Université de Lille 2 DROIT ET SANTÉ

FACULTE DE MEDECINE Université Lille 2 HENRI WAREMBOURG

Institut d'Orthophonie Gabriel DECROIX

MEMOIRE

En vue de l'obtention du

Certificat de Capacité d'Orthophonie

présenté par :

Bénédicte BOLEA

Anne-Gaëlle POCHERON

soutenu publiquement en juin 2016 :

Apport de l'aide olfactive dans l'accès lexical auprès de groupes thérapeutiques avec des malades Alzheimer (stade léger à modéré) en comparaison avec un groupe contrôle

MEMOIRE dirigé par :

Françoise GERENTES, Orthophoniste, C.H. Emile Roux du Puy en Velay

Marie-Anne MACKOWIAK, Neurologue, CMRR du CHRU de Lille

Lille – **2016**

A Noémie

« Le souvenir est le parfum de l'âme »
George Sand

Remerciements

Nous adressons nos plus vifs remerciements à nos directrices de mémoire, le Docteur Mackowiak et Mme Gérentes, d'avoir accepté de nous superviser dans notre travail ainsi que pour leur disponibilité, leur soutien et leurs conseils avisés.

Un grand merci aux patients qui ont accepté de participer à l'étude, pour leur disponibilité, et sans qui ce mémoire n'aurait pu aboutir.

Nous remercions le personnel (médecins, aide-soignantes, infirmières, orthophonistes, psychologues …) de l'hôpital de jour gériatrique du C.H. Emile Roux au Puy en Velay et de l'EHPAD « La Pousterle » à Nyons notamment Mme Fischer, où nous avons recruté nos patients Alzheimer et réalisé notre expérimentation.

Merci à Patty Canac, olfactothérapeute, pour sa grande disponibilité et sa formation Olfarom qui nous a permis de tout apprendre sur le sens de l'odorat qui nous était encore inconnu et de savoir utiliser dans les meilleures conditions sa mallette odorante.

Merci à Mustafa Bensafi et Catherine Rouby du CNRS de Lyon pour le test ETOC-6 qui nous a permis de détecter le seuil olfactif chez nos patients.

Merci à l'unité de Statistiques de l'université de Lille 2, et plus particulièrement à M. Genin qui a réalisé le traitement statistique des données.

Merci à nos maîtres de stage : Claude, Françoise, Pascale, Nathalie, Laure et Fabienne pour leur disponibilité et leur patience pour nous former dans notre si beau métier.

Une grande ola pour nos familles et compagnon que nous aimons tant, et plus particulièrement nos parents sans qui rien n'aurait été possible. Vous avez été là à tous les moments de notre vie et c'est grâce à vous que nous avons si bien réussi aujourd'hui. Un énorme merci !

Un merci du fond du cœur pour nos amis qui comptent le plus pour nous et qui nous ont soutenues tout au long de ce projet. Une mention spéciale à nos amis qui nous ont ouvert chaleureusement leur maison et qui ont été présents à tous les instants de cette dernière année.

Un énorme merci à ma binôme Anne-Gaëlle, mon amie d'avoir été aussi présente au fil de cette aventure, pour tous ces moments de fous rire et de délires ici et ailleurs qui ont forgé notre grande amitié et tes encouragements sans faille.

Je tiens à remercier ma collègue, ma binôme, mon amie, Bénédicte, d'avoir toujours été à mes côtés lors de cette aventure, à trouver des solutions et de l'optimisme dans des moments de doute, un réconfort sans faille.

Enfin, nous tenons à remercier le jury d'avoir pris le temps d'étudier notre travail.

Résumé :

Les malades Alzheimer sont atteints de différents troubles cognitifs, comportementaux et de la communication. Des travaux ont montré l'intérêt du rôle de l'orthophonie sur ces différents niveaux dans le but du maintien et d'adaptation des fonctions de communication chez ces personnes. Les approches thérapeutiques se sont innovées et variées pour s'adapter au mieux à cette pathologie. Ainsi des études scientifiques ont prouvé l'efficacité de stimulations cognitives dans des ateliers mémoire groupaux axés majoritairement sur les sens visuel, auditif et tactile. Cependant, l'utilisation de l'odorat comme intermédiaire à la communication montre des signes encourageants. Ce mémoire étudie l'impact de stimulations olfactives sur les capacités langagières, et plus particulièrement sur l'accès lexical, en se basant sur les compétences résiduelles de la mémoire olfactive en lien plus privilégié aux affects et aux souvenirs. Dans ce but, nous avons mis en place des ateliers thérapeutiques regroupant 3 à 5 malades Alzheimer du stade léger à modéré, à qui nous avons proposé, pendant 12 séances d'une heure par semaine, de travailler l'évocation à partir d'odeurs. Afin de nous rendre compte de l'impact de ce type d'intervention orthophonique « innovante », nous avons proposé de comparer les participants des ateliers olfactifs à un autre groupe de malades Alzheimer bénéficiant d'une prise en charge classique.

Les résultats semblent montrer que les stimulations olfactives ont été plus appréciées par le groupe test favorisant la résurgence de souvenirs et les stratégies de recherche mises en place.

Mots-clés :

Neurologie – Maladie d'Alzheimer – Manque du mot – Expérimentation - Atelier thérapeutique – Odorat

Abstract :

The Alzheimer patients are afflicted with different cognitive, behavioral and communication. A number of studies have shown the interest of the role of speech therapy on these different levels in order to maintain and adapt the communication functions in these individuals. Therapeutic approaches have innovated and varied to adapt better to this pathology. And scientific studies have proven the effectiveness of cognitive stimulation in groupal memory workshops mainly focused on visual sense, auditory and tactile. However, the use of smell as an intermediary in the communication shows encouraging signs. This report studies the impact of olfactory stimulation on language skills, especially on lexical access, based on residual jurisdiction of the olfactory memory more special link to affects and memories. To this end, we have established therapeutic workshops with 3-5 patients of Alzheimer mild to moderate, to which we proposed for 12 one-hour sessions per week of work evoking from odors. In order to realize the impact of this type of speech therapy support "innovative", we proposed to compare the participants olfactory workshops to another group of Alzheimer patients benefiting from a so-called speech therapy more classic.

