte des fonctions exécutives dans la MA

La dégradation de la mémoire est accompagnée d'une dégradation des fonctions exécutives, de désorientation spatio-temporelle, de difficultés communicationnelles, de changements d'humeur et de comportement, notamment lorsque le patient est conscient de son déclin. Les composantes cognitives et non cognitives sont intriquées ; lorsqu'un ensemble est touché, il aura alors des répercussions dans un autre domaine (Gil, 2010).

Le système cholinergique est un des systèmes le plus affecté dans la MA et il est impliqué dans la cognition, le comportement et les activités quotidiennes

Les fonctions exécutives ne sont pas au premier plan de la maladie mais sont atteintes au cours de la MA. Intervenant dans tous les domaines de la cognition (attention, mémoire, langage, communication, praxies, gnosies), leur déficit entraîne des répercussions sur les capacités cognitives du sujet.

Lors de situations de tests, les sujets vont alors présenter des difficultés d'inhibition et de flexibilité mentale lors des tests du Stroop et du Go-No Go, par exemple. Le maintien de la consigne en mémoire de travail est complexe pour les sujets atteints de la MA. Ils éprouvent aussi des difficultés lors d'épreuves d'empan ou à l'épreuve de Brown-Peterson (nécessitant la rétention d'information en mémoire à court terme tout en réalisant un exercice distracteur) (Bherer, Belleville & Hudon, 2004 et INSERM, 2007). Ces tests s'appuient sur la mémoire de travail qui est contrôlée par l'administrateur central, en lien avec les fonctions exécutives. Toutefois, l'analyse des résultats montre que les troubles peuvent être intriqués. Par exemple, « l'effet Stroop », c'est-à-dire une difficulté à inhiber la lecture du mot pour en dénommer la couleur, pourrait être lié aux déficits à la fois sémantiques et exécutifs (Bherer & al., 2004). Les déficits mis en lumière lors d'épreuves testant la mémoire sémantique peuvent être

inhérents aux déficits exécutifs en lien avec la mémoire de travail qui sont rencontrés dans la MA.

Les patients souffrent de troubles du jugement, du raisonnement, de la pensée abstraite et ont des difficultés à organiser le quotidien. Néanmoins, Les troubles peuvent prendre des formes variables d'un patient à l'autre à un stade d'évolution comparable.

Lors d'examens concernant la mémoire, il est donc important d'être conscient des dysfonctionnements exécutifs du sujet qui peuvent influencer les résultats. C'est pourquoi une évaluation précise des capacités du patient est nécessaire pour apprécier les perturbations existantes et pour établir un diagnostic.

5- Atteintes sémantiques dans la MA

A- Dégradation du système sémantique

a) Déficits sémantiques contribuant au diagnostic de MA

Les troubles sémantiques n'apparaissent pas au premier plan de la maladie d'Alzheimer, les troubles portant initialement sur la mémoire épisodique. Leur reconnaissance contribue toutefois au diagnostic de démence, d'autant que d'après Blackwell et al. (2004), (cités par Laisney et al. (2004)), les troubles sémantiques seraient un marqueur neuropsychologique au stade infra-démentiel de la maladie d'Alzheimer (Ergis, Belleville & Gély-Nargeot, 2005). Le stade infra-démentiel correspond au MCI (Mild Cognitiv Impairment), concept qui regroupe des patients non déments qui se plaignent de leur mémoire. Un domaine cognitif est altéré tandis que le fonctionnement cognitif général n'est pas dégradé et que l'autonomie du sujet est conservée. Cet état précède (dans la plupart des cas) le diagnostic de démence.

La mémoire sémantique serait en effet souvent détériorée dès le stade infra démentiel. La dégradation de la mémoire sémantique n'est pas constante, mais lorsque des déficits sont mis en évidence, ils représentent des éléments déterminants pour le diagnostic de la maladie. La reconnaissance des troubles permettrait un dépistage précoce de la maladie. En effet, la mémoire sémantique est perturbée dans la Maladie d'Alzheimer tandis qu'elle résiste d'ordinaire à l'âge (Laisney & al., 2004, INSERM, 2007). L'atteinte de la mémoire sémantique constitue alors un argument en faveur d'une maladie neurodégénérative. Les troubles sémantiques sont aussi rencontrés dans d'autres maladies neurodégénératives comme

la démence sémantique, qui représente une atteinte plus typique de la mémoire sémantique. Le repérage de la nature des troubles sémantiques permet alors d'affiner le diagnostic.

b) Description du déficit sémantique dans la MA

La dégradation de la mémoire sémantique survient plus ou moins rapidement selon les cas, avec l'avancée de la maladie. Lorsque la maladie progresse, les malades ont alors de plus en plus de difficultés à se souvenir d'informations acquises depuis longtemps. Les troubles de la mémoire sémantique apparaissent dans l'expression, avec un discours imprécis et des circonlocutions.

L'altération des connaissances sémantiques dans la maladie d'Alzheimer se manifeste par des paraphasies sémantiques (tigre pour lion ou « chien » recouvrant tous les animaux). Ces erreurs renvoient à une dégradation de la spécificité des concepts alors que les catégories super-ordonnées sont préservées. Ainsi, la dégradation de la mémoire sémantique évolue de telle sorte que les caractéristiques sémantiques les plus précises seraient perdues en premier. La détérioration des attributs spécifiques représente rapidement un handicap pour le sujet car les connaissances deviennent progressivement dépourvues de sens.

c) Troubles spécifiques dans la MA

La dégradation sémantique peut néanmoins être globale ou spécifique à certaines catégories. Les patients auraient plus de difficultés pour les mots abstraits, mais l'observation inverse de difficultés majorées pour les mots concrets a aussi été rencontrée (Warrington, 1975).

L'activation d'un concept dépend de la fréquence d'activation des propriétés spécifiques (Samson, 2001). Les informations super-ordonnées communes à plusieurs concepts sont plus souvent activées et résistent mieux à la détérioration du système sémantique. Les attributs spécifiques des concepts sont davantage touchés que les propriétés partagées (Siéroff, 2009). Cela se retrouve dans toutes les épreuves, quelle que soit la tâche (Chainay, 2005). Les paraphasies sémantiques et les réponses super-ordonnées des malades proviennent donc de la perte des attributs spécifiques, qui entraîne une perte de la hiérarchie des concepts et rend semblables les concepts proches (Laisney et al., 2010).

Pour Grober et Buschke (1987, cités par Van der Linden, 1989 et Laisney et al., 2005), les erreurs sémantiques sont causées par une dégradation des représentations, qui a des

répercussions sur l'organisation de la mémoire sémantique. Pour eux, il existerait « *un trouble de l'organisation sémantique dans la MA* » (Laisney & al., 2005).

Au sein des concepts concrets, les concepts biologiques seraient préservés plus longtemps que les concepts manufacturés. En début de maladie, les caractéristiques des items de catégories naturelles, qui sont plus fortement intercorrélées, permettent une plus grande préservation de ces items. Avec l'avancée de la maladie, les concepts biologiques deviennent au contraire davantage détériorés que les concepts manufacturés en raison de l'intercorrélation qui produit l'effet inverse (Gonnerman & al., cité par Chainay, 2005) : les connaissances concernant des catégories entières sont alors perdues. Toutefois, des nuances dans d'autres études ont été observées, ce qui ne permet pas de formuler des conclusions (Garrard & al., cités par Chainay, 2005).

Les concepts biologiques dépendent du système sensoriel tandis que les concepts manufacturés dépendent davantage du système fonctionnel. Il existe donc un déficit en fonction du type de propriétés. Les propriétés visuelles seraient davantage sujettes au déficit (Siéroff, 2009). Eustache et al. (2001) montrent quant à eux que les deux sous-systèmes sont atteints dans la MA, on ne retrouve alors pas de dissociation catégorielle.

Selon la vision amodale, lors d'une atteinte légère du système sémantique, les traits faiblement inter-correlés sont touchés en premier, c'est-à-dire les traits spécifiques aux concepts biologiques et les traits partagés des concepts non biologiques (Tyler & al., 2000).

d) Conséquences d'une dégradation sémantique

Selon l'idée d'un système amodal, la présence d'une perturbation, quelle que soit la modalité, reflète un trouble central.

Un trouble sémantique central proviendrait alors d'une dégradation plus ou moins étendue des traits sémantiques associés à un concept (Lambert, 2004). Les conséquences sont des perturbations en compréhension, en production verbale et non verbale, quelles que soient les modalités d'entrée et de sortie. Il existe une constance des erreurs (les items perturbés sont toujours les mêmes).

Le déficit central de la mémoire sémantique se retrouve dans le phénomène d'amorçage sémantique (Eustache & al., 2001). L'amorçage s'appuie sur la présentation d'un premier

stimulus qui faciliterait le traitement ultérieur de ce même stimulus ou d'un item proche à ce dernier. Lors de l'amorce, le sujet procède inconsciemment au rappel d'une catégorie sémantique au sein de laquelle il active un concept. Chez les patients souffrant de MA au stade initial, un effet d'hyperamorçage sémantique est observé pour les relations de coordination. Ces résultats reflètent une perte progressive des concepts spécifiques et donc une dégradation de la mémoire sémantique (Humbert & Chainay, 2006 et Laisney & al, 2010). La détérioration des attributs spécifiques entraîne un défaut de différenciation entre les concepts proches, qui deviennent identiques pour le patient. L'hyperamorçage deviendrait comparable à un amorçage par répétition, dans lequel l'amorce et la cible sont considérés comme semblables. En début de maladie, l'amorçage sémantique active donc les propriétés préservées. Mais l'effet d'hyperamorçage s'estompe avec l'avancée de la maladie : A un stade avancé, les malades perdent l'intégralité des concepts.

Lorsqu'il y a une plainte du patient, l'évaluation sémantique est indispensable pour contribuer au diagnostic différentiel ; elle constitue un argument en faveur ou non d'une possible MA. Lorsque le diagnostic est posé, l'évaluation permet de connaître les facultés dégradées mais surtout les capacités préservées du sujet, qui permettront d'orienter la prise en charge ultérieure.

Lors de l'évaluation de la mémoire sémantique, des paraphasies sémantiques feront suspecter un trouble sémantique (Laisney, Eustache & Desgranges, 2009). L'analyse des erreurs doit toutefois se faire avec précaution. Les erreurs ne témoignent, en effet, pas forcément d'une détérioration du système sémantique.

B- Déficit d'accès aux représentations sémantiques

Warrington et Cipolotti (1996) distinguent les troubles à l'origine d'une dégradation des représentations sémantiques et ceux provoquant des difficultés d'accès aux représentations. Eustache et Desgranges (1995) ont réalisé une étude qui différencie des sous-groupes dans la maladie d'Alzheimer en fonction des scores obtenus lors des épreuves de mémoire sémantique. Certains patients ont des troubles d'accès alors que d'autres ont un stock sémantique altéré.

Concernant la MA, il existe peu d'études prouvant un défaut d'accès aux représentations sémantiques. Pour certains, les connaissances seraient conservées mais les déficits exécutifs et

attentionnels seraient à l'origine de difficultés d'accès volontaire en mémoire sémantique, pourtant restée intègre (Ober & Shenaut, cités par Joanette & al., 2006 et Laisney & al., 2011).

Différents tests explorent la mémoire sémantique et permettent de se rendre compte de déficits liés à une détérioration du stock sémantique ou de difficultés d'accès à ces informations. Lors d'un trouble d'accès, les tests qui nécessitent un contrôle volontaire aux connaissances sémantiques (comme dans le subtest des similitudes de la WAIS) sont moins bien réussis que les tests qui requièrent des processus automatiques. Les tests ne nécessitant pas de stratégies ou de capacités attentionnelles attestent la préservation du stock sémantique s'ils sont réussis (Laisney & al., 2004). Cela démontre que la maladie d'Alzheimer provoque des difficultés d'accès au système sémantique, en plus d'une dégradation du système sémantique (Arroyo-Anllo, Bellouard & al., cités par Gill, 2014).

En réalité, le déficit d'accès pourrait coexister avec la détérioration du stock sémantique chez une même personne (Laisney & al., 2010). De plus, les troubles ne sont pas les mêmes selon le stade de sévérité de la maladie. Les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer présenteraient dans les premiers temps un trouble d'accès à la mémoire sémantique, puis le stock sémantique serait dégradé avec l'avancée de la maladie (Cardebat, Aithamon & Puel, 1995).

VI- ÉVALUATION DE LA MÉMOIRE SÉMANTIQUE

La détérioration de la mémoire sémantique a des formes variables selon les patients. Samson (2001) note la complexité de tester les connaissances sémantiques de façon isolée. Les évaluations explicites de la mémoire sémantique (définition, dénomination, appariement sémantique...) ne sont pas toujours spécifiques et font appel à des processus cognitifs déficitaires dans la maladie : attention, capacités de perception, production verbale (Ergis & al., 2005). Les déficits autres que sémantiques inhérents à la maladie peuvent influer sur les résultats et doivent être pris en compte lors des examens. Il est alors indispensable de recourir à une évaluation neuropsychologique la plus fine et précise possible pour connaître les capacités du patient.

L'évaluation neuropsychologique de la mémoire sémantique doit évaluer les connaissances sémantiques à propos des savoirs généraux sur le monde, des noms, des objets, des lieux, selon toutes les modalités (visuelles, verbales, auditives, verbales, kinesthésiques...) que ce soit en réception et en production. Lors de l'évaluation, il sera important de proposer différents types d'épreuves et des aides diverses (temps de présentation, ébauche orale, indiqage) pour vérifier ce qui bénéficie au patient, dans le but de rendre compte du type de trouble (dégradation de l'accès ou du stock sémantique). En cas d'atteinte du stock sémantique, les aides ne seront daucun secours pour le sujet. Un trouble de l'accès à la mémoire sémantique produira des erreurs variables et les aides bénéficieront au contraire au patient (Lambert, 2008).

Différentes tâches permettent d'évaluer la mémoire sémantique et les épreuves classiques permettent de rendre compte des performances des patients atteints de la MA.

1- Epreuves de dénomination

Ces épreuves classiques consistent à tester la connaissance des concepts par l'évocation de noms à partir d'une représentation imagée. On retrouve ce type d'épreuve dans la DO80 (Deloche & Hannequin, 1997), dans le LEXIS (DePartz, Bilocq, De Wilde, Seron & Pillon, 2001) qui proposent des dessins en noir et blanc. L'épreuve CatCaen (Guilberteau & Michel, 2010) propose quant à elle des photographies en couleur. La dénomination d'items à partir de leur définition est une alternative possible (TLE, Rousseaux & Dei Cas, 2012).

La dénomination fait intervenir d'autres composantes que la mémoire sémantique, comme la reconnaissance visuelle ou l'accès au lexique phonologique. Il peut alors être difficile de connaître l'origine des erreurs (Chainay, 2005).

Lors d'une tâche de dénomination, Un patient atteint par la MA peut présenter un manque du mot, qui se manifestera par des circonlocutions, des périphrases, des définitions par l'usage, accompagnées de latences (alors que le manque du mot peut être compensé dans le langage courant), des paraphasies sémantiques (surtout hyper-normées à un stade avancé et souvent intra-catégorielles), ou des conduites d'approche (Chainay, 2005). Un déficit de la mémoire sémantique sera révélé par la production d'un exemplaire appartenant à la même catégorie que le mot cible, la production de la catégorie super-ordonnée ou par la définition par l'usage (Ergis & al., 2005).

2- Epreuves de désignation

Les tâches de désignation consistent en l'appariement d'un concept présenté oralement ou à l'écrit, avec un même concept présenté visuellement. Le sujet doit alors reconnaître l'item cible sans le confondre avec des distracteurs (sémantiques, visuels, phonologiques ou neutres). Plus les distracteurs partagent de traits communs avec l'item cible, plus les connaissances sémantiques requises sont précises.

Ce type d'épreuve se retrouve dans le LEXIS (De Partz & al., 2001), dans le MT86 (Joanette, Nesporulos & Roch Lecours, 1986) et dans le BDAE (Goodglass & Kaplan, 1972).

Cette tâche teste la compréhension lexicale orale ou écrite. Elle ne nécessite pas de verbalisation de la part du sujet, ce qui n'implique pas de processus de recherche lexicale. Les erreurs peuvent alors apporter un argument en faveur d'une détérioration de la mémoire sémantique. Cette épreuve nécessite toutefois un traitement visuo-perceptif. Un déficit visuel est donc à exclure avant de conclure à une atteinte sémantique (Chainay, 2005)

3- Epreuves de fluence verbale

Les tâches de fluence verbale orthographique/littérale/formelle (noms commençant par une lettre) ou catégorielle/sémantique (noms d'animaux, de fruits, par exemple) consistent à produire en temps limité le plus de mots d'une catégorie fixée ou commençant par une lettre imposée.

Le test de fluence verbale (évocation de mots à partir d'un critère) constitue l'une des mesures les plus sensibles des déficits sémantiques. Les fluences catégorielles requièrent un traitement sémantique alors que les fluences littérales nécessitent un traitement plus formel et font davantage appel aux fonctions exécutives (Ergis & al., 2005 et Laisney & al., 2009).