The results seem to show that the olfactive simulations were more estimated by the test group favoring the resurgence of memories and the organized strategies of research.

Keywords :

Neurology - Alzheimer's disease - Lack of word - Experimentation - Therapeutic Workshop – Smell

Table des matières

Introduction....1
Contexte théorique, buts et hypothèses....4
1.L'olfaction....5
1.1.L'odeur, le sens invisible....5
1.1.1.Qu'est ce qu'une odeur et comment la percevoir ?....5
1.1.2.Historique de l'olfaction....5
1.1.3.Le caractère multiculturel des odeurs....6
1.1.4.Les différents sens évocateurs....6
1.2.L'anatomie du système olfactif....7
1.2.1.La naissance de l'odorat....7
1.2.2.Le système olfactif....8
1.2.2.1.L'aéroportage : dispositif de réception des odeurs....8
1.2.2.2.La transduction....8
1.2.2.3.Du nez au cerveau : les centres olfactifs....9
1.3.La physiologie de l'odorat....9
1.3.1.Les 2 voies d'accès: émotionnelle et raisonnée....9
1.3.2.Un nez dans le palais : la rétro-olfaction....10
1.3.3.Quand l'odeur ne se sent plus....11
1.3.4.Diagnostic de troubles olfactifs....12
1.3.5.Prise en charge de troubles olfactifs....12
1.4.Le vieillissement de l'odorat....12
1.5.Le traitement cognitif : sentir et ressentir....13
1.5.1.Le caractère hédonique....13
1.5.2.L'intensité....14
1.5.3.La familiarité....14
2.Mise en lien entre l'olfaction et les fonctions cognitives....14
2.1.Lien entre le système olfactif et la mémoire....14
2.1.1.Lien anatomique....14
2.1.2.La récupération de souvenirs par l'odeur....15
2.2.Lien langage et odeur 16
3.Les démences de type Alzheimer....18
3.1.Les démences....18
3.1.1.Généralités....18
3.1.2.Critères diagnostiques....18
3.2.La maladie d'Alzheimer....19
3.2.1.Lésions anatomiques....19
3.2.2.Critères de diagnostic....19
3.2.3.Évolution....20
3.2.4.Déficits cognitifs....22
3.2.4.1.Des mémoires défaillantes....22
3.2.4.2.Troubles langagiers....24
3.2.4.3.Fonctionnement exécutif....26
3.2.4.4.Autres troubles : visuo-spatiaux et du comportement....27
3.3.Les prises en charges reconnues....28
3.3.1.Les traitements médicamenteux....28
3.3.2.Les traitements non pharmacologiques....29
3.3.3.Les cadres de prise en charge....30
3.3.3.1.L'orthophonie....30
3.3.3.2.La stimulation cognitive....30
3.3.3.3.La réhabilitation cognitive....31

3.3.3.4.Les ateliers de groupe et olfactifs....32
4.Problématique et hypothèses....34
4.1.Problématique....34
4.2.Hypothèses....34
Sujets, matériel et méthode....36
1.Sujets d'étude....37
1.1.Critères d'inclusion....37
1.2.Critères d'exclusion....37
1.3.Présentation des outils d'évaluation....38
1.3.1.Mini Mental State Examination....38
1.3.2.LEXIS....38
1.3.3.ETOC-6....38
1.3.4.BECS-GRECO....39
1.3.5.Fluences de Cardebat....39
1.3.6.Automatismes verbaux....40
1.3.7.Questionnaire de satisfaction....40
2.Matériel....41
2.1.Protocole du groupe olfactif....41
2.2.Protocole du groupe contrôle....42
3.Méthode....42
3.1.Lieux et durée....42
3.2.Déroulement de l'atelier olfactif....43
3.3.Déroulement de l'atelier classique....44
Résultats....46
1.Analyse descriptive des résultats....47
1.1.Analyse de l'échantillonnage....47
1.2.Résultats globaux aux tests d'évaluation....48
2.Analyse statistiques des résultats....49
2.1.Comparaison intra-groupe....49
2.1.1.Groupe contrôle....49
2.1.2.Groupe test....50
2.2.Comparaison inter-groupe....51
2.3.Analyse qualitative des erreurs produites....52
2.4.Analyse du questionnaire de satisfaction....54
Discussion....57
1.Validation ou invalidation des hypothèses....58
2.Critiques et limites méthodologiques....63
2.1.Du point de vue de la population....63
2.2.Du point de vue de l'évaluation et de l'expérimentation....63
3.Difficultés rencontrées....65
4.Intérêts orthophoniques....65
Conclusion....68
Bibliographie....71
Liste des annexes....82
Annexe n°1 : Liste des odeurs de la mallette....83
Annexe n°2 : Liste des activités proposées....83
Annexe n°3 : Exemple d'une histoire en image....83
Annexe n°4 : Fiche d'information....83
Annexe n°5 : Formulaire de consentement....83
Annexe n°6 : Feuille d'autorisation d'enregistrement....83
Annexe n°7 : Avis du Comité de Protection des Personnes LYON SUD-EST II....83

Annexe n°8 : Feuille de passation de l'ETOC6.....83
Annexe n°9 : Questionnaire de satisfaction.....83
Annexe n°10 : Présentation des résultats globaux des patients.....83

Introduction

Dans notre vie, il est fréquent de ne plus percevoir les odeurs qui nous entourent. Elles sont devenues si prégnantes que l'on n'y fait plus attention. Nous sommes surtout sensibles aux odeurs qui nous procurent du plaisir ou au contraire qui nous alertent.

Malgré son aspect omniprésent dans notre vie, l'odorat reste le sens le moins étudié. Ses capacités sont minorées par rapport aux autres systèmes sensoriels, malgré son caractère persistant et éveillant.

La maladie d'Alzheimer fait l'objet, quant à elle, de nombreuses études médicales et paramédicales. De part sa prévalence grandissante, 47 millions de malades dans le monde cette derrière année, cette démence est devenue un enjeu majeur de santé publique. De grands questionnements restent à être éclaircis concernant les techniques de prise en charge tant au niveau médicamenteux que non médicamenteux. Néanmoins, un consensus est confirmé dans le monde soignant concernant les interventions précoces et optimales pour favoriser le ralentissement de l'évolution de la maladie et ce quel que soit le milieu de vie de la personne.

Ainsi, parmi ces prises en charge, il n'est plus à confirmer l'importance de celle orthophonique. On dénombre un large choix de type de rééducations et d'activités. Cependant, actuellement, ce sont principalement les approches d'atelier de groupe qui sont les plus répandues. Les thérapies alternatives de type sensoriel (comme la méthode Snoezelen) sont depuis peu au centre des réflexions, notamment les ateliers olfactifs.

Malgré un essor nouveau de ces ateliers auprès de personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer, très peu d'études expérimentales ont été réalisées à ce sujet. Cela nous a amené à nous questionner quant aux effets de stimulations olfactives auprès de cette population et sur ses possibilités d'utilisation dans la prise en charge orthophonique.

Dans ce mémoire nous proposons, donc, d'évaluer l'apport de l'aide olfactive dans l'accès lexical auprès de groupes thérapeutiques avec des malades Alzheimer (stade léger à modéré) en comparaison avec un groupe contrôle. Pour cela nous avons mis en place des ateliers basés sur ces stimulations que nous avons

comparés à des ateliers audio-visuels, ceci dans le but de répondre à nos hypothèses et de proposer une réponse à notre problématique. Au total, 14 patients ont participé à cette expérimentation.

Nous allons, tout d'abord, décrire les caractéristiques principales du système olfactif avant de nous intéresser à la maladie d'Alzheimer et des symptômes associés afin de rechercher des liens entre l'odorat et la cognition pour dégager des hypothèses de travail.

Nous décrirons notre protocole de travail ainsi que la population concernée et la méthodologie utilisée.

Enfin, nous analyserons les résultats quantitatifs et qualitatifs à l'ensemble des tests proposés, puis nous les confronterons à nos hypothèses de travail et discuterons l'étude avant de conclure.

Contexte théorique, buts et hypothèses

1. L'olfaction

1.1. L'odeur, le sens invisible

1.1.1. Qu'est ce qu'une odeur et comment la percevoir ?

Une odeur est une émanation volatile produite par certains corps et perçue par l'organe de l'odorat.

Sur le plan chimique, toute odeur est constituée d'une chaîne de molécules odorantes distinctes, il en existe jusqu'à 200. Elles sont construites à partir de composants organiques tels que l'alcool, l'acide, l'aldéhyde, la cétone ... Leur composition chimique dépend aussi de la longueur du nombre de carbones constitutifs de la chaîne principale et de l'organisation spatiale.

Sur le plan de la perception, l'être humain brasse en moyenne 12 mètres cubes d'air par jour correspondant à 23 000 respirations, ce qui permet la détection d'un nombre très élevé d'odeurs. Une étude récente a démontré que le nez humain était capable de discriminer au moins 1000 milliards d'odeurs différentes (KELLER et al, 2014).

1.1.2. Historique de l'olfaction

Déjà vers 400 ans avant J-C, Hippocrate apprenait à poser des diagnostics de maladies en s'appuyant sur l'odorat. Il a d'ailleurs été le premier à prouver qu'une maladie pouvait modifier les odeurs corporelles d'une personne.

On sait qu'au moins jusqu'à l'Antiquité, les médecins grecs et romains observaient les humeurs des patients aussi bien avec leurs yeux qu'avec leur langue ou leurs narines. Mais au fil du temps, l'odorat a été abandonné au profit des autres sens.

Dès le début du XVIIIème siècle, le médecin doit apprendre à repérer la nature de la flagrance qui ressort de la sueur, des selles, des urines, de l'haleine, entre autres pour établir un diagnostic et donner un pronostic.

A l'hôpital Tenon, à Paris, l'urologue Olivier Cussenot a réalisé des tests avec des chiens spécifiquement dressés pour reconnaître, à l'odeur, les urines des patients atteints d'un cancer de la prostate. Avec plus de 91% de réussite, leur efficacité est déroutante (CORNU et al, 2011).

Cette preuve établie, les scientifiques ont commencé à développer des nez électroniques pour faire le travail à la place des chiens. Il s'agit de machines capables de «sentir» artificiellement l'odeur de l'air exhalé par un patient, ou de son urine. Les cellules saines et les cellules cancéreuses ne fonctionnant pas de la même manière, elles ne possèdent pas les mêmes composés organiques, ou en quantités différentes. Elles n'exhalent donc pas les mêmes odeurs.

1.1.3. Le caractère multiculturel des odeurs

Il a été posé l'hypothèse que les différences culturelles, qu'elles soient ethniques, géographiques, historiques, voire sociales, influeraient sur notre perception olfactive.

Une étude a été faite par Chrea et al (2004) sur la perception des odeurs auprès d'étudiants dans trois cultures très contrastées à l'aide de questionnaires : les cultures française, américaine et vietnamienne. Dans cette étude, 30 étudiants dans chaque culture devaient donner une note à 50 odeurs. Il a été observé, par exemple, que l'odeur de la lavande est plus familière et plus intense en France alors qu'au Vietnam c'est celle du gingembre et aux États-Unis celles de la banane et de l'orchidée. Les senteurs du lilas et du muguet sont, elles, universelles pour les trois cultures. Ainsi, plus une odeur est familière, plus on l'apprécie.

On constate que des odeurs désagréables dans un pays pourront être perçues comme étant agréables dans un autre. Le contexte où l'on se situe a un impact très important sur l'odorat.

1.1.4. Les différents sens évocateurs

Une odeur peut être interprétée de différentes façons puisqu'elle est fortement liée aux émotions :

- L'odeur est un signe d'appartenance, une partie de notre identité et le moyen d'être reconnu par son partenaire sexuel mais aussi ses parents. Cette communication chimique est donc importante dans la formation et l'intégration au sein des groupes sociaux.
- L'odorat joue aussi un rôle dans le contrôle des pulsions qu'elles soient liées à la faim, à la soif ou au désir sexuel. Une odeur peut autant créer en nous une réaction de plaisir que de déplaisir, une réaction de bien-être que de danger.