Les épreuves d'évocation lexicale, qui montrent des difficultés majorées en fluence catégorielle et des intrusions, attestent la désorganisation du réseau sémantique. Ces deux épreuves requérant les mêmes capacités d'attention et de mémoire de travail, l'existence d'une différence caractérise une perte des connaissances sémantiques (Chainay, 2005).

Les patients Alzheimer présentent des performances déficitaires pour les deux types de fluence (orthographique et catégorielle). Toutefois, les performances de ces patients sont

davantage préservées en fluence orthographique qu'en fluence catégorielle. Les difficultés sémantiques provoquent des perséverations et une fluence réduite. Les patients atteints de la MA évoqueront aussi moins d'éléments atypiques au sein d'une catégorie sémantique à cause de l'effet de la fréquence d'usage.

Ces épreuves couramment utilisées mettent en jeu des connaissances sémantiques mais aussi d'autres composantes cognitives comme l'attention et la mémoire de travail. D'autres épreuves permettent de spécifier l'atteinte :

4- Epreuves de définition

L'épreuve consiste à définir verbalement un concept à l'aide d'autres mots. Il s'agit alors d'évaluer les connaissances conceptuelles du sujet. Elle permet de savoir si le patient connaît le sens du mot et s'il est capable de le reformuler. L'épreuve permet aussi d'évaluer l'accès et les stratégies d'exploration du système sémantique, l'intégrité des connaissances ainsi que les types de propriétés. La définition sert alors à juger de la richesse des traits sémantiques inhérents aux concepts.

L'épreuve de définition fait toutefois intervenir un traitement linguistique de haut niveau : le lexique phonologique, les capacités syntaxiques et d'élaboration linguistique sont mis en jeu et peuvent mettre en difficulté des patients ayant des difficultés d'expression. Il peut dans ce cas être indiqué de proposer un appariement définition/mot ou image afin d'écartier la composante langagière.

On retrouve des épreuves de définition dans :

- le Test pour l'examen de l'aphasie (Ducarne, 1965, révisé en 1989)
- Le TLE, Test de Langage Elaboré (Rousseaux & Dei Cas, 2012)
- La WAIS-III, Wechsler Adult Intelligence Scale (Weschler, 2000)
- L'échelle de vocabulaire de la Mill-Hill (Raven, 1998)

Les sujets atteints de la Maladie d'Alzheimer ont des performances très inférieures aux sujets normaux. Les malades vont alors avoir des difficultés à fournir les caractéristiques spécifiques des items, aussi bien perceptives que fonctionnelles ; le nom de la catégorie super-ordonnée étant souvent la seule information donnée. Ce déficit concernerait aussi bien les

caractéristiques perceptives que fonctionnelles (Daum & al. et Chertkow & al., cités par Chainay, 2005).

5- Epreuves d'appariement sémantique et fonctionnel

Il s'agit d'épreuves dans lesquelles le sujet doit associer deux concepts qui ont le lien sémantique le plus important, en fonction de leur lien associatif ou fonctionnel. Le sujet doit faire des inférences pour trouver le type de lien entre les items. Les traits sémantiques communs sont par exemple l'usage ou la classe générale/conceptuelle.

Cette tâche ne requiert pas de verbalisation de la part du sujet, ce qui limite l'intervention de processus autres que sémantiques.

Le Pyramid and Palm Tree Test (PPTT, Howard & Patterson, 1992) est l'évaluation la plus utilisée. Elle évalue les connaissances associatives du sujet en lui demandant de choisir entre deux items (images, mots écrits ou entendus) lequel est le mieux associé au troisième. Le LEXIS (De Partz & al., 2001) permet un appariement image-image. Le Protocole d'Evaluation des Gnosies Visuelles (PEGV, Agniel, Joanette, Doyon & Duchaine, 1992) propose quant à lui un appariement visuel ; de nature catégorielle ou fonctionnelle selon les subtests. Le format visuel ne permet pas de savoir si les troubles sont purement sémantiques car ils requièrent une composante perceptive. Le TAF Caen, Test des Appariements Fonctionnels de Caen (Sesbouë, 2007) propose un appariement entre un stimulus et une cible selon un lien fonctionnel. Trois items sont présentés, parmi lesquels se trouve la cible parmi deux distracteurs. Ce test se présente en trois modalités : non verbale visuelle, verbale visuelle et verbale auditive.

Ce type d'évaluation rend compte de l'intégrité des traits partagés mais n'évalue pas les propriétés spécifiques. Cette épreuve fait néanmoins intervenir des capacités inférentielles et des traitements cognitifs autres que la mémoire.

Lors de l'appariement sémantique, les patients atteints de la MA se servent de leurs capacités perceptives pour trouver l'appartenance catégorielle. Si les items appartiennent à différentes catégories, les sujets malades peuvent ainsi réussir et ne sont pas gênés si les items ne font pas partie de la même catégorie sémantique. Si les items appartiennent à la même catégorie sémantique, la discrimination repose sur des connaissances sémantiques plus fines et spécifiques ; des difficultés d'identification sont alors davantage observées (Chainay, 2005).

6- Epreuves de vérification de propriétés

Dans cette épreuve, le sujet doit déterminer les propriétés des items qui lui sont présentés à partir de questions fermées. La reconnaissance des propriétés conceptuelles est alors évaluée, vérifiant l'intégrité de traits sémantiques sensoriels, fonctionnels, génériques, etc. Cette tâche permet de détecter une atteinte des propriétés spécifiques ou générales. On retrouve ce type de tâche dans l'épreuve de connaissances sémantiques (Desranges & Eustache, 1994) et la Batterie d'Evaluation des connaissances Sémantiques du GRESEM (Belliard, Moreaud & le GRESEM, 2088) qui propose une dénomination de photos ou dessins avant le questionnaire de vérification de propriétés.

Pour déterminer l'origine des troubles, il faut faire un comparatif entre l'épreuve de dénomination et de vérification de propriétés afin de voir s'il y a une constance dans les erreurs. Ce type d'épreuves active principalement les traits perceptifs. Les questions fermées induisent également un biais dans l'évaluation des troubles.

7- Epreuve de vérification d'identité

Dans l'épreuve de vérification d'identité mot/image, la personne doit décider si le mot prononcé correspond à l'image présentée simultanément. Un distracteur phonologique et un distracteur sémantique sont aussi présentés alternativement au patient, qui doit donc effectuer un choix à trois reprises (en répondant par oui ou non) pour chaque concept. Il s'agit de déterminer si le mot entendu active les mêmes propriétés sémantiques que l'image. Cette épreuve est sensible à la distance sémantique et permet d'évaluer l'accès aux représentations sémantiques et la compréhension, de façon plus fine qu'une épreuve de désignation à choix multiple. Cette épreuve est aussi plus écologique qu'un questionnaire à choix multiple. Au quotidien, il est en effet fréquent de répondre par « oui » ou « non ». Cette tâche de compréhension a fait l'objet de protocoles de recherches (Tyler & Moss, 2001 ; Breese & Hillis, 2004 et dans le cadre de mémoires par Galouzeau de Villepin & Goderis, 2011) mais n'est pas employée en clinique. Elle permet de mettre en jeu un minimum de traitement linguistique.

8- Epreuve de jugement synonymique

La production de synonyme sert à savoir si le patient est performant pour trouver un mot qui a un sens équivalent à celui demandé. On retrouve cette épreuve dans le TLE (Rousseaux & Dei

Cas, 2012). Les catégories (verbe, substantif, adjectif) des items demandés ainsi que leur fréquence d'utilisation sont variables et permettent de rendre compte des stratégies employées.

La production de synonyme fait toutefois appel au langage élaboré, ce qui peut être difficile pour certains sujets. Ce type d'épreuve fait aussi intervenir la subjectivité du patient.

L'épreuve de jugement de synonymie est alors une alternative à la production de synonyme. Le jugement synonymique est une épreuve dans laquelle le sujet doit établir un lien sémantique entre deux mots. Elle permet une évaluation des propriétés spécifiques de concepts qui sont présentés avec des distracteurs sémantiquement proches de la cible. Plus le distracteur est proche de la cible, plus la spécificité des traits sémantiques sera évaluée. Les items sont souvent présentés en choix multiple, ce qui limite le recours au langage élaboré. Néanmoins, elle peut être difficile à interpréter car elle fait intervenir la subjectivité des sujets. Ce type de tâche est retrouvé dans un subtest de la MEC (Joanette, Côté & Ska, 2004), initialement destiné aux cérébro-lésés droits.

9- Epreuves de catégorisation sémantique

Dans cette épreuve de classement, le sujet doit grouper les mots selon leurs propriétés communes (mots ou images). Il s'agit pour le patient de réaliser une classification selon des catégories qui peuvent être de différents niveaux (super-ordonné ou subordonné). L'utilisation de mots permet d'éliminer la composante perceptive, car les caractéristiques perceptives d'un item visuel peuvent influencer la décision. Cette tâche évalue l'accès aux propriétés partagées mais pas les propriétés spécifiques des concepts, qui sont pourtant les plus touchées dans la pathologie (Samson, 2001). Ce type d'épreuve a été créé par Giffard et al. (2002) pour un protocole expérimental. Il y a toutefois peu de batteries de catégorisation sémantique éditées.

10- Evaluation des connaissances des noms propres

Les tests présentés précédemment évaluent les connaissances d'objets ou d'animaux. La dénomination et l'évocation de personnes célèbres sont aussi très sensibles au déficit sémantique en raison de la nature des représentations, qui sont composées de propriétés spécifiques et qui résistent donc moins à une dégradation du système, contrairement aux propriétés partagées (Laisney & al., 2009).

La batterie TOP 30 permet une évaluation des connaissances des noms et des visages, notamment à propos des personnes célèbres. Elle a été créée par Antérion, Puel et Bernarsconi (2006). Cette batterie regroupe trente célébrités qui incarnent chacune une décennie, et ce depuis 1920. Elle propose au patient une tâche d'évocation de la profession de la célébrité, une tâche de reconnaissance parmi trois personnes de même profession, un questionnaire sur des détails de la personnalité et une datation de la célébrité de la personne présentée. Une version courte, la batterie TOP 10, existe également.

La Batterie d'évaluation de la mémoire sémantique relative aux personnes célèbres SemPer (Laisney, Eustache & Desgranges, 2009) évalue la reconnaissance et l'identification de personnes célèbres. Cette batterie est composée de trois types de tâches : épreuve de familiarité, appariement sémantique et dénomination d'images qui sont proposées dans cet ordre établi. Les épreuves utilisent les mêmes personnes : 16 personnes cibles présentées sous format verbal ou photographique (en noir et blanc). Les personnalités sont connues depuis les années 1950 et réparties selon quatre domaines de compétences (politique, chanson, cinéma, télévision). La présentation des mêmes items à l'aide de deux formats permet de discerner un déficit d'accès ou un déficit central. Cette épreuve ne nécessitant qu'une verbalisation minimale, elle permet de tester de façon quasi spécifique la mémoire sémantique.

Dans la MA, ces épreuves ont l'intérêt d'être sensibles dès le stade débutant de la maladie en ce qui concerne les détails, l'évocation du nom propre et la datation.

11- Evaluation des connaissances sur le monde

L'évaluation sémantique doit aussi porter sur la connaissance des grands événements de l'histoire. La batterie EVE30 a été créée en 2006 par Antérion, Collomb, Borg, Nevers et Laurent dans le but d'évaluer la connaissance des événements publics chez les sujets. Elle est construite sur le même modèle que la batterie TOP 30. Les trente événements sont répartis par décennies depuis les années 1920 (3 événements pour les années 1920-1939, puis 3 par décennies et 9 à partir des années 2000) jusqu'à nos jours et sont revus tous les ans pour rester compatibles avec les événements marquants qu'un individu stocke en mémoire sémantique. Une évocation libre, une reconnaissance de l'événement parmi trois propositions, un questionnaire sur les détails de l'événement et une datation précise sont proposés au patient. Une version plus courte, la batterie EVE 10, existe également.

Cette batterie nécessite des capacités d'élaboration et d'organisation du discours assez fines lors de la tâche d'évocation des événements, qui doit être la plus détaillée et précise possible, ce qui peut représenter une difficulté pour certains sujets. Les autres épreuves ne font néanmoins pas intervenir les capacités d'élaboration linguistique. Elles renvoient à la vie quotidienne et donc à la plainte du patient, et sont généralement bien acceptées lors de la passation.

12- Batteries d'évaluation de la mémoire sémantique dans toutes ses modalités

Le Test Lillois de Mémoire Sémantique (TMSE, Bosschaert, Ernou, Riby & Neveu-Gallemant, 2004) permet d'évaluer la mémoire événementielle et lexico-sémantique. L'épreuve de mémoire sémantique permet d'évaluer le rappel et la reconnaissance de concepts et d'événements de 1950 à 1999. Dans chaque demi-décennie se trouvent 2 mots concrets et 4 mots abstraits répartis en 6 catégories sémantiques (activités, aliments, vêtements, moyens de transports, articles de bureau, articles ménagers). Le patient aura alors à choisir la définition de mots cibles parmi des distracteurs. Le test peut être passé en partie seulement, car la passation en entier est longue.

Le GRECO (Groupe de Réflexion sur l'Evaluation Cognitive) a élaboré la batterie BECS (Belliard, Moreaud & le GRESEM, 2008) afin d'apporter une évaluation globale de la mémoire sémantique. La batterie regroupe dénomination, questionnaire, appariement sémantique et appariement par identité, tout cela avec les mêmes items. Quarante items ont été tirés du DENO 100 et sont présentés sous forme visuelle ou verbale, répartis en deux catégories : biologique et manufacturée. Cette batterie permet une évaluation fine de l'état de la dégradation des connaissances sémantiques. En revanche, sa passation est relativement longue.

Le LEXIS (Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique, De Partz, Bilocq, De Wilde, Seron, Pillon, 2001) comprend des épreuves de dénomination, de désignation, et deux épreuves d'appariement sémantique. Cette batterie permet de déceler des problèmes visuels et d'accès au système sémantique. Le lexique est classé selon la fréquence d'utilisation, ce qui permet de spécifier l'atteinte.

Toutes ces épreuves présentées auparavant sont dites explicites parce que le patient opère un rappel conscient de ses connaissances sémantiques pour répondre aux tâches demandées. La

réussite à ces épreuves requiert des connaissances sémantiques, mais aussi le maintien et la manipulation en mémoire de ces concepts. Les sujets doivent aussi faire appel à des stratégies attentionnelles et organiser leur récupération en mémoire. Ces processus nécessitent donc, en plus des capacités perceptives et linguistiques, l'intervention des fonctions exécutives.

13- Amorçage sémantique

Les épreuves d'amorçage sémantique représentent, quant à elles, un examen implicite de la mémoire sémantique, avec une absence de récupération consciente du stimulus. L'amorçage sémantique s'appuie sur la pré-activation d'un item cible (lion) par une amorce proche sémantiquement (tigre). Les relations sémantiques entre la cible et l'amorce peuvent être des relations de coordination (tigre/lion), des relations d'attribution (tigre/rayure) ou des relations de super-ordination (tigre/animal) (Laisney & al., 2010). C'est un phénomène qui restreint les traitements autres que sémantiques. Dans la tâche de décision lexicale, le patient doit déterminer le plus rapidement possible si les mots présentés font partie de sa langue ou non. Lorsque le mot cible a un lien sémantique avec l'amorce, le temps de réponse est plus court que lorsqu'il n'y a pas de lien sémantique : c'est l'effet d'amorçage.

PARTIE EXPÉRIMENTALE

VII- PROBLÉMATIQUE, OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES THÉORIQUES

1- Problématique

La mémoire sémantique correspond au lieu de stockage qui rassemble nos connaissances sur le monde. Ce système s'enrichit tout au long de notre vie en fonction de nos acquisitions scolaires et culturelles, ainsi que de nos expériences. La mémoire sémantique résiste normalement bien aux effets de l'âge, mais ce système se retrouve altéré chez les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer. La maladie aurait des effets sur le stock sémantique et sur l'accès à la mémoire sémantique. Les représentations sémantiques subissent une dégradation progressive, qui, à terme, altère le stock sémantique.

C'est pourquoi une évaluation fine et précise de la mémoire sémantique est indispensable pour orienter le diagnostic. L'utilisation d'outils d'évaluation sensibles est importante pour comprendre les mécanismes préservés et dégradés au cours de la maladie. Cependant, il existe peu d'épreuves évaluant spécifiquement la mémoire sémantique, sans faire intervenir d'autres processus cognitifs. Il existe par ailleurs peu de tests qui permettent d'évaluer la richesse des connaissances sémantiques et les représentations qui sont dégradées au cours de la maladie.

L'épreuve de définition est particulièrement adaptée lors d'une évaluation sémantique. Cette épreuve de production permet en effet d'évaluer les stratégies de recherche en mémoire, les connaissances préservées ainsi que le type d'attributs. Elle représente ainsi une étude du type de propriétés conservées et de leur accès.

L'épreuve de vérification des attributs permet également de spécifier l'accès aux concepts et de vérifier l'intégrité des concepts en mémoire sémantique.

L'utilisation de ces deux épreuves permet de spécifier pour un même concept, l'intégrité des connaissances, leur richesse et leur accès en mémoire. Ces épreuves permettent ainsi une étude des effets de la maladie d'Alzheimer sur la mémoire sémantique, et pourraient être utilisées au cours d'évaluations pour contribuer au diagnostic.

De plus, l'étude des effets de l'âge est importante pour distinguer vieillissement normal et vieillissement pathologique au cours d'une maladie neurodégénérative. Le vieillissement

cognitif entraîne en effet des modifications, même légères, sur le plan cognitif et notamment sur la mémoire et le langage. Il est donc intéressant d'étudier les connaissances et les productions de sujets sains avant de s'intéresser aux productions de sujets malades. Il existe néanmoins encore peu d'études ayant comparé les effets de l'âge et les effets de la maladie d'Alzheimer sur les connaissances et la richesse des propriétés concernant un concept.

2- Objectifs

L'objectif de ce travail est d'étudier les effets de la maladie d'Alzheimer sur le stock sémantique et l'accès aux connaissances sémantiques, en fonction du type de propriétés. Une étude complémentaire sur les effets du vieillissement sera également effectuée.

Pour cela, une épreuve de définition et une épreuve de vérification d'attributs seront proposées à une dizaine de sujets atteints de la maladie d'Alzheimer au stade débutant ou modéré, ainsi qu'à une trentaine de sujets contrôles, « sains », âgés de 55 à 85 ans. Ces deux épreuves permettent d'étudier la production spontanée (accès aux propriétés et richesse lexicale) ainsi que la reconnaissance de propriétés sémantiques. Une analyse qualitative et quantitative de la production des sujets sera effectuée, afin d'étudier le type d'attributs donnés et leur répartition dans le temps.

3- Hypothèses théoriques

H1 : Le stock sémantique étant altéré au cours de la Maladie d'Alzheimer, nous nous attendons à retrouver chez les sujets malades un manque de précision et un nombre plus restreint de propriétés spécifiques lors de l'épreuve de définition, ainsi qu'un plus grand nombre d'erreurs lors de l'épreuve de vérification d'attributs, que chez des sujets sains. Nous nous attendons donc à un effet délétère de la maladie sur le score sémantique qualitatif et quantitatif.

H2 : En plus du déficit des représentations sémantiques au cours de la maladie d'Alzheimer, l'accès aux propriétés préservées est ralenti dans la Maladie d'Alzheimer. Nous nous attendons à observer un nombre moins important de propriétés produites chez les personnes Alzheimer que chez les sujets contrôles en fonction du décours temporel.

H3 : La littérature rapporte que les concepts biologiques dépendent du système perceptif alors que les concepts manufacturés dépendent du système fonctionnel. Nous nous attendons à un

effet du type d'attribut (perceptif ou fonctionnel), qui aurait un impact sur la dégradation des domaines (biologiques ou manufacturés) en fonction du degré de sévérité de la maladie.

H4 : La maladie d'Alzheimer provoquant des déficits concernant les représentations sémantiques et les composantes cognitives et exécutives en général, nous nous attendons à observer de moins bons résultats dans toutes les épreuves chez les sujets malades que chez les sujets sains.

H5 : Le vieillissement normal montre une préservation du stock de connaissances mais un ralentissement cognitif. Nous pouvons nous attendre à de moins bonnes performances pour les sujets âgés à l'épreuve de définition et à des performances équivalentes aux sujets d'âge intermédiaire à l'épreuve de vérification d'attributs.

VIII- MÉTHODOLOGIE

1- Description de la population d'étude

A- Caractéristiques des sujets

La population de l'étude est constituée de 14 sujets atteints de la Maladie d'Alzheimer, de langue maternelle française. Le diagnostic de Maladie d'Alzheimer doit être posé, sans laisser de doute quant à une autre pathologie. Leur score au MMS (Mini Mental State, Folstein & al., 1975) doit être supérieur à 18 pour faire partie de l'étude, afin que les sujets ne soient pas à un stade trop avancé de la maladie.

Une population contrôle a été inclue au protocole, afin de pouvoir comparer les productions de sujets sains à des sujets atteints de la Maladie d'Alzheimer. La population saine est répartie en deux classes d'âge : elle se compose de 16 sujets de 55 à 70 ans pour le groupe d'âge intermédiaire (VSI), et de 15 sujets de 70 à 85 ans pour le groupe âgé (VSA).

B- Critères d'exclusion

Pour les personnes atteintes de la Maladie d'Alzheimer, nous avons exclu de notre étude les personnes dont la langue maternelle n'est pas le français, ou les sujets présentant des antécédents d'autres troubles neurologiques connus.

Concernant la population saine, nous avons choisi d'exclure de notre étude les personnes dont la langue maternelle n'est pas le français, les sujets ayant des antécédents de troubles

neurologiques (accident vasculaire cérébral, traumatisme crânien, maladie neurodégénérative) ou des troubles psychiatriques ou psychologiques (dépression, schizophrénie) connus.

2- Présentation des épreuves et consignes de passation

A- Epreuve de définition

a) Consignes de passation

Pour l'épreuve de définition, l'examineur explique au sujet en quoi consiste l'épreuve. La consigne est la suivante : « Nous allons faire ensemble un exercice simple. Je vais vous donner un mot et vous devrez me dire ce que c'est. Faites comme si vous deviez expliquer ce que c'est à quelqu'un qui ne saurait pas. Ce n'est pas nécessaire de faire de longues phrases mais essayez d'être le plus précis possible ».

Un exemple est ensuite donné par l'examineur : « Par exemple, si je vous demande de me dire ce qu'est un lapin. Vous pourriez dire : C'est un animal. C'est assez petit. Ça a quatre pattes et de grandes oreilles. Ça a aussi de grandes dents devant pour ronger. Ça mange des carottes et de la verdure. Ça a un pelage doux. On les élève pour les manger ou comme animal de compagnie ».

Un autre exemple est alors proposé au sujet, mais ce dernier doit produire une réponse comme dans les conditions de test « Essayons ensemble avec un autre mot. Dites-moi ce que c'est qu'un abricot ». L'examineur déclenche alors le chronomètre, si rien n'est produit après 20 secondes, il donne un exemple de caractéristiques « c'est un fruit, c'est de couleur orange, que pouvez-vous me dire d'autre ? » puis il laisse 1 minute 30 secondes au sujet pour répondre, et ce sans l'interrompre. Si nécessaire, il est possible de relancer deux fois maximum le sujet en lui demandant « est-ce que vous pouvez ajouter autre chose ? ». Au terme du temps accordé, on complète si nécessaire la définition du participant pour qu'elle contienne les éléments qui n'auraient pas été énoncés « on peut dire encore d'autres choses, par exemple : c'est un fruit ; ça a un noyau, c'est de couleur orangée ou c'est orange, ça pousse sur un arbre, ça se mange en dessert, ça peut être utilisé pour faire des tartes ou ça peut être utilisé pour faire des confitures, ça se récolte en été, ça pousse en France plutôt dans le sud ».

On s'assure ensuite de la compréhension du participant en lui demandant s'il a bien compris ce qu'on lui demande. En cas de réponse négative, on lui réexplique les consignes, sinon on passe au test.

A chaque item demandé, on demande au sujet « maintenant dites-moi ce que c'est un/une... ». Les mots sont présentés dans l'ordre indiqué et l'examinateur retranscrit toutes les réponses du participant, en indiquant toutes les 30 secondes le temps écoulé à l'aide d'un trait. Une minute 30 secondes est laissée au participant pour chaque item.

b) Présentation de l'épreuve

Pour l'épreuve de définition, l'objectif est de recueillir les productions de sujets malades et de sujets sains pour en analyser la production de façon qualitative et quantitative. L'accès et l'intégrité du stock sémantique sont évalués. L'intégrité du stock sémantique est examinée par le biais de la richesse sémantique et du type de propriétés sémantiques associées à un concept. L'accès est évalué selon le nombre de propriétés données en fonction du déroulement temporel. L'épreuve porte sur 20 items composés de 10 items biologiques et 10 items manufacturés. L'ordre des items est aléatoire et le même pour tous les participants. L'épreuve dure environ 30 minutes.

Les items sont issus de la batterie CatCaen (Inserm- EPHE- UCBN U1077). 10 items biologiques et 10 items manufacturés ont été sélectionnés dans des mémoires précédents (Guilberteau & Michel, 2010 ; Godéris, 2011 ; Dupuy, 2014 et Marie, 2014 pour détails) en fonction de leurs traits sémantiques et de leur fréquence, chacun ayant des propriétés encyclopédiques, fonctionnelles et visuelles. Les items ont été choisis en raison de leur grand nombre de traits sémantiques. Ils sont présentés en annexe 1.

B- Epreuve de vérification d'attributs

a) Consignes de passation

L'épreuve de vérification d'attributs est un questionnaire à choix multiples portant sur les mêmes mots que l'épreuve de définition. Le questionnaire comporte 60 questions avec trois réponses proposées pour chacune. Nous précisons qu'il y a trois propositions après chaque question et qu'il faut choisir une seule réponse et déterminer celle qui est « la plus vraie ». Chaque question est présentée oralement par l'examinateur, et le participant a en même temps un support visuel sous forme de carnet, qui reprend les questions et les réponses à choix multiple, afin de soulager la charge attentionnelle et la mémoire de travail. Une feuille de notation nous permet de cocher les réponses du participant.

b) Présentation de l'épreuve

Cette épreuve est proposée après l'épreuve de définition pour ne pas induire les réponses des sujets. Il s'agit d'une épreuve de reconnaissance sémantique ne nécessitant pas d'élaboration linguistique, qui permet d'évaluer l'intégrité du stock sémantique. Chaque item fait l'objet de trois questions, portant sur les traits fonctionnels, encyclopédiques et perceptifs des concepts. L'ordre des items diffère de l'épreuve de définition. Il n'y a pas de temps limité pour cette épreuve. Un extrait de cette épreuve est présenté en annexe 2.

3- Cotation des épreuves

A- Epreuve de définition

Les productions des sujets ont été retranscrites sur une feuille, avec une barre notée toutes les 30 secondes. Chaque réponse a été analysée et découpée en sèmes, c'est-à-dire en unités sémantiques minimales, et chaque unité a été classifiée. Une unité d'information représente un ou plusieurs mots qui font référence à un ensemble cohérent, qui se suffit à lui-même.

Le score à l'épreuve de définition correspond au nombre d'unités sémantiques (US) correctes recueillies auxquelles on a soustrait les persévérations, erreurs et digressions.

Afin de mesurer le degré de précision des définitions et leur répartition, nous avons déterminé des catégories d'intérêt.

Les unités sémantiques caractérisées sont :

- Les catégories
- Les propriétés :
 - Fonctionnelles
 - Encyclopédiques
 - Perceptives
 - contextuelles

Les propriétés fonctionnelles renvoient à l'usage et au contexte d'utilisation (une louche permet de servir la soupe). Les propriétés encyclopédiques représentent les connaissances spécifiques décontextualisées qu'une personne a d'un concept (un éléphant vit en Afrique ou en Asie, un cerf appartient à la famille des cervidés, un thermomètre était auparavant à mercure). Les propriétés perceptives concernent le caractère sensoriel des attributs tels que le goût, l'odeur, la matière, le son, l'aspect (un cactus est vert et pique, un fauteuil est en rotin).

Les propriétés contextuelles correspondent à l'environnement auquel est associé le concept (un cactus se trouve dans le désert).

Afin de déterminer le degré de précision des définitions, nous avons différencié les unités distinctives des unités communes. Les caractéristiques communes ne sont pas essentielles à la discrimination d'un concept, tandis que les caractéristiques distinctives sont spécifiques à un concept et permettent de l'isoler de la catégorie. Cela signifie qu'une propriété distinctive est partagée par peu de concepts de la catégorie.

Une énumération (de formes, de couleurs, etc.) a été recensée comme une unité de sens. Les productions ont été comptabilisées comme une énumération lorsque les unités de sens énumérées sont génériques, qu'elles sont applicables à presque tous les éléments (une bougie peut avoir plusieurs formes, grandeurs, couleurs). Lorsqu'un inventaire de propriétés permet d'isoler un concept au sein de la catégorie, cela n'a, par contre, pas été comptabilisé comme une énumération (un fauteuil peut être en rotin, en plastique, en bois). Dans ce cas, chaque élément a été comptabilisé comme une unité de sens.

Ainsi, les unités sémantiques comptabilisées sont les catégories, les attributs distinctifs, communs, fonctionnels, encyclopédiques, perceptifs, contextuels. Des exemples de productions et de cotations sont présentés en annexe 3.

Ce recueil de données a permis une analyse qualitative et quantitative des réponses, et ce en fonction d'une dynamique temporelle. Nous avons donc compté le nombre de propriétés et leur répartition par périodes de 30 secondes, ainsi que le type de propriétés données.

B- Epreuve de vérification d'attributs

Les sujets devaient choisir une seule réponse parmi les trois propositions. Un point est accordé par bonne réponse pour chaque item, sur un total de 60 points.

4- Epreuves complémentaires

Nous avons fait passer la Montréal Cognitive Assessment (Nasreddine & al., 2005) à tous les sujets, afin de connaître leur niveau cognitif global. Ce test évalue l'attention, la concentration, les fonctions exécutives, la mémoire, le langage, les capacités visuo-constructives, les capacités d'abstraction, le calcul et l'orientation. Un point est attribué par bonne réponse. Le score maximal de points est de 30 ; un score de 26 et plus est considéré comme normal.

Le fNART a également été proposé aux participants. Ce test est une adaptation française du National Adult Reading Test mis au point par Nelson et O'Connell en 1978. Il s'agit d'une lecture de 40 mots irréguliers, qui permet d'estimer le niveau socio-culturel et les capacités intellectuelles pré-morbides pour les populations pathologiques. La lecture de mots irréguliers est en effet peu perturbée par les maladies neurodégénératives. Les mots ayant une orthographe irrégulière, la bonne prononciation nécessite d'avoir stocké ces mots dans le lexique interne. Un point est attribué par bonne réponse sur un total de 40 points.

Le Test de fluence non verbale (Five Point Test), développé par Regard, Strauss et Knapp (1982) a également été administré aux candidats. C'est un test de fluence non verbale, c'est-à-dire une fluence graphique. Il s'agit d'une feuille de passation sur laquelle se trouvent 40 cases à cinq points. Le candidat doit faire le plus possible de dessins différents en reliant des points dans chaque case, en utilisant seulement des lignes droites pour relier au moins deux points. Le candidat n'est pas obligé d'utiliser les cinq points à chaque fois. Le but est de ne répéter aucun dessin. Pour éviter que le candidat répète un dessin, on cache au fur et à mesure les dessins réalisés. Le temps imparti est de trois minutes. Il y a d'abord une planche exemple sur laquelle se trouvent quatre cases à cinq points ; l'examinateur trace un exemple en reliant les cinq points, puis un second en utilisant uniquement deux points. Le sujet termine la planche exemple, puis après qu'on se soit assuré qu'il ait bien compris, l'épreuve chronométrée débute. Il permet de tester les fonctions exécutives, ainsi que les capacités visuo-spatiales, visuo-constructives et la mémoire. Cette épreuve sollicite la pensée fluide et flexible et la capacité à créer de nouvelles réponses sans se répéter. Le nombre de dessins uniques et le nombre de dessins répétés sont comptabilisés, sur un score maximum de 40 points.

Une épreuve de fluences verbales formelles et catégorielles a été proposée aux participants. Ces derniers devaient alors dire le plus de mots possible en deux minutes, commençant par la lettre « p », puis appartenant à la catégorie des animaux. Le score retenu représente le nombre total de mots produits auquel sont soustraits les perséverations et les intrusions. Ce type d'épreuve met en jeu le stock lexico-sémantique et les fonctions exécutives.

5- Méthodologie de l'analyse des données

Les variables indépendantes sont les caractéristiques des sujets (volontaires sains intermédiaires, volontaires sains âgés et malades Alzheimer), leur âge : de 65 à 85 ans pour les sujets atteints de MA, contre 55 à 70 ans pour les sujets sains intermédiaires et 70 à 85 ans

pour les sujets sains âgés. Une autre variable indépendante est le type de propriétés données : attributs encyclopédiques, perceptifs ou fonctionnels et contextuels, distinctifs ou communs, ainsi que la catégorie. Les variables dépendantes sont le score (nombre d'unités sémantiques) à l'épreuve de définition, le score à l'épreuve de vérification d'attributs, et le nombre total de propriétés catégorielles, contextuelles, encyclopédiques, perceptives, fonctionnelles, distinctives ou communes à l'épreuve de définition.