Ainsi, 80% des odeurs que nous percevons donnent une aversion, 20% nous procurent des émotions positives. La fonction de l'odorat peut avoir des vertus thérapeutiques notamment à l'aide des huiles essentielles. Par exemple, certaines effluves ont un effet bénéfique sur le comportement : la lavande a un rôle d'apaisement. Une étude a montré l'efficacité de l'odeur de lavande et de lait sur le stress, auprès de 8 nouveau-nés, répartis en 3 groupes, selon qu'on leur présente une bouteille de lait, ou de lavande ou pas de présentation d'odeur (témoin). Le groupe témoin a montré une sécrétion plus importante d'adrénaline dans la salive que les deux autres groupes (KAWAKAMI et al, 1997).

- L'odorat a également une fonction d'alerte afin de repérer une odeur de brûlé, de gaz ou d'une substance nocive. Une étude récente, au sein du département d'ORL et de chirurgie cervico-faciale de l'hôpital Georges Pompidou, a montré des risques plus importants d'accidents domestiques chez 57 patients ayant une perte olfactive sévère à l'aide de questionnaires. Les réponses ont permis de voir que 63% des patients avaient déjà fait brûler les aliments en cuisinant, 51% avaient ingéré de la nourriture avariée, 47% ne détectaient pas les odeurs de gaz et 26% celles du feu (BONFILS et al, 2008).

1.2. L'anatomie du système olfactif

1.2.1. La naissance de l'odorat

L'odorat fait partie des premiers sens à se développer au cours de l'ontogenèse prénatale. Les récepteurs olfactifs ainsi que les cellules nerveuses sont repérables dès la fin du premier trimestre de gestation alors que le bulbe olfactif commence à se différencier vers 6-8 semaines et prend sa forme finale dès 18 semaines. Dès le 7ème mois, le fœtus va avoir des expériences olfactives avec les substances odorantes se trouvant dans le liquide amniotique. Ces expériences seraient susceptibles d'influencer ses préférences et ses aversions ayant ainsi un impact sur ses comportements alimentaires. En effet, des expérimentations qui ont été réalisées avec des enfants de quelques jours montrent la capacité des nouveaux-nés à détecter l'odeur du liquide amniotique de leur mère, preuve d'une sensibilité intra-utérine aux odeurs et de leur analyse par le fœtus (SCHAAL, 1997 ; SCHAAL et al, 1998).

1.2.2. Le système olfactif

1.2.2.1. L'aéroportage : dispositif de réception des odeurs

Notre nez, organe central du visage, est semblable à une cheminée où entrent sans cesse des molécules olfactives. Celles-ci viennent se loger au niveau de la muqueuse qui tapisse la paroi de la fosse nasale.

Sa première couche, plus superficielle, est appelée l'épithélium olfactif. Il contient 3 types de cellules :

- les neurones olfactifs qui portent les récepteurs olfactifs
- les cellules de soutien qui structurent la muqueuse
- les cellules basales qui sont à l'origine des cellules souches olfactives se renouvelant continuellement en neurones et régénérant la muqueuse.

Les neurones olfactifs primaires (protoneurones) sont de type bipolaire. Ils possèdent un pôle basal avec les dendrites qui sont en contact avec la surface de l'épithélium via des cils olfactifs, et un pôle apical avec les axones qui se rassemblent pour former des faisceaux appelés filas (LEBOUCQ et al, 2013). Chaque cil possède des récepteurs spécialisés dans la perception d'un type d'odeur. On en dénombre environ 350 (BUCK et al, 1991). Cependant, un même récepteur peut reconnaître plusieurs molécules différentes et inversement, une même molécule peut se fixer sur deux récepteurs distincts. Ainsi, on dispose de 6 à 10 millions de cellules par narine.

Lors de la perception d'une senteur, les molécules olfactives vont se fixer sur les récepteurs leur correspondant et se situant dans la membrane des cils des neurones olfactifs. L'information va alors parcourir le fila du neurone olfactif. Les filas sont au nombre de 20 environ situées de part et d'autre de la cavité nasale. Ces faisceaux constituent les nerfs olfactifs (LEBOUCQ et al, 2013).

1.2.2.2. La transduction

Les nerfs olfactifs vont ensuite passer par la lame criblée, fine structure osseuse séparant le cerveau des fosses nasales, pour entrer en contact avec les bulbes olfactifs. Ce sont les premiers relais du système olfactif et se situent derrière l'arrête du nez, à la base du cerveau antérieur. Ce sont des émanations du cerveau qui contiennent les deuxièmes neurones bipolaires (deutoneurones) appelés cellules mitrales. Ces cellules reçoivent les influx nerveux des axones des neurones olfactifs primaires spécifiques d'une odeur (LEBOUCQ et al, 2013).

1.2.2.3. Du nez au cerveau : les centres olfactifs

Les axones des cellules mitrales se dirigent ensuite dans les tractus olfactifs situés sous les sillons olfactifs entre les gyri droits et les gyri médio-orbiculaires.

Ces fibres sont projetées ensuite sur le cortex olfactif primaire via les stries latérales (terminales) du tractus. Les informations y sont traitées par le cortex piriforme. Celui-ci occupe une place importante dans le cortex olfactif primaire. Il est intégré dans le cortex temporal médian : il est situé entre le noyau olfactif antérieur et les cortex périamygdalien et entorhinal sous l'hippocampe (SOUDRY et al, 2011). Le cortex piriforme projette ensuite les informations reçues dans différentes régions cérébrales qui constituent le cortex olfactif secondaire, via des stries olfactives:

- la strie médiale se dirige vers le néo-cortex orbito-frontal en passant par le thalamus. Ce cortex est impliqué dans la perception olfactive consciente en lien avec la mémorisation des odeurs. Ces faisceaux sont responsables des réactions de salivation ou de nausée selon l'hédonicité de l'odeur
- les stries intermédiaires se dirigent vers le système hypothalamo-limbique, composé des noyaux amygdaliens, du cortex entorhinal et de l'hippocampe. Ce système intervient dans les processus affectifs et mnésiques (LEBOUCQ et al, 2013).

1.3. La physiologie de l'odorat

1.3.1. Les 2 voies d'accès: émotionnelle et raisonnée

Nous interprétons sans cesse et nous donnons du sens aux signaux que nous recevons de l'environnement.