Dans un premier temps, nous avons réalisé des analyses descriptives de la population d'étude et des scores obtenus aux épreuves complémentaires. Ces analyses ont été effectuées au moyen d'une ANOVA à un facteur (groupe). Afin de rechercher un effet de la maladie sur les résultats, nous avons effectué une analyse descriptive des scores dans chacune des épreuves.

A- Epreuve de définition

Concernant l'épreuve de définition, la première analyse a porté sur le nombre total d'unités sémantiques correctes données en fonction des groupes (Volontaires Sains Intermédiaires, Volontaires Sains Agés, Malades Alzheimer), au moyen d'une ANOVA à un facteur (groupe). Afin de rechercher un effet du déroulement temporel sur les réponses produites lors de l'épreuve de définition en fonction du groupe (VSI, VSA, MA), nous avons réalisé une ANOVA à deux facteurs (groupe et temps) avec temps comme mesure répétée, qui a porté sur le score total, toutes propriétés confondues.

Pour rechercher un effet de groupe sur la catégorie à l'épreuve de définition, une ANOVA à un facteur groupe a été réalisée.

Afin de rechercher un effet de groupe sur la production d'attributs communs ou distinctifs à l'épreuve de définition, nous avons réalisé des analyses statistiques au moyen d'une ANOVA à deux facteurs (groupe et caractère distinctif des attributs), avec caractère distinctif comme mesure répétée.

Enfin, dans le but de rechercher un effet du type d'attributs (encyclopediques, fonctionnels, perceptifs, contextuels) en fonction du groupe à l'épreuve de définition, une ANOVA à deux facteurs (groupe et type d'attributs), avec type d'attributs comme mesure répétée, a été réalisée.

Ces analyses de variance ont été complétées par des tests Post-Hoc (HSD de Tukey) afin d'étudier les effets de groupe et du type d'attributs ainsi que des interactions entre ces deux facteurs.

B- Epreuve de vérification d'attributs

Pour l'épreuve de vérification d'attributs, nous avons comparé les scores totaux (nombre de bonnes réponses au questionnaire) des sujets malades (MA) et des sujets sains (VSI et VSA). L'analyse a été effectuée à l'aide d'une ANOVA à deux facteurs (groupe et type) avec le facteur type comme mesure répétée.

Pour rechercher un effet du type d'attributs (encyclopédiques, fonctionnels, perceptifs) en fonction du groupe à l'épreuve de vérification d'attributs, une ANOVA à deux facteurs (groupe et type d'attributs), avec type d'attributs comme mesure répétée, a été réalisée.

Ces analyses de variance ont été complétées par des tests Post-Hoc (HSD de Tukey) afin d'étudier les effets de groupe et du type d'attributs ainsi que des interactions entre ces deux facteurs.

IX- RÉSULTATS

Les caractéristiques démographiques et les performances exécutives sont rapportées dans le tableau 1. Les analyses statistiques indiquent que le groupe VSA a un score fNART inférieur à celui des VSI, mais un score supérieur à celui des MA. Nous pouvons remarquer que le groupe VSA a un score supérieur au groupe MA à la MoCA, mais inférieur au score du groupe VSI. Le groupe VSA a également un score aux fluences verbales et non verbales qui est supérieur au groupe MA, mais inférieur au groupe VSI. Nous pouvons constater qu'il y a un effet global du groupe.

1- Population d'étude

Tableau 1. Caractéristiques démographiques et performances exécutives des trois groupes de sujets.

	Groupe Patients	Groupe Agés	Groupe Intermédiaires	Statistiques
N (H/F)	14 (6/8)	15 (6/9)	16 (8/8)	
Age (années)	77.9 (± 6.6)	76.9 (± 4.6)	60.2 (± 3.4)	$t_{(27)}=0,46 ; p=64$
Années d'études	12,6 ($\pm 5,7$)	9.9 ($\pm 2,7$)	11.7 (± 1.4)	$F_{(2, 42)}=2,1 ; p=.13$
Score fNART (max. 40)	22($\pm 7,7$)	25.5 (± 7.5)	31($\pm 3,7$)	$F_{(2, 42)}=7.1 ; p<.01$
Score MoCA (max. 30)	13.7 ($\pm 3,4$) ‡	24.3 (± 2.1) ‡#	27.3 ($\pm 1,3$) #	$F_{(2, 42)}=129.8 ; p<.001$
Score FV_A	10.2 (± 6.5) ‡	20.8 (± 4.9) ‡#	30.6 (± 7.8) #	$F_{(2, 42)}=36 ; p<.001$
Score FV_P	10.8 (± 5.4) ‡	16.3 (± 5.9) ‡#	23.1 (± 6.4) #	$F_{(2, 42)}=16 ; p<.001$
Score 5P_T	12.2 (± 5.3) ‡	22.6 (± 7.2) ‡#	32.9 (± 4.4) #	$F_{(2, 41)}=46.3 ; p<.001$

Les valeurs du tableau sont : moyenne (\pm écart-type). fNART = version française de la *National Adult Reading Task* (O'Connell, 1978). MoCA = Montréal Cognitive Assessment. FV_P = Fluences verbales en P. FV_A = Fluences verbales Animaux. 5P_T = # indique une différence significative entre les VSA et les VSI et ‡ une différence significative entre les VSA et les MA ($p<.05$, HSD Tukey)

2- Résultats de l'épreuve de définition

A- Recherche d'un effet de groupe

Concernant le score total à l'épreuve de définition, une ANOVA à un facteur Groupe (VSI, VSA, MA) montre un effet significatif du groupe ($F_{(2, 42)}=31.2 ; p<.001$) sur le nombre d'unités sémantiques correctes produites à l'épreuve de définition. Les tests post-hoc (HSD de Tukey) indiquent que la différence entre les performances des MA et celles des VSA ($p<.05$) est significative, avec des meilleures performances pour le groupe des VSA (168,27 Unités Sémantiques) par rapport au groupe des MA (116,5 US). La différence entre les performances des VSA et des VSI (252,63 US) est significative ($p<.001$) aussi, avec de meilleures performances pour les VSI. Les résultats sont rapportés dans la figure 4.

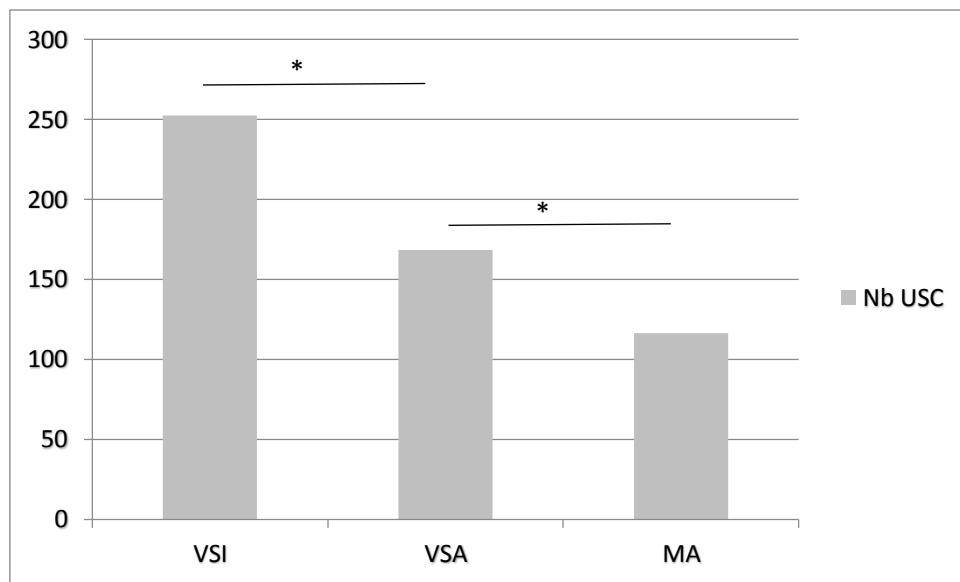


Figure 4. Répartition du nombre d'unités sémantiques correctes recueillies en fonction des groupes (VSI, VSA, MA) à l'épreuve de définition. Note : les * barres représentent les différences significatives ($p<.05$, Test post-hoc HSD Tukey).

B- Recherche d'un effet du décours temporel en fonction du groupe

Afin de rechercher l'effet du décours temporel sur les réponses, une ANOVA à deux facteurs (groupe et temps) a été effectuée. L'ANOVA montre un effet significatif du groupe [$F_{(2, 42)}=31.2$; $p<.001$] et un effet significatif du temps [$F_{(2, 84)}=263.1$; $p<.001$] sur le nombre d'attributs produits à l'épreuve de définition. L'ANOVA montre une interaction significative entre le groupe et le délai de réponse [$F_{(4, 84)}= 4.6$; $p<.01$].

Dans la période 0-30 secondes, les tests post-hoc montrent une différence significative entre les groupes VSI et VSA ($p<.001$) et entre les groupes VSA et MA ($p<.01$). Durant le délai des 30-60 secondes, les tests post-hoc montrent une différence significative entre les groupes VSI et VSA ($p<.001$) mais une différence non significative entre les groupes VSA et MA ($p=.24$). Concernant la période 60-90, les tests post-hoc montrent une différence significative entre les groupes VSI et VSA ($p<.01$) mais une différence non significative entre les groupes VSA et MA ($p=.99$). La figure 5 montre la répartition de la production d'attributs dans le temps.

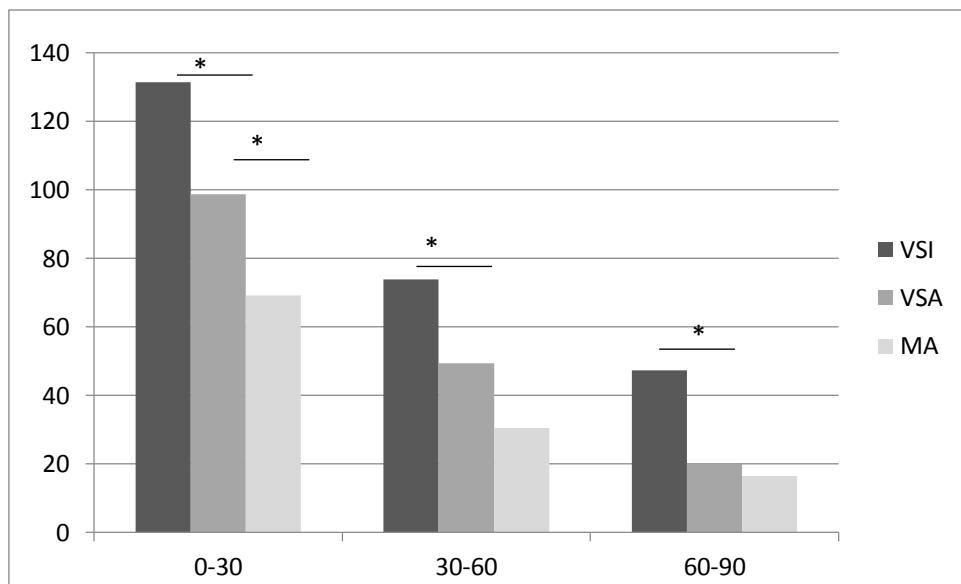


Figure 5. Répartition du nombre d'attributs dans le temps (0-30, 30-60 et 60-90 secondes) en fonction du groupe (VSI, VSA, MA) à l'épreuve de définition. Note : les * barres représentent les différences significatives ($p<.05$, Test post-hoc HSD Tukey).

C-Recherche d'un effet de la catégorie en fonction du groupe

Concernant le nombre de catégories produites à l'épreuve de définition, une ANOVA à un facteur Groupe (VSI, VSA, MA) montre un effet significatif du groupe ($F_{(2, 42)}=9.8 ; p<.001$). Les tests post-hoc (HSD de Tukey) indiquent que la différence entre les performances des VSI et celles des VSA ($p<.001$) est significative avec des meilleures performances pour le groupe des VSI (15,1 US) par rapport à celles des VSA (9,1 US). La différence de performances entre les groupes VSA et MA n'est cependant pas significative ($p=0.59$), avec des performances du groupe MA (10,5 US) légèrement supérieures à celles des VSA. Les résultats sont présentés dans la figure 6.

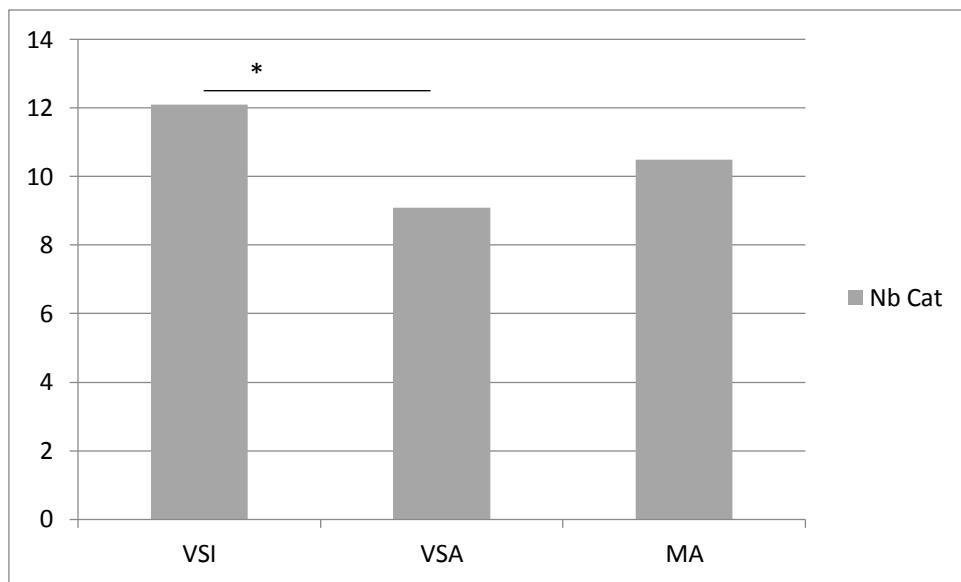


Figure 6. Répartition des scores de la production de catégories en fonction du groupe (VSI, VSA, MA) à l'épreuve de définition. Note : les * barres représentent les différences significatives ($p<.05$, Test post-hoc HSD Tukey).

D- Recherche d'un effet de distinctivité des attributs en fonction du groupe

Pour les sous-scores par distinctivité des attributs produits à l'épreuve de définition, une ANOVA à deux facteurs Groupe (VSI, VSA, MA) et distinctivité, avec le facteur distinctivité comme mesure répétée, indique un effet significatif du groupe [$F_{(2, 42)}=29.8$; $p<.001$] et un effet significatif de production d'attributs distinctifs [$F_{(1, 42)}=284.4$; $p<.001$] sur le nombre de réponses correctes. Concernant l'effet d'interaction entre les groupes et l'effet de production d'attributs distinctifs, on observe un effet significatif [$F_{(2, 42)}=22.6$; $p<.001$].

Les tests post-hoc (HSD de Tukey) indiquent que, pour les attributs distinctifs, les différences de scores entre les groupes VSI et VSA et les groupes VSA et MA ne sont pas significatives ($p=.99$ et $p=.96$, respectivement). Par contre, pour les attributs communs, les différences de scores entre les groupes VSI et VSA sont significatives ($p<.001$), tout comme les différences de scores entre les groupes VSA et MA ($p<.01$). En production d'attributs communs, le groupe VSA obtient de meilleures performances que le groupe MA, mais de moins bonnes performances que le groupe VSI. Les résultats sont représentés dans la figure 7.

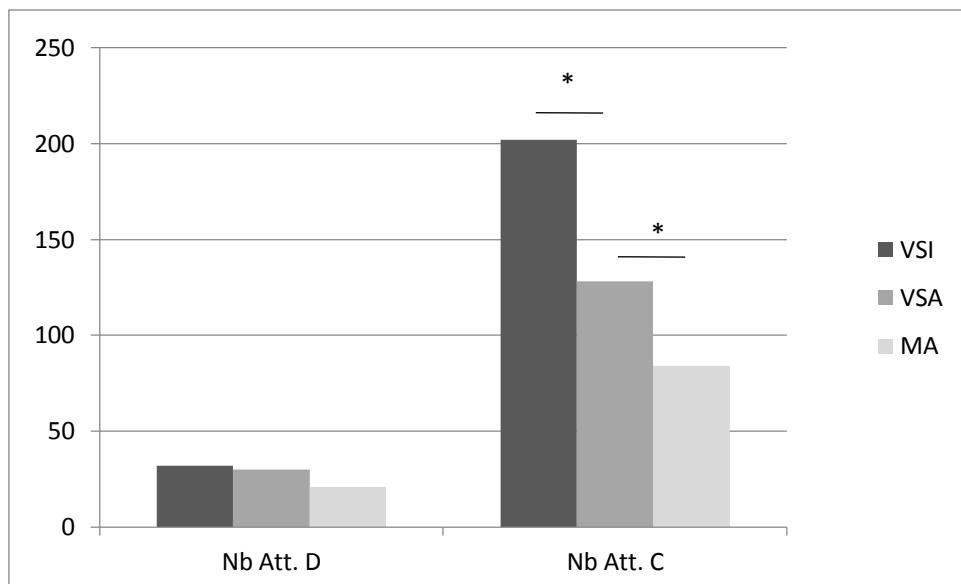


Figure 7. Répartition du nombre d'attributs distinctifs (Att. D) et du nombre d'attributs communs (Att.C) en fonction du groupe (VSI, VSA, MA) à l'épreuve de définition. Note : les * barres représentent les différences significatives ($p<.05$, Test post-hoc HSD Tukey).