A partir du bulbe olfactif, les informations se distribuent dans les différentes zones du cerveau afin d'être analysées selon leurs spécialités.

Il existe donc plusieurs voies :

- La voie émotionnelle (voie courte) située au niveau du système limbique (hypothalamus, amygdale et hippocampe) et qui joue un rôle dans la mémoire notamment l'apprentissage et les comportements affectifs ;
- La voie raisonnée (voie longue) localisée dans le néocortex permettant de rechercher et de décrire l'odeur au moyen des mots, de relier sa discrimination aux autres sens.

Il est important de savoir que l'émotion est essentielle ; elle est en lien avec la mémorisation, et bien sûr la prise de décision. Le système limbique, siège des émotions, est très attaché à l'odorat ; d'ailleurs il a longtemps été appelé le rhinencéphale c'est-à-dire « le cerveau olfactif ». Cet attachement entre le nez et le système limbique éluciderait les différentes réactions (affectives et nostalgiques) que l'on peut avoir. C'est là que l'information affective accumule toutes les traces de sensations associées aux odeurs. En fonction de l'effluve, le système limbique peut actionner l'hypothalamus qui commandera la glande de l'hypophyse afin qu'elle produise différentes hormones (favoriser l'appétit ou les fonctions sexuelles par exemple). Enfin il y a le thalamus qui intervient également, peut-être en servant de médiateur entre ces deux centres que sont le système limbique et le néocortex (BENSAFI, 2001 ; CANAC et al, 2015).

1.3.2. Un nez dans le palais : la rétro-olfaction

Les odeurs arrivent à l'épithélium olfactif soit par les narines soit par l'arrière de la cavité buccale. Cette deuxième voie appelée « voie rétronasale » est efficiente dès que l'on mange, expire ou avale quelque chose. En effet, les aliments sont mâchés et avec le contact de la salive, ils sont réchauffés par l'atmosphère buccale. Puis ils descendent vers le pharynx, et les substances volatiles remontent dans le nez par le fond de la gorge. Alors dans la cavité buccale, on détecte les différentes saveurs (le sucré, le salé, l'acidité et l'amertume) déterminées par la gustation, la température et la texture analysées. Quand on décompose la saveur d'un aliment, la majeure partie de l'information est donnée par l'odorat (voie rétronasale) et non par le goût. Cette confusion goût/odorat crée des conséquences notamment sur le fait qu'une personne ayant une perception des saveurs incorrecte consulte en pensant avoir une altération du goût et de l'odorat alors qu'elle souffre seulement d'une perte olfactive.

Une étude a été réalisée auprès de 750 patients se plaignant d'une perception des odeurs ou du goût anormal (DEEMS et al, 1991). Un des principaux résultats suggère que les plaintes de la perte de goût reflètent généralement aussi celle de l'odorat. Donc les deux fonctions sont bien liées et le comportement alimentaire peut être modulé par la perception olfactive. En effet le trajet olfactif par le biais de la voie rétronasale est important quand on s'alimente et une perte d'odorat peut avoir des répercussions graves sur la nutrition (perte de plaisir, dépression …).

1.3.3. Quand l'odeur ne se sent plus

L'odorat est l'un de nos sens le plus sensible et subtil nous permettant d'apprécier les flagrances de notre environnement ; toute perte ou trouble d'odorat peut donc créer de graves conséquences pour notre vie quotidienne.

Les troubles de l'odorat peuvent se classer en deux catégories :

- Les troubles **quantitatifs** comme *l'hyposmie* correspondant à une diminution de la performance olfactive, et *l'anosmie* définie par une perte totale de l'odorat ;
- Les troubles **qualitatifs** comme *la parosmie* correspondant à une distorsion d'une odeur vers une odeur habituellement désagréable, et *la fantosmie* signifiant la perception d'une odeur fantôme (agréable ou désagréable) survenant sans qu'aucune source odorante ne soit présente (hallucination olfactive).

Les troubles qualitatifs de l'odorat sont toutefois plus rares que ceux quantitatifs.

Environ 5% de la population souffre d'anosmie alors que 15% présente une altération de l'odorat (hyposmie). Ces chiffres changent peu d'un pays à l'autre mais varient en fonction de l'âge et de la présence de certaines pathologies neurodégénératives. La prévalence des troubles olfactifs est d'environ 10% (principalement de l'hyposmie) chez les jeunes adultes et elle monte à 30% chez les personnes âgées de plus de 60 ans. La presbyosmie représente la première cause des troubles olfactifs touchant la moitié des personnes âgées de 65 à 80 ans et les trois quarts de celles âgées d'au moins 80 ans (BIANCHI et al, 2015).

A ce jour, les principales étiologies des dysosmies sont les suivantes : rhinosinusienne, post-infectieuse, post-traumatique, congénitale, neurologique/neurodégénérative et les origines liées à l'âge (LANDIS et al, 2006 ; REDEN et al, 2006). Certains causes restent encore inconnues.

En ce qui concerne les maladies neurodégénératives, 85 à 90% des patients atteints de maladie d'Alzheimer et plus de 80% des malades parkinsoniens ont des troubles olfactifs causés par la modification anatomo-pathologiques au niveau des structures olfactives périphériques et centrales (DEMARQUAY et al, 2007 ;BIANCHI et al, 2015).

1.3.4. Diagnostic de troubles olfactifs

Le diagnostic des troubles olfactifs consiste à tester la fonction olfactive et à la quantifier. On trouve des tests objectifs tels que l'imagerie cérébrale ou la technique de potentiels olfactifs puis, des tests subjectifs dits psychophysiques (comme l'examen olfactométrique) où on présente des odeurs (dans des bouteilles ou des feutres imprégnés) au patient qui doit déterminer ce qu'il vient de sentir. Il doit être accompagné d'un recueil précis de la plainte, d'un examen oto-rhino-laryngologique et endoscopique des fosses nasales afin d'observer une partie de l'épithélium olfactif (BONFILS et al, 2005). Il n'existe aucun critère précis référencé dans la littérature concernant le diagnostic des troubles olfactifs. Cependant, l'interrogatoire, l'examen clinique, les tests physicochimiques et l'imagerie permettent dans 90 à 95 % des cas de retrouver l'étiologie (BOKO et al, 2013).