E- Recherche d'un effet du type d'attributs en fonction du groupe

Pour les sous-scores par type d'attributs à l'épreuve de définition, une ANOVA à deux facteurs Groupe (VSI, VSA, MA) et Type (encyclopedique, fonctionnel et perceptif) avec le facteur type comme mesure répétée, indique un effet (principal) du Groupe ($F_{(2, 42)}=29,8$; $p<.001$), un effet (principal) du Type ($F_{(3, 126)}=82,4$; $p<.001$) et un effet d'interaction Groupe x Type ($F_{(6, 126)}=12,3$; $p<.001$).

Les tests post-hoc (HSD de Tukey) indiquent que pour les attributs encyclopédiques et perceptifs, les différences entre les scores moyens des groupes VSI et VSA sont significatives ($p<.1$ et $p<.001$), alors que la différence n'est pas significative pour les attributs fonctionnels ($p=.55$). Les différences entre les scores des groupes VSA et MA sont significatives pour les attributs encyclopédiques ($p<.05$) et tendent à être significatives pour les attributs perceptifs ($p=.06$). Pour les attributs fonctionnels, la différence entre les scores des groupes VSI et MA n'est par contre pas significative ($p=.99$). Concernant les attributs contextuels, ni la différence entre les scores des groupes VSI et VSA, ni celle entre les groupes VSA et MA ne sont significatives ($p=1$). Les résultats sont rapportés dans la figure 8.

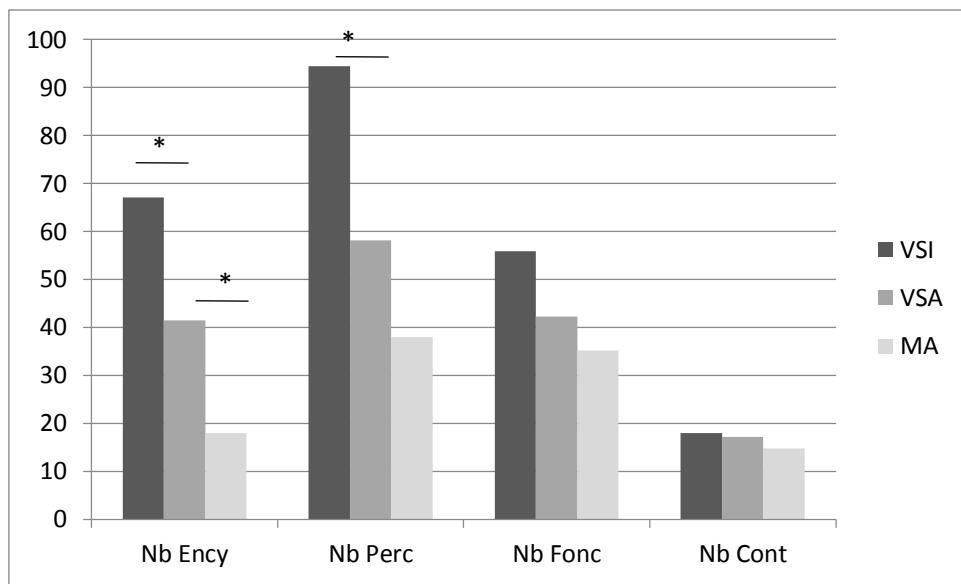


Figure 8. Scores pour les quatre types d'attributs (encyclopedique, perceptif, fonctionnel, contextuel) des trois groupes de sujets (VSI, VSA et MA) à l'épreuve de définition. Note : les * barres représentent les différences significatives ($p<.05$, Test post-hoc HSD Tukey).

F- Recherche d'un effet du type d'attribut en fonction du domaine

Concernant les sous-scores par type d'attributs en fonction du domaine à l'épreuve de définition, une ANOVA à trois facteurs Groupe (VSI, VSA, MA) Type (fonctionnel et perceptif) et domaine (biologique, manufacture) avec le facteur groupe comme mesure répétée indique un effet (principal) du Groupe ($F_{(1,27)}=8,4$; $p<.01$), un effet (principal) du Domaine ($F_{(1,27)}=58,4$; $p<.001$), un effet (principal) du Type ($F_{(1,27)}=7,6$; $p<.05$), et effet d'interaction Domaine x Type ($F_{(1,27)}=39,8$; $p<.001$). L'effet d'interaction Domaine x Groupe ($F_{(1,27)}=0,5$; $p=.46$) n'est pas significative, tandis que les effets d'interaction Type x Groupe ($F_{(1,27)}=3,7$; $p=.06$) et Domaine x Type x Groupe ($F_{(1,27)}=3,42$; $p=.07$) tendent à être significatifs.

Les tests post-hoc (HSD de Tukey) indiquent que, pour le groupe MA et concernant le domaine biologique, il y a une différence significative du type d'attributs ($p<.01$), alors que la différence tend à être significative entre les types d'attributs pour le domaine manufacture ($p=.06$). Les individus du groupe MA produisent davantage d'attributs perceptifs que d'attributs fonctionnels pour le domaine des biologiques, et ils produisent moins d'attributs perceptifs que d'attributs fonctionnels pour le domaine des manufacturés. Pour le groupe VSA, concernant le domaine biologique, il y a une différence significative du type d'attributs ($p<.001$). Les individus VSA produisent davantage d'attributs perceptifs que d'attributs fonctionnels. Il n'y a, par contre, pas de différence significative entre les types d'attributs pour le domaine manufacture ($p=.24$).

Concernant le domaine biologique, on observe une différence non significative entre les scores des groupes VSA et MA, pour les attributs perceptifs (($p=.36$) 27,2 US et 19,3 US, respectivement) et les attributs fonctionnels (($p=.90$) 15,5 US et 11,1 US, respectivement).

Concernant le domaine manufacturé, on observe une différence significative ($p<.05$) entre les scores des groupes VSA et MA, pour les attributs perceptifs (30,9 US et 18,6 US, respectivement), avec de meilleures performances pour le groupe VSA, tandis que la différence n'est pas significative ($p=.99$) entre les groupes VSA et MA, pour les attributs fonctionnels (26,8 US et 24,1 US, respectivement). Les résultats sont présentés dans la figure 9.

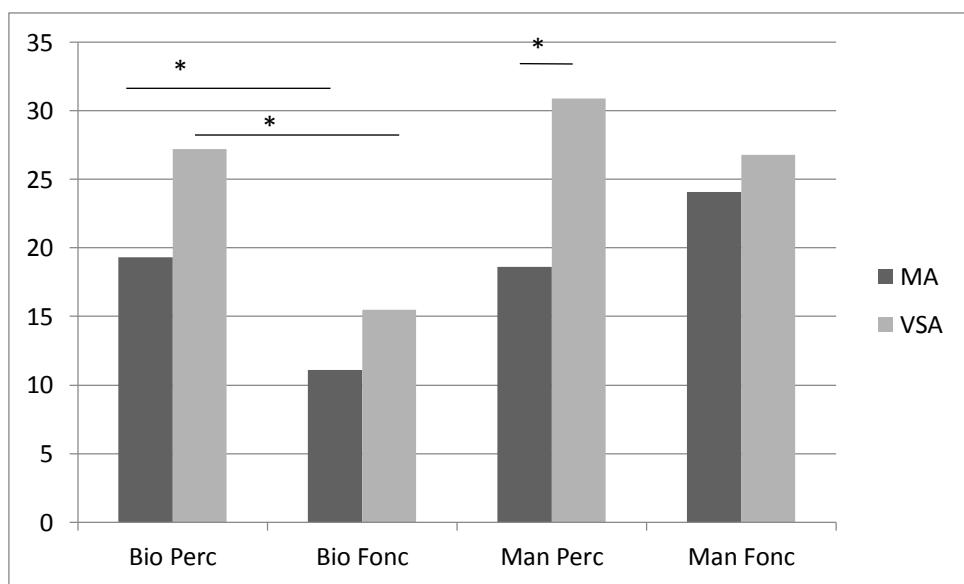


Figure 9. Scores pour les deux types d'attributs (perceptif, fonctionnel) en fonction du domaine (biologique, manufacturé) des deux groupes de sujets (VSA et MA) à l'épreuve de définition. Note : les * barres représentent les différences significatives ($p<.05$, Test post-hoc HSD Tukey).

3- Résultats de l'épreuve de vérification d'attributs

A- Recherche d'un effet de groupe

Concernant le score total à l'épreuve de vérification d'attributs, une ANOVA à un facteur Groupe (VSI, VSA, MA) montre un effet du Groupe ($F_{(2, 42)}=25,5$; $p<.001$).

Les tests post-hoc (HSD de Tukey) indiquent que la différence entre les performances des MA et celles des VSA ($p<.001$) est significative avec des meilleures performances pour le groupe des VSA ($49,8\pm2,6$) par rapport au groupe des MA ($44,5\pm4,0$), alors que celle entre les performances des VSA et celles des VSI ($51,8\pm1,5$) ne l'est pas ($p=.13$). Les résultats sont présentés dans la figure 10.

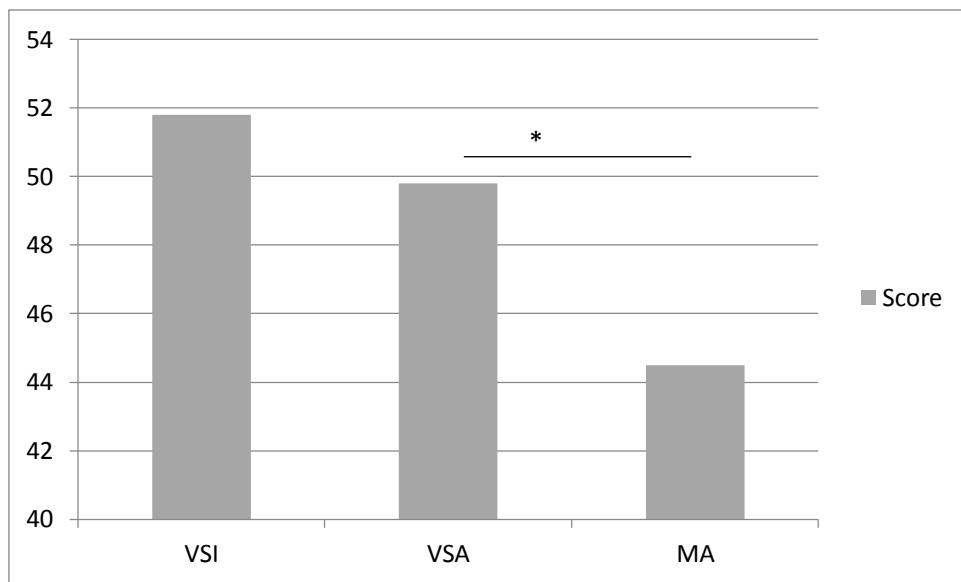


Figure 10. Score des trois groupes de sujets (VSI, VSA, MA) à l'épreuve de vérification d'attributs. Note : les * barres représentent les différences significatives ($p<.05$, Test post-hoc HSD Tukey).

B- Recherche d'un effet du type d'attributs en fonction du groupe

Pour les sous-scores par type d'attributs à l'épreuve de vérification d'attributs, une ANOVA à deux facteurs Groupe (VSI, VSA, MA) et Type (encyclopédique, fonctionnel et perceptif) avec le facteur type comme mesure répétée indique un effet (principal) du Groupe ($F_{(2, 42)}=25,5 ; p<.001$), un effet (principal) du Type ($F_{(2, 84)}=71,6 ; p<.001$) et effet d'interaction Groupe x Type ($F_{(4, 84)}=3,6 ; p<.01$).

Les tests post-hoc (HSD de Tukey) indiquent que pour les attributs perceptifs et pour les attributs encyclopédiques, la différence entre les scores moyens des groupes VSI et VSA ne sont pas significatives ($p=.97$ et $p=.95$, respectivement) alors que celle entre les groupes VSA et MA le sont (les deux $p<.01$) tandis que pour les attributs fonctionnels, ni la différence entre les scores des groupes VSI et VSA ($p=.66$), ni celle entre les scores des groupes VSA et MA ne sont significative ($p=.96$). L'effet du type d'attributs est représenté dans la figure 11.

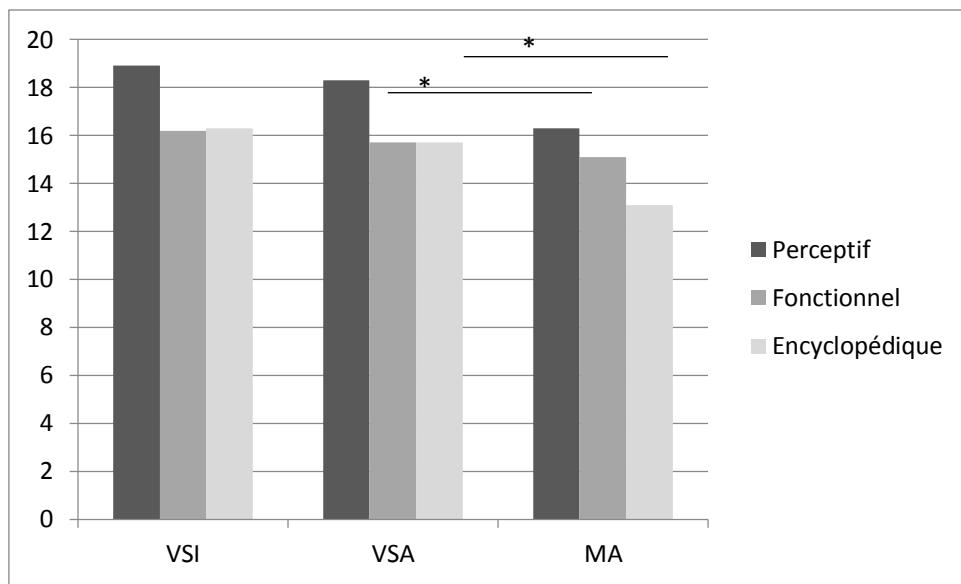


Figure 11. Scores pour les trois types d'attributs (f, p, e) des trois groupes de sujets (VSI, VSA et MA) à l'épreuve de vérification d'attributs. Note : les * barres représentent les différences significatives ($p<.05$, Test post-hoc HSD Tukey).

C- Recherche d'un effet du type d'attributs en fonction du domaine

Concernant les sous-scores par type d'attributs en fonction du domaine à l'épreuve de vérification d'attributs, une ANOVA à trois facteurs Groupe (VSI, VSA, MA) Type (fonctionnel et perceptif) et domaine (biologique, manufacturé) avec le facteur groupe comme mesure répétée indique un effet (principal) du Groupe ($F_{(1,27)}=8,1$; $p<.01$), un effet (principal) du Domaine ($F_{(1,27)}=12,1$; $p<.01$), un effet (principal) du Type ($F_{(1,27)}=26$; $p<.001$), et effet d'interaction Domaine x Type ($F_{(1,27)}=16,4$; $p<.001$), Domaine x Groupe ($F_{(1,27)}=6,5$; $p<.05$). L'interaction Type x Groupe ($F_{(1,27)}=3,9$; $p=.06$) tend à être significative tandis que l'interaction Domaine x Type x Groupe ($F_{(1,27)}=0,1$; $p=.72$) n'est pas significative.

Les tests post-hoc (HSD de Tukey) indiquent que, pour le groupe MA concernant le domaine manufacturé, il y a un effet non significatif du type d'attribut ($p=.99$), alors que la différence est significative pour le type d'attributs concernant le domaine biologique ($p<.01$). Les sujets MA produisent moins de propriétés fonctionnelles. Pour le groupe VSA, concernant le domaine manufacturé, il y a une différence non significative du type d'attributs ($p=.76$), alors qu'il y a une différence significative du type d'attributs pour le domaine biologique ($p<.001$). Concernant le domaine manufacturé, on observe une différence non significative entre les scores des groupes VSA et MA, pour les attributs perceptifs (($p=.91$) 8,7 US et 8,3 US respectivement) et les attributs fonctionnels (($p=.99$) 8,3 US et 8,4 US respectivement). Concernant le domaine biologique, on observe une différence significative ($p<.05$) entre les scores des groupes VSA et MA, pour les attributs perceptifs (9,5 US et 7,9 US, respectivement), tandis que la différence n'est pas significative ($p=.70$) entre les groupes VSA

et MA pour les attributs fonctionnels (7,4 US et 6,7 US, respectivement). Les résultats sont présentés dans la figure 12.

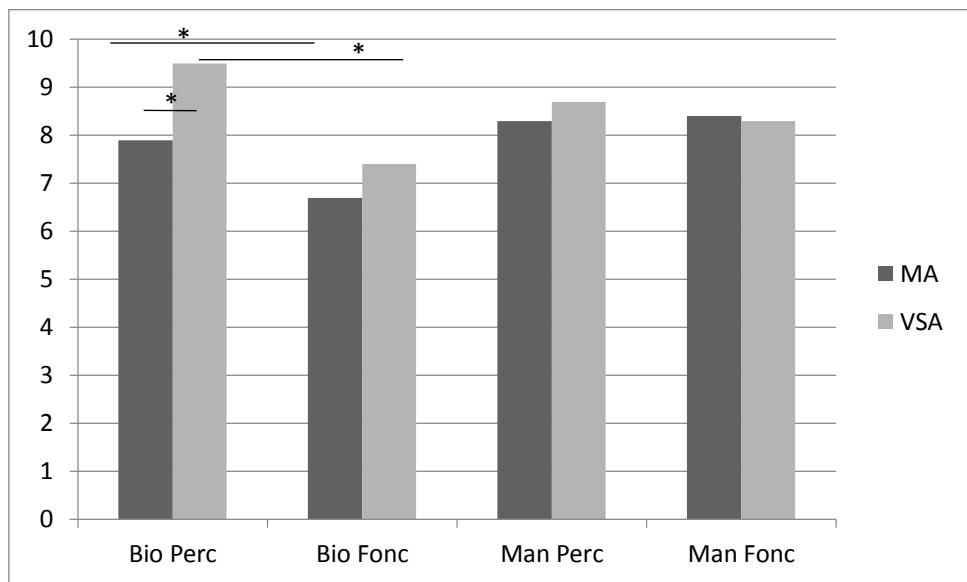


Figure 12. Scores pour les deux types d'attributs (perceptif, fonctionnel) en fonction du domaine (biologique, manufacturé) des deux groupes de sujets (VSA et MA) à l'épreuve de vérification d'attributs.

Note : les * barres représentent les différences significatives ($p < .05$, Test post-hoc HSD Tukey).

XI- DISCUSSION

L'objectif principal de ce mémoire était l'étude des effets de la maladie d'Alzheimer sur la mémoire sémantique. Pour cela, nous avons fait passer deux épreuves de définition et de vérification d'attributs. Nous avons recueilli les réponses de sujets sains, afin d'étudier les différences entre sujets sains et sujets malades. Nous avons séparé les sujets sains en deux tranches d'âge : sujets intermédiaires de 55 à 70 ans et sujets âgés de 70 à 85 ans, afin d'étudier également les effets de l'âge sur la mémoire sémantique. Notre population est constituée de 45 personnes, réparties comme suit : 16 personnes âgées de 55 à 70 ans, 15 personnes âgées de 70 à 85 ans et 14 personnes atteintes de la MA de 66 à 85 ans. Nous avons proposé des épreuves complémentaires (Moca, fNART, fluences verbales, five points test) ainsi qu'un questionnaire aux participants, afin de connaître leur niveau d'études et leur niveau socioculturel.

L'épreuve de définition est une tâche de production orale à partir d'un mot. Elle permet d'analyser la richesse sémantique d'un concept et son accès en mémoire. Le nombre d'unités sémantiques correctes a été comptabilisé. Ces sèmes ont ensuite été décomposés en fonction du type de propriétés : d'une part encyclopédiques, fonctionnelles, perceptives, contextuelles,

et d'autre part, en fonction du caractère distinctif ou commun des attributs. Le nombre de catégories données a aussi été compté. L'analyse a également porté sur la recherche d'un effet du décours temporel sur les productions. Enfin, le type d'attributs (perceptifs, fonctionnels) produit en fonction du domaine (biologique, manufacturé) a été examiné. Une épreuve de vérification d'attributs sur les mêmes items a ensuite été proposée. Elle évalue la reconnaissance de propriétés sémantiques. Trois types de propriétés ont alors été évaluées : les propriétés encyclopédiques, fonctionnelles et perceptives. Ces deux épreuves permettent une analyse des processus d'accès au système sémantique ainsi que les propriétés associées à un concept.

La première hypothèse évoquait un manque de précision et un nombre plus restreint de propriétés spécifiques émises lors de l'épreuve de définition, par le groupe MA, ainsi qu'un nombre d'erreurs plus important lors de l'épreuve de vérification d'attributs. Nous supposons ensuite que le nombre de propriétés produites serait inférieur chez les participants atteints de la MA que chez les volontaires sains. La troisième hypothèse était un effet du type d'attributs (perceptifs ou fonctionnels) qui aurait un impact sur la dégradation sémantique en fonction des domaines (biologique ou manufacturé). La quatrième hypothèse était que les résultats seraient moins bons dans toutes les épreuves pour les personnes atteintes de la MA. Enfin, nous nous intéressions aux effets de l'âge et supposions que les performances du groupe VSA, par rapport au groupe VSI, seraient inférieures pour l'épreuve de définition, mais équivalentes pour l'épreuve de vérification d'attributs.

Les caractéristiques démographiques montrent qu'il n'y a de différence significative, en terme d'années d'études, ni entre les groupes VSI et VSA, ni entre les groupes VSA et MA. Toutefois, le groupe MA a un nombre d'années d'études plus important que le groupe VSA. Pourtant, le groupe VSA obtient de meilleurs scores que les sujets MA. On peut donc en conclure que les scores ne sont pas influencés par le niveau d'études. Nous pouvons penser que, malgré un enseignement plus long, les scores des patients MA sont globalement inférieurs au groupe VSA à cause des effets de la maladie, ce qui est un argument en faveur de notre quatrième hypothèse.

Le fNART est une épreuve qui permet d'évaluer le niveau socio-culturel prémorbide. Concernant les scores obtenus, il n'y a pas de différence significative entre les groupes. Néanmoins, le groupe VSA obtient un score inférieur au groupe VSI, ce qui concorde avec le niveau d'études supérieur du groupe VSI : nous pouvons supposer que plus un groupe a une scolarité longue, plus son niveau socio-culturel sera élevé. Toutefois, le groupe MA, qui a

pourtant un niveau d'études plus important, obtient un score inférieur au groupe VSA. Nous pouvons alors considérer que la lecture de mots irréguliers devient plus difficile avec les effets de la maladie.

Concernant les résultats obtenus lors des fluences verbales et non verbales, il y a un effet significatif du groupe. Les fluences verbales « animaux » font davantage intervenir le système sémantique, tandis que les fluences verbales en « p » et le test des cinq points font davantage intervenir les fonctions exécutives. S'agissant des effets de l'âge, la comparaison entre les groupes VSI et VSA montre une différence significative pour ces trois tests : les sujets âgés obtiennent des scores inférieurs. Ces résultats peuvent s'expliquer par un ralentissement du traitement des informations et un problème d'accès, qui sont liés au vieillissement cognitif (Abrams & Farrell, cités par Dupuy, 2014). D'autre part, concernant les effets de la maladie, la comparaison entre les groupes VSA et MA indique des scores inférieurs pour toutes les épreuves chez le groupe MA. Ces résultats proviennent d'un déficit exécutif chez les personnes atteintes de la MA (Gil, 2010). Chez le groupe MA, nous pouvons toutefois constater que le score moyen obtenu aux fluences verbales « animaux » représente la moitié de celui obtenu par le groupe VSA. Les fluences verbales « animaux » faisant davantage appel à la mémoire sémantique, nous pouvons suggérer un problème d'accès en mémoire sémantique, ou un déficit sémantique au cours de la MA, comme le décrit la littérature (Eustache & Desgranges, 1995). L'infériorité des performances pour le groupe MA va dans le sens de notre quatrième hypothèse.

Notre première hypothèse évoquait un manque de précision et un nombre plus restreint de propriétés spécifiques pour le groupe MA. Les résultats sont partagés. Tout d'abord, la différence du nombre d'attributs communs produits est significative entre les groupes. Le groupe VSA produit plus d'attributs communs que le groupe MA. Toutefois, il n'y a pas d'effet significatif du groupe sur la distinctivité des attributs. Les sujets atteints de la maladie d'Alzheimer sont donc capables de nommer quasiment autant d'attributs distinctifs que les sujets sains pour définir un concept, ce qui nuance notre hypothèse. Toutefois, les individus MA produisent moins d'attributs au total, puisque l'addition du nombre d'attributs distinctifs et communs montre un score significativement inférieur au groupe VSA. Ces résultats montrent que, malgré un nombre moins important de propriétés correctes produites, les traits distinctifs semblent plus faciles à évoquer. Ces résultats peuvent s'expliquer par une co-occurrence des concepts distinctifs : lorsqu'un concept est activé, les attributs spécifiques au concept (« un éléphant a une trompe ») sont co-activés. Les traits distinctifs sont fortement

rattachés au concept grâce à leur force d'association, comme l'ont montré les théories de Collins et Loftus (1975) et Rips, Shoben et Smith (1973). Ils sont alors récupérés facilement et fréquemment lors de l'activation du concept et sont donc moins sensibles à la dégradation.

Le nombre de catégories produites montre une différence non significative entre le groupe MA et le groupe VSA. La production de catégories du groupe MA est quasiment équivalente au groupe VSA, alors que le groupe VSA produit davantage d'unités sémantiques correctes tout au long de l'épreuve. Cela montre que, chez les participants MA, les catégories sont toujours présentes en mémoire sémantique. Ces résultats vont dans le sens de la littérature qui évoque une dégradation de la spécificité des concepts alors que les catégories sont préservées (Laisney & al., 2010). Les sujets MA peuvent expliquer les concepts en évoquant leur catégorie (concepts sur-ordonnées), car les particularités et spécificités des concepts sont perdues. Ces résultats concernant la production de catégories et d'attributs distinctifs nuancent notre première hypothèse : il existe bien une préservation des catégories, tandis que les attributs distinctifs semblent toujours existants.

Notre deuxième hypothèse évoquait un nombre inférieur de propriétés produites pour le groupe MA. La différence de production entre le groupe MA et le groupe VSA est significative : les individus du groupe MA produisent moins d'unités sémantiques. Cela montre que les sujets du groupe MA ne sont pas capables de produire autant d'unités sémantiques que des sujets sains aux mêmes âges. Ces résultats révèlent un déficit d'accès en mémoire sémantique, ou une dégradation du système sémantique, les deux déficits pouvant coexister chez un même individu malade (Laisney et al., 2010). Pour orienter les déficits vers un trouble d'accès ou un trouble du stock, il s'agit ensuite de s'intéresser à la production en fonction du décours temporel. Les études de la production langagière montrent une différence significative entre les groupes VSA et MA au cours des 30 premières secondes, alors que la différence n'est plus significative ensuite. Les performances du groupe MA sont toutefois inférieures au groupe VSA, et ce dès le début de l'épreuve. Les résultats du groupe MA tendent ensuite à être équivalents, tout en restant inférieurs. Cette dynamique de production laisse envisager un trouble d'accès au système sémantique. Les individus malades auraient en effet plus de difficultés à accéder à leur stock sémantique (Ober & Shenaut, 1999, cités par Laisney et al., 2004). Ces difficultés d'accès seraient à l'origine du ralentissement durant les 30 premières secondes. Cette épreuve fait en effet intervenir, en plus du système sémantique, le lexique phonologique, les capacités syntaxiques, mais aussi l'attention et les fonctions exécutives, capacités qui se dégradent au cours de la MA (Jefferies & Lambon Ralph, 2006 et

Gil, 2010). Une fois les représentations sémantiques activées, les sujets du groupe MA retrouvent un score quasiment équivalent au groupe VSA pour les autres délais. Ces résultats sont également corrélés avec les scores obtenus lors des épreuves complémentaires : les individus MA ont des performances inférieures aux sujets VSA lors des épreuves de fluences verbales et non verbales. Ces épreuves en différentes modalités mettent en jeu les fonctions exécutives, qui sont donc moins efficientes chez les participants malades que chez les participants sains.

Notre troisième hypothèse avançait un effet du type d'attributs. Concernant les effets de la maladie, les résultats du groupe MA pour les attributs encyclopédiques sont significativement inférieurs aux performances du groupe VSA, et tendent à être significativement inférieurs concernant les attributs perceptifs. Les attributs perceptifs sont davantage rattachés au domaine biologique, tandis que les attributs fonctionnels sont davantage reliés au domaine manufacturé (McClelland, 1991). Nous avons donc réalisé une analyse pour connaître les effets du type d'attributs (fonctionnels, perceptifs) en fonction des domaines (biologique, manufacturé) pour le groupe MA. Les résultats montrent qu'il y a un effet significatif du type d'attributs concernant le domaine biologique : les attributs perceptifs sont plus nombreux en production que les attributs fonctionnels, résultats auxquels nous pouvions nous attendre. Il est en effet plus facile de trouver des attributs perceptifs concernant le domaine biologique. En revanche, le stock lexico-sémantique d'attributs fonctionnels pour le domaine biologique est moins important. Comme nous en connaissons moins, ces attributs sont plus précis, ils se dégradent alors plus rapidement ou il est plus difficile d'y accéder. Le groupe MA, qui souffre d'un déficit d'accès et du stock, aura alors des difficultés pour accéder aux attributs fonctionnels, alors que les attributs perceptifs sont davantage préservés.

Concernant le domaine manufacturé, les résultats montrent que les sujets MA produisent plus d'attributs que pour le domaine biologique (42.7 US pour le domaine manufacturé, contre 30.4 US pour le domaine biologique). Cette différence entre les domaines biologique et manufacturé peut s'expliquer par le profil des individus MA que nous avons recrutés : la MoCA que nous leur avons fait passer montre des scores qui vont de 9 à 19 sur 30, avec une moyenne à 13,7. Considérant ces résultats, nous pouvons estimer que le groupe MA est à un stade modéré de la maladie. Or, la littérature rapporte que les concepts biologiques sont peu touchés en début de maladie, effet qui s'inverse avec l'avancée de la maladie (Gonnerman & al., cités par Chainay, 2005). Nous pouvons donc nous attendre à des résultats inférieurs concernant le domaine biologique, à un stade modéré de la maladie. S'agissant du domaine

manufacturé, la différence entre attributs perceptifs et fonctionnels tend à être significative. Le groupe produit moins d'attributs perceptifs, qui sont en effet moins nombreux pour le domaine manufacturé et donc plus spécifiques. Nous pouvons penser que les concepts existent toujours, comme le montrent les différences entre domaines, mais que le raffinement lié aux concepts disparaît.

La production montre donc une différence entre les attributs perceptifs et fonctionnels. La différence de score entre les groupes VSA et MA est également significative concernant les attributs perceptifs lors de l'épreuve de vérification d'attributs. Les sujets MA commettent plus d'erreurs pour les attributs perceptifs. Les attributs perceptifs semblent donc davantage détériorés lors de la MA, dégradation qui aurait un impact plus important sur le domaine biologique. Il y a donc, comme nous le supposions en troisième hypothèse, un effet du type d'attributs sur la dégradation des domaines.

La différence la plus significative entre les attributs perceptifs et fonctionnels, pour le groupe MA, se trouve dans le domaine des biologiques, les attributs perceptifs étant plus nombreux. Lors d'une évaluation clinique, en cas de doute quant à l'atteinte de la mémoire sémantique, nous pouvons donc penser qu'il serait pertinent de tester les attributs perceptifs du domaine biologique afin d'évaluer le plus finement possible les troubles.

Concernant la répartition du type d'attributs en fonction de l'âge, les résultats montrent une différence significative entre les groupes. Le nombre de propriétés encyclopédiques et perceptives est significativement différent entre les groupes VSI et VSA, et ce en faveur du groupe VSI. Nous pouvons formuler deux hypothèses à partir de ces résultats : soit les connaissances sémantiques ne s'enrichissent pas avec l'âge, soit le groupe VSA souffre d'un trouble d'accès en mémoire, comme le décrit la littérature (Abrams & Farrell, cités par Dupuy, 2014). Cela s'explique aussi par de meilleures capacités d'exploration du système sémantique pour les sujets les plus jeunes. Il n'y a, par contre, pas d'effet significatif du groupe pour la production d'attributs fonctionnels. Nous pouvons supposer que l'usage des concepts renvoie aux expériences personnelles et permet un ancrage durable en mémoire, comme l'évoquaient Laisney et al. (2004). Ces résultats sont ensuite à comparer avec l'épreuve de vérification d'attributs. Si les résultats sont diminués également, nous pourrons nous prononcer en faveur d'une atteinte du stock. Si, au contraire, les résultats sont semblables au groupe VSI, nous pourrons penser à un trouble d'accès ou une différence de stratégie du groupe VSA concernant l'épreuve de définition.