1.3.5. Prise en charge de troubles olfactifs

Des recherches suggèrent que l'entraînement de l'odorat pourrait améliorer la performance olfactive de patients ayant une perte de ce sens.

Une étude a montré qu'un entraînement olfactif régulier avec des odeurs très prononcées a une influence positive sur la régénération en cas de troubles olfactifs post-infectieux (WELGE-LÜSSENA et al 2014).

1.4. Le vieillissement de l'odorat

Nous parlons de presbyosmie comme étant le vieillissement des compétences olfactives sans présence de pathologie (VAN TOLLER et al, 1985). Elle se caractérise par une diminution des habilités de détection olfactive et toucherait environ la moitié des personnes âgées de plus de 65 ans et les trois quart des personnes de plus de 80 ans (BIANCHI et al, 2015). Cependant, malgré ce taux important de personnes atteintes, il existe un vieillissement différentiel, où chaque individu aura un vieillissement physiologique, organique et cognitif différent selon un ensemble de facteurs (FOREST et al, 1980).

Physiologiquement, ce déficit peut impliquer une modification de l'épithélium et/ou du bulbe olfactif. D'un point de vue nerveux, nous pouvons possiblement observer une perte neuronale et une dégénérescence du cortex olfactif. Quant à l'épithélium, étant le seul tissu qui possède un accès extérieur, il a la capacité de

régénérer complètement les neurones sensoriels qui le composent après leur destruction grâce aux cellules souches. On appelle cela la neurogenèse puisque de nouveaux neurones olfactifs vont être produits (PROPPER et al, 2003).

Ces changements ont des répercussions cognitives et fonctionnelles sur le traitement olfactif : ainsi les seuils olfactifs se retrouvent supérieurs à la normale. La mémoire et les capacités d'identification d'une odeur peuvent être altérées.

Cependant, une étude a montré que ce déficit olfactif n'était pas retrouvé chez toute la population de personnes âgées et, parallèlement, qu'il pouvait dépendre de facteurs secondaires tels qu'une santé fragile ou un déclin cognitif (NORDIN et al, 2012).

1.5. Le traitement cognitif : sentir et ressentir

1.5.1. Le caractère hédonique

La valence hédonique des odeurs se définit comme leur caractère plus ou moins plaisant. Ainsi, le système olfactif peut donner une valence appétitive (positive) ou aversive (négative) à l'environnement olfactif. Ce caractère se crée grâce à l'expérience que l'on a de l'environnement (âge, milieu culturel, genre, état psychique).

D'un point de vue anatomique, le caractère hédonique est encodé dans le bulbe olfactif grâce aux molécules odorantes. Ainsi, nous constatons une activation postérieure du bulbe olfactif pour les odeurs les moins plaisantes alors que les senteurs ressenties comme plaisantes activent le bulbe antérieur.

Chez la personne âgée avec ou sans pathologie, nous constatons une diminution du plaisir olfactif pour les odeurs plaisantes alors que la valence hédonique reste la même pour les odeurs déplaisantes (JOUSSAIN, 2013). Ceci est à relier avec les changements de la qualité de vie notamment alimentaire.

Le traitement de l'odeur est également fortement corrélé aux émotions qui lui sont associées d'un point de vue anatomique. Ainsi, certaines structures sont communes à ces deux systèmes : l'amygdale, l'hippocampe, le cortex cingulaire antérieur, le cortex orbitofrontal (SOUDRY et al, 2011).

1.5.2. L'intensité

Nous évaluons une odeur comme étant plus ou moins intense par rapport à un stimulus précédemment perçu qui influencera la réponse donnée. Selon des études, les sujets auraient tendance à choisir une concentration de la senteur plus faible que celle présentée à l'origine (BRAND, 2001).

1.5.3. La familiarité

C'est le sentiment d'avoir déjà senti une odeur par le passé. Il fait donc référence au vécu de la personne et à ses expériences olfactives.

Cette notion de familiarité dépend de l'intensité du stimulus. Ainsi si cette dernière trop faible ou trop forte l'odeur peut être perçue comme inconnue (BRAND 2001).

Des études ont montré que c'est principalement la région orbitofrontale qui est la plus activée lors de la tâche de jugement de familiarité (ROYET et al, 2001).

2. Mise en lien entre l'olfaction et les fonctions cognitives

Les odeurs ont un fort pouvoir évocateur impliquant plusieurs tâches cognitives telles que la mémoire, le langage … La particularité de la mémoire olfactive est non seulement de mémoriser le stimulus dans son contexte multisensoriel, mais aussi de nous faire revivre des souvenirs d'événements anciens.

2.1. Lien entre le système olfactif et la mémoire

2.1.1. Lien anatomique

Il existe un lien étroit et privilégié entre le système olfactif et la mémoire au niveau anatomique. En effet, les aires olfactives font partie du système limbique qui est fortement impliqué dans les capacités mnésiques et émotionnelles. On dénombre seulement 2 à 3 neurones séparant les neurorécepteurs olfactifs des cortex et systèmes dévoués à la stimulation de la mémoire (le cortex entorhinal et l'hippocampe notamment).

2.1.2. La récupération de souvenirs par l'odeur

La notion d' « effet proustien » est la remémoration de ses souvenirs par le biais d'une odeur particulière qui joue le rôle de catalyseur dans la phase de rappel. Des études ont mis en évidence que les odeurs avaient un fort pouvoir de remémoration (SCHAB et al, 1990 ; SCHAB et al, 1991).

L'expérimentation de Aggleton et Waskett (1999) a concerné le rappel de souvenirs d'un musée odorant : le centre de Jorvik Viking à York. Trois groupes de participants ont complété des questionnaires par rapport au contenu du musée dans différentes conditions. Tous les sujets avaient déjà visité le musée quelques années auparavant. Les résultats ont montré que la remémoration des souvenirs du musée était favorisée lorsque les odeurs de celui-ci étaient diffusées en fond odorant lors de la phase de rappel.