La cinquième hypothèse était que le groupe VSA obtiendrait des résultats inférieurs au groupe VSI à l'épreuve de définition. La différence de score est en effet significative entre les groupes VSI et VSA. La dynamique de production montre également un effet de groupe : le groupe VSA produit moins d'attributs tout au long du décours temporel. La dynamique de production du groupe VSI montre que ces individus ne semblent pas souffrir de problème d'accès ou de stock sémantique : ils peuvent produire des propriétés en nombre supérieur à tous les délais. Cette différence de scores peut provenir d'un ralentissement du traitement du langage ou d'un problème d'accès lié à l'âge (Abrams & Farrell, cités par Dupuy, 2014), qui ralentissent la production du groupe VSA. Les individus du groupe VSA semblent avoir un déficit d'accès et, potentiellement, un léger déficit du stock en évocation, car leurs productions chutent tout au long du décours temporel. Ces difficultés peuvent s'expliquer par une capacité à dénommer, qui est plus lente chez les personnes âgées, ainsi que par un coût cognitif de la production orale, qui met en jeu une attention soutenue et une recherche en mémoire. Les sujets âgés pourraient également avoir davantage de difficultés à maintenir l'attention que requiert cette épreuve, ce qui impacterait leurs performances tout au long du décours temporel. Ces résultats sont à comparer, par la suite, avec l'épreuve de vérification d'attributs pour pouvoir conclure en faveur d'un trouble du stock ou d'un trouble d'accès. Toutefois les performances obtenues à l'épreuve de définition sont en concordance avec les résultats obtenus lors des épreuves complémentaires : le groupe VSA a obtenu des scores inférieurs à ceux du groupe VSI lors des épreuves de fluences verbales et non verbales. Cela démontre bien une flexibilité mentale et un contrôle exécutif moins efficaces avec le vieillissement, que ce soit en modalité verbale ou non verbale.

Concernant l'épreuve de vérification d'attributs, la première hypothèse évoquait un nombre d'erreurs plus important pour le groupe MA, tandis que la cinquième hypothèse supposait un score équivalent entre les groupes VSA et VSI. S'agissant des effets de la maladie, la différence de score entre les groupes VSA et MA est significative : le groupe MA obtient des performances inférieures lors de cette épreuve de reconnaissance. Ces résultats révèlent une perte des connaissances sémantiques, et donc une dégradation du stock sémantique, comme l'évoque la littérature (Humbert & Chainay, 2006). Nous pouvons supposer que l'accès en mémoire sémantique n'était pas la seule gêne lors de l'évocation à l'épreuve de définition. Les troubles d'accès peuvent en effet interférer sur les capacités, mais ces dernières sont réduites à cause d'un déficit sémantique, comme le montre l'épreuve de vérification d'attributs.

S'agissant des effets de l'âge, la différence de score n'est pas significative entre les groupes VSA et VSI. Les performances équivalentes entre les groupes VSI et VSA montrent une absence d'effet de l'âge sur le stock de connaissances sémantiques. Alors que les performances du groupe VSA étaient significativement inférieures à celles du groupe VSI en définition, cette épreuve de vérification montre une intégrité du stock sémantique. Ces résultats sont en faveur d'un trouble d'accès ou d'une différence de stratégies lors d'évocation spontanée, comme le suggère la littérature (Abrams & Farrell, cités par Dupuy, 2014). Les résultats vont donc dans le sens de nos deux hypothèses sur les effets de l'âge et de la maladie sur le stock sémantique.

S'agissant du type d'attributs en fonction du domaine pour les sujets MA, il y a une différence significative concernant le domaine biologique, mais une différence non significative concernant le domaine manufacturé. Par ailleurs, le groupe MA réussit significativement moins d'items biologiques que manufacturés. Ces résultats à l'épreuve de reconnaissance, combinés à ceux de l'épreuve de définition, vont dans le sens d'une dégradation de la mémoire, concernant majoritairement le domaine biologique. Par ailleurs, la différence de score entre les groupes, concernant les attributs perceptifs, est significative. On peut s'apercevoir que, comme à l'épreuve de définition, la différence inter-groupale la plus importante concerne les attributs perceptifs. Les attributs perceptifs seraient donc affectés au cours de la MA, ce qui confirme notre troisième hypothèse qui suggérait un effet du type d'attributs sur la dégradation des domaines. Cela va dans le sens de la littérature (Gonnerman et al., cités par Chainay, 2005) qui décrit une altération du domaine biologique au cours de la maladie.

Concernant le type d'attributs, tout comme à l'épreuve de définition, la réussite concernant les propriétés fonctionnelles des items de l'épreuve de vérification d'attributs est sensiblement équivalente entre les groupes. Cela signifie que ce type d'attributs est relativement préservé chez les sujets MA. Au contraire, l'échec aux items concernant les propriétés perceptives et encyclopédiques est plus important, comme pour l'épreuve de définition. Nous pouvons donc suggérer une atteinte de la richesse sémantique chez les malades Alzheimer. Toutefois, peu d'études se sont intéressées aux attributs encyclopédiques, bien que ce type d'attributs permette de déterminer la richesse sémantique. Il paraît donc intéressant de réaliser des études concernant ce type d'attribut.

Par ailleurs, les attributs contextuels, les perséverations, erreurs et digressions ont été comptabilisés mais ont été recensés en trop petit nombre pour être significatifs dans l'analyse (<5% des réponses des sujets). Nous pouvons toutefois noter que le groupe MA a produit plus d'erreurs et de digressions personnelles. Le groupe VSA a également produit davantage de digressions personnelles que le groupe VSI. Ces résultats peuvent s'expliquer par des difficultés à maintenir un thème, lors du vieillissement et dans le contexte de MA. Les malades ont aussi une tendance à faire davantage de remarques personnelles lors de situations de conversation, comme le décrit la littérature (Rousseau, 1995).

Remarques sur le matériel et perspectives :

L'épreuve de définition nécessite un traitement linguistique de haut niveau. Cette tâche ne teste donc pas spécifiquement la mémoire sémantique. Les épreuves d'évaluation des connaissances sémantiques en production sont toutefois peu nombreuses, ce qui rend cette épreuve intéressante du point de vue clinique. Une normalisation serait intéressante pour utiliser l'épreuve comme outil d'évaluation, dans le cadre de maladies neurodégénératives ou auprès de patients cérébro-lésés. L'épreuve comprend actuellement 20 items et l'épreuve dure environ 30 minutes, ce qui est relativement long, même pour des personnes saines. Le temps laissé pour chaque item (1 minute 30 secondes) est adapté car il permet une exploration approfondie en mémoire de la part des participants, d'autant que de nombreuses personnes donnaient encore des attributs lors du dernier délai. Ce temps permet également une analyse fine des processus de recherche en mémoire. Afin de réduire le temps de passation, la réduction du nombre d'items serait la solution la plus adaptée. Une version plus courte permettrait l'utilisation de ce test en clinique. La mobilisation attentionnelle requise est toutefois importante et de nombreux sujets avaient tendance à digresser ou à se répéter lors du dernier délai. Une répétition de la consigne pourrait être prévue afin de recadrer les sujets.

L'explication de la consigne par deux exemples permet, pour les participants, de bien rendre compte de tous les aspects attendus. Les deux exemples concernent néanmoins le domaine biologique. Il pourrait être intéressant de proposer en exemple un item du domaine biologique et un autre item du domaine manufacturé, pour que les participants puissent avoir une représentation du domaine manufacturé.

L'épreuve de définition est complétée par une épreuve de vérification d'attributs. L'utilisation conjointe de ces deux épreuves permet une analyse fine des propriétés associées aux concepts ainsi que leur accès en mémoire.

Concernant l'épreuve de vérification d'attributs, de nombreux sujets ont critiqué certaines formulations, les trouvant inappropriées. Les critiques concernaient principalement les propriétés fonctionnelles des items biologiques (ex : « une pieuvre est utilisée pour se nourrir ; chasser ; faire des spectacles »). Il peut en effet paraître peu écologique d'aborder les items biologiques par leur usage. Nous pouvons supposer que la formulation de certaines questions a déconcerté certains participants et les a induits en erreur.

La sensibilité de l'épreuve réside dans le questionnaire à choix multiple à trois propositions, qui permet une analyse fine des réponses et réduit l'effet dû au hasard. La plupart des participants ont toutefois critiqué les réponses proposées, car plusieurs pouvaient être vraies pour le même item (ex : « un nénuphar peut être jaune ; rouge ; bleu / un cactus sert à décorer les maisons ; faire de la confiture »). En fonction de leurs expériences, certains participants avaient rencontré plusieurs alternatives concernant un concept et ont donc eu des difficultés à préférer une réponse, alors que plusieurs existent. Ce problème a été rencontré principalement pour les concepts biologiques.

CONCLUSION

Cette étude avait pour but d'étudier les effets de la MA sur la mémoire sémantique. La connaissance de la nature des troubles sémantiques rencontrés dans la Maladie d'Alzheimer a en effet un intérêt diagnostique.

Pour cette étude, nous avons soumis des personnes atteintes de la MA et des personnes saines (de 55 à 85 ans) à des épreuves de définition et de vérification d'attributs. Des épreuves complémentaires ont également été proposées afin d'évaluer les caractéristiques démographiques et les performances exécutives.

Les principaux résultats statistiques ont montré des effets significatifs de la maladie dans l'épreuve de définition et dans la tâche de vérification d'attributs. Les sujets malades parviennent à donner autant de propriétés catégorielles et distinctives lors de l'épreuve de définition, mais ils produisent significativement moins d'unités sémantiques que les sujets sains. Ces résultats montrent que les catégories (concepts sur-ordonnés) et les propriétés fortement associées aux concepts résistent davantage à la dégradation, ce qui révèle une détérioration de la spécificité des items. Ils commettent également plus d'erreurs lors de l'épreuve de vérification. Notre première hypothèse d'atteinte du stock sémantique est partiellement confirmée.

Tout au long du décours temporel, les sujets malades ont produit moins de propriétés que les sujets sains, mais la différence avec le groupe des sujets sains âgés n'était significative que pour les premières trente secondes. Ces résultats montrent qu'il y a un déficit d'accès chez les personnes malades. Ces résultats confirment notre deuxième hypothèse.

Nous supposions ensuite retrouver un effet du type d'attributs (perceptifs ou fonctionnels) qui aurait un impact sur la dégradation des domaines (biologiques ou manufacturés). Les individus du groupe MA ont produit davantage de propriétés perceptives pour le domaine biologique, et davantage de propriétés fonctionnelles pour le domaine manufacturé en définition, comme nous pouvions l'attendre. Ils ont produit plus de propriétés pour le domaine manufacturé que pour le domaine biologique. Ils ont également produit plus d'erreurs concernant les attributs perceptifs des concepts biologiques en vérification d'attributs. Notre étude montre que les propriétés perceptives sont davantage affectées que les propriétés fonctionnelles. Il y a donc un effet du type d'attributs sur la dégradation des domaines.

Notre quatrième hypothèse suggérait des performances inférieures des sujets MA dans tous les domaines, à cause d'une dégradation générale des composantes cognitives. Les individus MA ont en effet obtenu de moins bons scores à toutes les épreuves, ce qui révèle un trouble cognitif et exécutif.

Notre cinquième hypothèse s'intéressait aux effets de l'âge et suggérait des performances inférieures pour le groupe âgé à l'épreuve de définition, et un score égal au groupe d'âge intermédiaire, lors de l'épreuve de vérification d'attributs. Nos résultats montrent, en effet, que les sujets âgés produisent moins de propriétés en définition, mais qu'ils obtiennent des résultats comparables au groupe d'âge intermédiaire lors de la tâche de vérification d'attributs. Notre étude révèle une préservation du stock sémantique, avec des difficultés d'accès, lors du vieillissement normal.

Notre étude montre donc un trouble du stock sémantique chez les individus atteints de la maladie d'Alzheimer. La combinaison d'une tâche de définition et de vérification d'attributs permet de tester l'intégrité des connaissances sémantiques, leur richesse et leur accessibilité. Il paraît intéressant d'envisager une normalisation de cette épreuve auprès de sujets sains afin de l'utiliser, à terme, comme outil diagnostique pour des maladies neurodégénératives et auprès de patients cérébro-lésés.

BIBLIOGRAPHIE

- Agniel, A., Joanette, Y., Doyon, B., & Duchaine, C. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d'évaluation des gnosies visuelles*. Isbergues : Ortho Edition.
- Belliard, S., Moreaud, O., & GRESEM (2008). BECS GRECO – *Batterie d'évaluation des connaissances sémantiques*. Marseille : Solal.
- 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 fronto-temporale. *Psychologie et Neuropsychiatrie du vieillissement*, 2 (3), 181-185.
- Breese, E., & Hillis, A.E. (2004). Auditory comprehension : Is multiple choice really good enough? *Brain and language*, 89, 3-8.
- Bosschaert, S., Ernou, D., Riby, A., Neveux-Gallemand, I., Cabaret, M., Martin, Y., & Rousseaux, M. (2004). *Test Lillois de Mémoire Sémantique et Episodique*. Isbergues : Ortho Edition.
- Caramazza A., Hillis A.E., Rapp B.C., & Romani C. (1990). The multiple semantic hypothesis : Multiple confusions ? *Cognitive Neuropsychology*. 7, 161-189.
- Cardebat, D., Aithamou, B., & Puel, M. (1995). Les troubles du langage dans les démences de type Alzheimer. In Eustache, F., & Agniel, A. (Eds.), *Neuropsychologie clinique des démences : évaluations et prises en charge* (pp213-223). Marseille : Solal.
- Cardebat, D., Doyon, B., Puel, M., Goulet, P., & Joanette, Y. (1990). Evocation lexicale formelle et sémantique chez des sujets normaux : performances et dynamiques de production en fonction du sexe, de l'âge et du niveau d'étude. *Acta Neurologica Belgica*, 90, 207-217.
- Chainay, H. (2005). Déficit de la mémoire sémantique dans la démence de type Alzheimer. In Ergis, A.M., Gély-Nargeot M.C., & Van der Linden M. (Eds.), *Les troubles de la mémoire dans la maladie d'Alzheimer* (pp147-171). Marseille : Solal.
- Chertkow, H. & Bub, D. (1990). Semantic memory loss in dementia of Alzheimer type. What do various measures measure? *Brain*, 113 (2), 397-417.
- Chertkow, H., Bub, D., & Caplan, D. (1992). Constraining theories of semantic memory processing : evidence from dementia. *Cognitive Neuropsychology*, 9 (4), 327-365.
- Claverie, B. (2010). Pluri-, inter-, transdisciplinarité : ou le réel décomposé en réseaux de savoir. *Projectique*, 4, 5-27.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82 (6), 407-428.
- Collins, A.M, & Quillian, M.R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 8 (2), 240-247.

- Conrad, C. (1972). Cognitive economy in semantic memory. *Journal of Experimental Psychology*, 92, 149-154.
- Croisile, B. (2005). Communication, langage écrit et maladie d'Alzheimer. In Michel, B.F., Verdureau, F., Combet, P. (Eds.), *Communication et démence*. (pp.83-119). Marseille : Solal.
- Deloche, G., & Hannequin, D. (1997). *DO80 : Epreuve de dénomination orale d'images*. Paris : ECPA.
- De Partz, M-P., Bilocq, V., De Wilde, V., Seron, X., & Pillon, A. (2001). *LEXIS : Tests pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique*. Marseille : Solal.
- Desclés, J.P. (1987). Réseaux sémantiques : La nature logique et linguistique des relateurs. *Langages*, 87, (pp55-78). Paris : Armand Colin.
- Desgranges, B., & Eustache, F. (1994). Epreuve de connaissances sémantiques. In Effets de l'âge et du niveau d'étude sur les différents sous-systèmes mnésiques. *L'année Psychologique*, 94, 345-368.
- Desgranges, B., & Eustache, F. (2011). Les conceptions de la mémoire déclarative d'Endel Tulving et leurs conséquences actuelles. *Revue de Neuropsychologie*, 3, 94-103.
- Desgranges, B., Eustache, F., & Rioux, P. (1994). Effets de l'âge et du niveau d'études sur différents sous-systèmes mnésiques. *L'année Psychologique*, 94(3), 345-367.
- Desgranges, B., Faure, S., & Eustache, F. (2000). L'évaluation des syndromes démentiels. In Seron, X., & Van der Linden, M. *Traité de neuropsychologie clinique*. 1, (pp 319-336). Marseille : Solal.
- Ducarne de Ribaucourt, B. (1975 et 1989). *Test pour l'examen de l'aphasie*. Paris : ECPA.
- Dupuy, M. (2014). *Etude des effets de l'âge sur différents types de caractéristiques sémantiques*. Université de Caen.
- Ergis, A.-M., Belleville, S., & Gély Nargeot, M.C. (2005). Déficit de la mémoire sémantique dans la démence de type Alzheimer. In A.-M. Ergis, M.C. Gély-Nargeot & M. Van der Linden (Eds.), *Les troubles de la mémoire dans la maladie d'Alzheimer*. (pp257-295). Marseille : Solal.
- Eustache, F., & Desgranges, B.(1995). Les troubles du langage dans les démences de type Alzheimer. In Eustache, F., & Agniel, A. (Eds.), *Neuropsychologie clinique des démences : évaluations et prises en charge* (pp213-223). Marseille : Solal.
- Eustache, F.& Faure, S. (2005). *Manuel de Neuropsychologie*. Paris : Dunod.
- Eustache F., Lambert J., Desgranges B., Giffard B., Legeay-Gaillard M.J., & Hannequin D. (2001). Neuropsychologie cognitive et neuroanatomie fonctionnelle des états démentiels. In Eustache, F., Lechevalier, B., Viader, F. *Les méthodes de la neuropsychologie : Séminaire Jean-Louis Signoret*. (pp 209-26). Bruxelles : De Boeck.

Farah, M.J., & McClelland J.L. (1991). A computational model of semantic memory impairment : modality specificity and emergent category specificity. *Psychological Review*, 120, 339-57.

Folstein, M.F., Folstein, S.E., & McHugh, P.R. (1975). Mini Mental Test : A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Review*, 12, 189-198.

Galouzeau de Villepin, A. (2011). *Elaboration d'une épreuve de vérification d'identité à partir de photographies en couleur prenant en compte les variables de catégorie et de distance sémantique*. Université de Caen

Garrard, P., Perry, R., & Hodges, J.R. (1997). Disorders of semantic memory. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 62 (5), 431-345.

Gil, R. (2010). *Neuropsychologie*. Tome 5. Paris : Masson.

Gil, R. (2014). *Neuropsychologie*. Tome 6. Paris : Masson.

Goderis, C. (2011). *Elaboration, normalisation et étude de cas d'une épreuve de vérification d'identité, à partir de photographies en couleur et dissociant les catégories biologiques et manufacturées*. Université de Caen.

Goodglas, H., & Kaplan, E. (1972). Echelle d'évaluation de l'aphasie (BDAE). Paris : ECPA.

Graf, P., & Shacter, D.L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 11 (3), 501-518.

Guilberteau, A. (2010). *Elaboration d'une épreuve de dénomination, à partir de photographies en couleur, prenant en compte les variables catégorie sémantique et degré d'interaction sujet/objet : recueil de données normatives et études de cas*. Université de Caen.

Hillis, A.E., & Camarazza, A. (1995) Cognitive and neural mechanisms underlying visual and semantic processing : Implications from « optic aphasia ». *Journal of Cognitive Neurosciences*, 7, 457-78.

Howard, D., & Patterson, K. (1992). Pyramids and Palm Trees Test : a test of semantic access from words and pictures . Bury St Edmonds : Thames Valley Test Company.

Humbert, S., & Chainay, H. (2006). L'effet d'amorçage sémantique dans la maladie d'Alzheimer : l'origine du déficit sémantique. *Revue de Neuropsychologie*, 16 (1), 251-287.

INSERM, Expertise collective (2007). *Maladie d'Alzheimer : enjeux scientifiques, médicaux et sociaux*. Paris : Inserm.

Jefferies, E., & Lambon Ralph, M.A. (2006). Semantic impairment in stroke aphasia versus semantic dementia : a case-series comparison. *Brain*, 129, 2132-2147.

Joanette, Y., Kalhaoui, K., Champagne-Lavau M., & Ska B. (2006). Troubles du langage et de la communication dans la maladie d'Alzheimer : description clinique et prise en charge. In C. Belin, A-M. Ergis, O. Moreaud (Eds). *Actualités sur les démences : aspects cliniques et neuropsychologiques* (pp 223-240). Marseille : Solal.

Joanette, Y., Nesporulos, J-L., & Roch Lecours, A. (1996). *MT 86 : Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie*. Isbergues : Ortho Edition.

Joanette, Y., Côté, H, & Ska, B. (2004). *MEC : Evaluation des habiletés communicationnelles des individus cérébro-lésés*. Isbergues : Ortho Edition.

Laisney, M., Desgranges, B., Eustache, F., & Giffard, B. (2010). L'altération du réseau lexico-sémantique dans la maladie d'Alzheimer et la démence sémantique. *Revue de neuropsychologie*, 2 (1), 46-54.

Laisney, M., Desgranges, B., Giffard, B., Piolino, P., & Eustache, F. (2005). Mémoire épisodique et mémoire sémantique dans la Maladie d'Alzheimer, la démence frontotemporale et la démence sémantique. *Rééducation orthophonique*, 223, 87-106.

Laisney, M., Eustache, F., & Desgranges, B. (2009). Evaluation de la mémoire sémantique relative aux personnes célèbres- SemPer. *Revue de neuropsychologie*, 2 (1), 175-183.

Laisney, M., Giffard, B., & Eustache, F. (2004). La mémoire sémantique dans la Maladie d'Alzheimer : apports de l'étude des effets d'amorçage. *Psychologie et Neuropsychiatrie du vieillissement*, 2 (2), 107-15.

Lambert, J. (2004). Rééducation du langage dans les aphasies. *Approches thérapeutiques en Orthophonie*, Tome 4 (pp 41-69). Marseille : Solal.

Lambert, J. (2008). Langage et Parole. Lechevalier, B., Eustache F., & Viader, F. (Eds), *Traité de neuropsychologie clinique* (pp. 439-541). Bruxelles : De Boeck.

Marie, L. (2014). *Evaluation des connaissances sémantiques : étude des effets d'âge et du type d'attributs*. Université de Caen.

Mazeaux, J.M., & Orgogozo. Adaptation française du *Boston Diagnostic Aphasia Examination*. J.M. Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). Paris : ECPA.

Raven, J-C. (1998). L'Echelle de vocabulaire Mill Hill : partie B. *The Mill Hill vocabulary scale*. (Deltour, adaptation française). Londres : H.K. Lewis.

Merck, C., Charnallet, A., Auriacombe, S., Belliard, S., Hahn-Barma, V., Kremin, H., Lemesle, B., Mahieux, F., Moreaud, O., Perrier Palisson, D., Roussel, M., Sellal, F., & Siegwart, H., (2011). La batterie d'évaluation des connaissances sémantiques du GRECO (BECS-GRECO) : validation et données normatives. *Revue Neuropsychologique*, 3 (4), 235-55.

Michel, A. (2010). *Elaboration d'une épreuve de dénomination à partir de photographies couleurs prenant en compte les variables catégorie sémantique et degré d'interaction sujet/objet : normalisation*. Université de Caen.

Nasreddine, Z.S., Phillips, N.A., Beridian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I. & al. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA : a brief screening tool for cognitive impairment. *J.Am.Geriatr.Soc.*, 53, 695-699.

Nelson, H.E., & O'Connell, A. (1978). Demantia : The estimation of pre-morbid intelligence levels using the new adult reading test. *Cortex*, 14, 234-344.

Regard, M., Strauss, E., & Knapp, P. (1982) Children's production on verbal and non-verbal fluency tasks. *Perceptual and Motor Skills*, 55, 838-844.

Rips, L. J., Shoben, E. J., & Smith, F. E. (1973). Semantic distance and the verification of semantic relations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 1-20.

Roll-Carpentier, N., Bonthoux, F., & Kalénine, S. (2006). Vieillissement de l'organisation conceptuelle : accès aux propriétés des objets naturels et fabriqués. *L'Année Psychologique*, 106(3), 27-47.

Rosch, E., Mervis, C.B., Gray, W., Johnson, D., & Boyes-Braem, P. (1976). Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology*, 8 (3), 382-439.

Roulier, F. (2009). Une méthode pour agréger les localisations cognitives : les moyennes sur listes chaînées de points. *Revue européenne de géographie*.

Rousseau, T. (1995). *Communication et maladie d'Alzheimer : Evaluation et prise en charge*. Isbergues : Ortho Edition.

Rousseaux, M., & Dei Cas, P. (2012). *Test de Langage Elaboré pour Adultes*. Isbergues : Ortho Edition.

Salthouse T.A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103(3), 403-428.

Samson, D. (2001). Evaluation et rééducation des troubles sémantiques. In Aubin, G., Belin, C., David, D., & De Partz, M.P. (Eds). *Actualités en pathologie du langage et de la communication*. (pp103-117). Marseille : Solal.

Samson, D. (2003). La mémoire sémantique : modèles et évaluation. In Maulmans, T., Desgranges, B., Adals S., & Eustache, F. (Eds). *Evaluation et prise en charge des troubles mnésiques*. (pp. 169-193). Marseille : Solal.

Sesbouë, H. (2007). *Normalisation d'un protocole d'évaluation de la mémoire sémantique : épreuve d'appariements fonctionnels*. Université de Caen.

Siéroff, E. (2009). *La neuropsychologie. Approche cognitive des syndromes cliniques*. Paris : Armand Colin.

Squire, L.R., & Kandel, E.R.(2002). Traduit par Desgranges, B., & Eustache, F. *La mémoire : de l'esprit aux molécules*. Bruxelles : De Boeck.

Thomas-Antérion, C., Collomb, K., Borg, C., Nevers, B., & Laurent, B. (2006). Evaluation de la mémoire des événements publics : apport de la batterie EVE-30 chez 108 témoins, dans la Maladie d'Alzheimer et le MCI. *Revue neurologique*, 162 (12), 1232-1239.

Thomas Anterion, C., & Puel, M. (2006). *La mémoire collective, mémoire des événements publics et des célébrités : les batteries EVE30 et TOP30*. Marseille : Solal.

Thomas-Antérion, C., Puel, M., Bernasconi, B., Lemesle, B., Bezy, C., & Borg, C. (2006). Evaluation rapide de la mémoire des célébrités : apport de la batterie TOP10. *Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie*, 6 (33), 37-43.

Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. *Organization of memory*. (pp.382-402). New-York : Academic Press.

Tulving, E. 1995). Organization of memory : Quo vadis? *The Cognitive Neurosciences*. (pp 753-847). Cambridge : The MIT Press.

Tyler, L.K. & Moss, H.E. (2001). Towards a distributed account of conceptual knowledge. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 244-252.

Tyler, L.K., Moss, H.E., Durrant-Peatfield M., & Levy, J. (2000). Conceptual structure and the structure of categories : a distributed account of category-specific deficits. *Brain and Language*, 75, 195-231.

Van der Linden, M., (1989). *Les troubles de la mémoire*. Bruxelles : Mardaga.

Van der Linden, M., (2000). *Traité de neuropsychologie clinique*, Tome 1. (pp115-143). Marseille : Solal.

Verstichel, P. (2000). Eléments de Clinique neurologique. In Seron, X., & Van der Linden, M. *Traité de neuropsychologie clinique*. Tome 1. (pp15-52). Marseille : Solal.

Warrington, E.K. (1975). The selective impairment of semantic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27, 635-637.

Warrington, E.K., & Cipplotti L. (1996). Word comprehension : the distinction between refractory and storage impairments. *Brain*, 119 (2), 611-625.

Warrington, E.K. & Shallice, T. (1984). Category specific semantic impairments. *Brain*, 107, 829-854.

Weschler, D. (2000). *Weschler Adult Intelligence Scale – Troisième Edition : subtest vocabulaire*. Paris : ECPA.

ANNEXE 1 : Tableau des items testés

BIOLOGIQUES		MANUFACTURES	
ANIMAUX	VEGETAUX		
Eléphant	Olive	Gant	Bougie
Pieuvre	Cactus	Thermomètre	Agrafeuse
Huître	Nénuphar	Fauteuil	Bague
Agneau	Persil	Briquet	Louche
Cerf	Poireau	Aquarium	Timbre

ANNEXE 2 : Extrait de l'épreuve de vérification d'attributs

- | | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|
| 43 Un timbre a une forme : | <input type="checkbox"/> de rectangle | <input type="checkbox"/> de triangle | <input type="checkbox"/> de rond |
| 44 Un timbre est utilisé pour : | <input type="checkbox"/> protéger le courrier | <input type="checkbox"/> payer le transport | <input type="checkbox"/> décorer l'enveloppe |
| 45 Un timbre, certains les : | <input type="checkbox"/> photographient | <input type="checkbox"/> décorent | <input type="checkbox"/> collectionnent |
| 46 Un poireau est utilisé pour : | <input type="checkbox"/> décorer | <input type="checkbox"/> se soigner | <input type="checkbox"/> se nourrir |
| 47 Un poireau pousse : | <input type="checkbox"/> dans le sable | <input type="checkbox"/> dans la terre | <input type="checkbox"/> sur un arbre |
| 48 Un poireau est : | <input type="checkbox"/> blanc et orange | <input type="checkbox"/> noir et vert | <input type="checkbox"/> vert et blanc |
| 49 Un agneau est : | <input type="checkbox"/> blanc | <input type="checkbox"/> gris | <input type="checkbox"/> roux |
| 50 Un agneau vit : | <input type="checkbox"/> dans la forêt | <input type="checkbox"/> dans la ferme | <input type="checkbox"/> dans le jardin |
| 51 Un agneau est utilisé pour : | <input type="checkbox"/> se nourrir | <input type="checkbox"/> transporter des charges | <input type="checkbox"/> cultiver les champs |
| 52 Une louche a : | <input type="checkbox"/> des dents pointues | <input type="checkbox"/> une lame tranchante | <input type="checkbox"/> un long manche |
| 53 Il peut être moulé à la louche : | <input type="checkbox"/> un soufflet | <input type="checkbox"/> un gâteau | <input type="checkbox"/> un fromage |
| 54 Une louche est utilisé pour : | <input type="checkbox"/> servir | <input type="checkbox"/> boire | <input type="checkbox"/> manger |

ANNEXE 3 : exemples d'analyses de production à l'épreuve de définition

Notes pour les abréviations correspondant aux types de propriétés : (**Ca**) correspond à catégorie, (**Pe**) correspond à perceptif, (**Fo**) correspond à fonctionnel, (**En**) correspond à encyclopédique, (**Co**) correspond à contextuel, (**D**) correspond à distinctif, (**R**) correspond à répétition, (**Di**) correspond à digression.

- Femme de 58 ans, 12 années d'études, score de 29 à la MoCA, diplômée du Baccalauréat « G1 », secrétaire.

Définition de l'*olive* :

- 0-30 secondes : Fruit (Ca) que l'on mange (Fo) vert (PeD) ou noir (Pe) quand il est mûr (En), se récolte en novembre (En), se mange à l'apéritif (Co), mariné dans une saumure (En)
- 30-60 secondes : On en met sur les pizzas (Co), ça vient des pays du sud (En), parce que l'olivier pousse dans les pays chauds (En), on en fait de l'huile (FoD)
- 60-90 secondes : les rameaux d'oliviers étaient utilisés dans l'Antiquité pour les empereurs (Di)

- Homme de 74 ans, 7 années d'études, score de 27 à la MoCA, sans diplôme, ancien ouvrier agricole et commerçant dans le transport, à la retraite.

Définition de l'*éléphant* :

- 0-30 secondes : Un éléphant ça trompe énormément (Di), c'est un animal (Ca) qui peut être utilisé pour le débit de bois ou autre (Fo), dans un cirque (Co), en animation (Fo)
- 30-60 secondes : Un gros (Pe) animal de plusieurs tonnes (En), avec une grande trompe (PeD), des grandes (Pe) oreilles, une petite (Pe) queue (Pe)
- 60-90 secondes : Il a de grosses ou petits oreilles en fonction des régions (En)

- Femme atteinte de la MA, 84 ans, 9 années d'études, score de 13 à la MoCA, diplômée steno-dactylo, mécanographe à la retraite.

Définition du **cactus** :

- 0-30 secondes : C'est une plante (Ca) qui pique (PeD), au Maroc (En) il y en a des énormes (Pe) et ils font de la confiture (Fo) avec les fleurs (Pe)
- 30-60 secondes : ça pique (PeR), il y a de belles fleurs (PeR)
- 60-90 secondes : (absence de production)

RÉSUMÉ :

Dans la Maladie d'Alzheimer, la littérature rapporte un déficit d'accès sémantique qui précèderait une dégradation du système. Notre objectif est d'étudier les effets de la maladie d'Alzheimer sur la mémoire sémantique à partir d'une épreuve de définition et une tâche de vérification d'attributs, qui portent sur vingt items biologiques et manufacturés. Elles ont été proposées à trois groupes de sujets : des personnes atteintes de la MA et des sujets âgés et d'âge intermédiaire. Les performances ont été analysées en fonction du type de propriétés (catégorielles, distinctives, communes, encyclopédiques, fonctionnelles, perceptives, contextuelles). Nos résultats suggèrent une atteinte des représentations sémantiques. Cependant, certaines propriétés semblent davantage préservées. L'étude complémentaire des effets du vieillissement normal sur les performances révèle des difficultés d'accès sémantique.

Mots clés : Mémoire sémantique, Maladie d'Alzheimer.

SUMMARY :

On the subject of Alzheimer's disease, available literature reports a deficit of semantic access which would precede a deterioration of the system. Our objective is to study Alzheimer's disease's effects on semantic memory by two means : a definition test and a task of attribute verification, which is applied to twenty biological and crafted items. These tests have been suggested to three subject groups : persons suffering from Alzheimer's, along with older and middle-aged people. Performances were analyzed depending on the property type (category-specific, distinctive, common, encyclopedic, functional, perceptive or conceptual). Our results suggest a degradation of semantic representations. However, some of the properties seem to be more preserved than others. Those results were supplemented by the analysis of the performances obtained during the normal ageing process, which suggest an access disorder.

Key words : Semantic memory, Alzheimer's disease.