Le circuit cognitif pour le rappel d'un souvenir à partir d'une odeur est similaire à un souvenir via une autre modalité. L'information perçue passe dans la mémoire perceptive immédiate puis se dirige dans la mémoire à long terme. L'odeur perçue est très souvent liée à un jugement émotionnel mais aussi au contexte multisensoriel de mémorisation. C'est ce qui explique cette engrammation aussi profonde et inconsciente des souvenirs olfactifs. Ainsi, des centaines et des centaines d'odeurs sont stockées dans notre mémoire que l'on qualifie de mémoire olfactive (CANAC et al, 2015).

Dans l'évocation d'un souvenir autobiographique, la charge émotionnelle en modalité olfactive est forte. Ce souvenir est donc plus précis et non répétitif (WILLANDER et al, 2006).

Il est montré que les souvenirs liés aux odeurs seraient plus puissants et vivaces que ceux corrélés à des images, des mots ou encore des sons. Comme nous n'utilisons que très peu le canal olfactif pour rechercher en mémoire les souvenirs, ceux-ci sont plus fidèles à la réalité car moins modifiés par le rappel incessant. D'ailleurs, une étude de Herz et al. (2004) s'est intéressée aux souvenirs évoqués par 3 éléments (feu de camp, herbe coupée et pop-corn) suivant les modalités olfactive, visuelle et auditive. Les résultats ont révélé que les souvenirs rappelés par les odeurs étaient beaucoup plus émotionnels et évocateurs que ceux évoqués par les 2 autres modalités. De plus, pendant le rappel en modalité olfactive,

il a été noté une activation plus importante de l'amygdale et de l'hippocampe qu'en modalité visuelle (CHU et al, 2000 ;HERZ, 2004 ; BREWER et al, 2006).

L'odeur permettrait de faire resurgir des souvenirs plus anciens que les images. Une expérience de Chu et Downes (2002) a étudié la distribution de la mémoire autobiographique en fonction de l'âge selon une odeur ou selon des modalités différentes. Le pic de réminiscence pour les étiquettes verbales ou visuelles se situe entre 11 et 25 ans et entre 6 et 10 pour les odeurs.

Les associations en modalité olfactive sont bien plus riches pour preuve que le souvenir reste plus ancré dans la mémoire (DUBOIS et al, 1997).

La mémoire olfactive est particulièrement tenace (HERZ et al, 1996 ; CANDAU, 2001). Elle résiste mieux au temps que les autres systèmes sensoriels : elle est, par là même, étroitement liée à la mémoire autobiographique.

En vue de la pérennité de cette mémoire, des scientifiques du CNRS de Marseille et de Montpellier ont prouvé le lien profond entre odorat et mémoire (NIVET et al, 2011). Des souris amnésiques ont en effet recouvré la mémoire grâce à une greffe de cellules souches nasales humaines de l'odorat. Elles ont retrouvé la capacité à apprendre et à mémoriser l'endroit d'un objet ou l'association d'une récompense avec une odeur. Ces recherches continuent sur des modèles animaux de la maladie d'Alzheimer. Elles pourraient, dans quelques années, ouvrir des portes sur la prise en charge de cette pathologie neurodégénérative.

Cette richesse du souvenir nous permet de vivre de nouveau la scène initialement encodée avant de la mettre en mots.

2.2. Lien langage et odeur

L'identification est une opération cognitive où le stimulus est classé par rapport aux catégories de la mémoire sémantique et en particulier le langage (BEGUIN et al, 1994). Elle se fait en 3 étapes successives : identification de l'odeur-source, puis activation du nom de l'odeur et enfin génération de la réponse.

On constate de meilleures performances dans des tâches à choix multiples, et d'autant plus si les choix sont éloignés, que celles d'identification « libre » (DUBOIS

et al, 1997 ;ROUBY et al, 2005). Également, plus le sentiment de familiarité est fort, meilleure est l'identification de l'odeur (JEHL et al, 1995 dans BRAND, 2011).

Pour certaines odeurs, nous sommes incapables de les dénommer, mais seulement de dire leur caractère hédonique ou leur familiarité avec un sentiment « d'odeur sur le bout de la langue » (JONSSON et al, 2005 ;CANAC et al, 2015). Les échecs de dénomination des odeurs ne seraient pas essentiellement dus au faible lexique relatif aux senteurs mais surtout à un problème au niveau de l'identification de l'odeur-source (JONSSONet al, 2005).

De nombreuses études se contredisent sur le lien entre le langage et l'odeur. Ainsi certains auteurs affirment que les processus langagiers sont impliqués dans l'identification des odeurs (LYMAN et al, 1990 dans BRAND, 1999) alors que d'autres s'opposent à cette théorie (ENGEN, 1987 dans BRAND, 1999). Ceci est à mettre en lien avec les zones d'activation de ces deux processus qui, pour une grande part des auteurs, seraient éloignées. En effet, selon de nombreuses études, ce serait particulièrement l'hémisphère droit qui s'activerait lors du traitement de l'information olfactive alors que pour le traitement linguistique la dominance se fait à gauche pour une grande part de la population (ZUCCO et al, 1989).

D'un point de vue anatomique, grâce à la tomographie par émission de positons (TEP), nous pouvons analyser les régions activées lors d'une tâche d'identification d'une odeur qui sont : le cuneus gauche, le gyrus cingulaire antérieur droit, l'insula gauche et le cervelet. Ceci confirme l'implication d'une analyse sémantique lors de cette tâche de dénomination d'odeur (QURESHY et al, 2000). En comparant les zones d'atrophie cérébrale pour un patient ayant une maladie d'Alzheimer légère ou modérée nous pouvons voir que certaines des régions nécessaires à la tâche d'identification restent fonctionnelles et non atteintes comme le cuneus, le gyrus cingulaire antérieur ou encore le cervelet (SCAHILL et al, 2001).

Ainsi, bien que l'on ait la sensation de reconnaître une odeur, il nous apparaît compliqué d'accéder au vocabulaire spécifique pour la nommer. Elle nous renvoie le plus souvent à un objet, une substance ou encore un lieu. Cependant, nous pouvons la catégoriser voire proposer une odeur proche. En effet, actuellement, il est admis qu'il existerait des odeurs dites « fondamentales », plus saillantes au niveau

sensoriel avec une forte prévalence dans l'environnement, qui seraient employées comme point de repère (BRAND, 2001).

Afin de favoriser la mémorisation d'une odeur puis, ultérieurement, son identification, il est favorable de dénommer au préalable cette senteur. Cela aide à la stabilité des catégories. En effet dans une étude, un patient explique que donner un nom aux odeurs senties aide à se les rappeler (DAVID et al 1997).

3. Les démences de type Alzheimer

3.1. Les démences

3.1.1. Généralités

La démence est un syndrome qui se traduit par une dégradation progressive, des fonctions cognitives, du comportement et de l'aptitude à réaliser des tâches de la vie quotidienne, plus importante que celle attendue dans le vieillissement physiologique normal (OMS, 2015).

Bien que l'incidence des démences diminue depuis quelques années (SATIZABAL et al, 2016), la prévalence de la maladie d'Alzheimer ne cesse d'augmenter avec le vieillissement de la population. En 2015, on estime la prévalence de la maladie d'Alzheimer au travers le monde à 47 millions de personnes, et cela devrait atteindre 131 millions de personnes en 2050 (BAUMGART et al, 2015). En France, le taux estimé par l'étude PAQUID serait de 850 000 malades d'Alzheimer et apparentés de plus de 65 ans (RAMAROSON et al, 2003). La prévalence augmenterait également avec l'âge et serait plus importante chez les femmes (ANKRI et al, 2009). Ceci est à mettre en lien avec l'allongement de l'espérance de vie et donc de l'augmentation de pathologies liées à l'âge, mais également avec l'apparition d'examens complémentaires permettant de faire des diagnostics le plus précocement possible.

3.1.2. Critères diagnostiques

Le DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders), publié en 2013, définit la démence, renommée trouble neurocognitif majeur, comme un déclin cognitif par rapport au niveau de performance antérieur dans un ou plusieurs

domaines cognitifs et venant compromettre l"autonomie de la personne dans les activités quotidiennes.

Cette nouvelle terminologie de trouble neurocognitif majeur met à distance la notion de "folie" souvent associée à la démence et permet une définition plus large incluant alors tout trouble présentant une détérioration d'au moins une fonction cognitive.

Ainsi, dans la nouvelle nomenclature du DSM-5, les troubles mnésiques ne sont plus essentiels pour poser le diagnostic de trouble neurocognitif majeur.

3.2. La maladie d'Alzheimer

3.2.1. Lésions anatomiques

Dans la maladie d'Alzheimer, on distingue deux types de lésions :

- **Les plaques séniles** constituées de dépôts amyloïdes. Ces plaques précèdent la perte neuronale et la destruction des connexions synaptiques ;
- **Les dégénérescences neurofibrillaires** : elles progressent de manière stéréotypée au niveau cérébral. Tout d'abord, les premières lésions débutent dans le cortex entorhinal, centre servant d'interface entre les aires associatives et la région de la mémoire (hippocampe). Puis elles évoluent vers les aires d'associations multimodales, avant de s'étendre aux aires unimodales et primaires.

3.2.2. Critères de diagnostic

Un premier consensus de critères diagnostiques a été établi en 1984 par les travaux de Mckhann et al. à l'intérieur du groupe de travail NINCDS-ADRDA[1]. Ces critères de diagnostic ont été révisés en 2011 en distinguant les formes amnésiques et non amnésiques de la maladie d'Alzheimer et, les différents stades de la MA du stade préclinique au stade démentiel.

On distingue ainsi parmi les critères cliniques des démences liés à la maladie d'Alzheimer (MCKHANN et al, 2011) :

- **La MA probable :** syndrome démentiel à début insidieux, avec aggravation objectivée de la cognition, déficit cognitif de phénotype amnésique ou non (présentation langagière, visuo-spatiale ou dysfonction exécutive) répertorié

1 NINCDS-ADRDA : National Institute of Neurological and Communicative Disorders-Alzheimer's Disease and Relative Disorders Association

durant l'anamnèse et l'examen, en l'absence de signes d'autres pathologies neurologiques avec des résultats normaux aux examens standards (LCR[2], EEG[3]), évolution progressive rapportée par l'informant et confirmée par des évaluations cognitives comparatives ;

- **La MA possible :** présentation démentielle atypique, soit déficits cognitifs variables dans la survenue ou au cours de la maladie, soit étiologie mixte avec présence d'une autre cause qui peut produire un syndrome démentiel mais qui n'est pas considérée comme l'origine principale de cette démence ;
- **La MA certaine :** critères cliniques pour le diagnostic de maladie d'Alzheimer probable, mise en évidence d'altérations histopathologiques caractéristiques obtenues par biopsie ou autopsie ;

Dans ces nouveaux critères, sont également proposés des critères de recherche qui pourraient être utilisés pour établir une probable ou possible MA à l'aide des processus physiopathologiques (biomarqueurs en faveur de la présence de dépôts amyloïdes cérébraux et d'une dégénérescence neuronale).

3.2.3. Évolution

Dans la maladie d'Alzheimer, on distingue 3 phases **:**

- **Phase silencieuse «préclinique»** (SPERLING et al, 2011) comprend :
  - Stade 1 : amyloïdose cérébrale asymptomatique, marquage amyloïde positif en PET-scan, taux bas d'Aβ 42 dans le LCR
  - Stade 2 : amyloïdose cérébrale asymptomatique + neurodégénérescence (dysfonction neuronale en FDG-PET/IRM fonctionnelle, taux élevé de tau/phospho-tau dans le LCR, atrophie corticale ou atrophie hippocampique en IRM)
  - Stade 3 : amyloïdose cérébrale +neurodégénérescence + déclin cognitif minime (modification mineure des fonctions cognitives par rapport au niveau antérieur, décrochage cognitif discret révélé par des plaintes ou des performances altérées à des tests neuropsychologiques fins et complexes). Les critères de MCI ne sont pas encore remplis ;

2 LCR : Liquide céphalo-rachidien
3 EEG : électro-encéphalogramme

- **Phase prédémentielle ou « prodromale »** (ALBERT et al, 2011) comprend : *des symptômes cliniques* incluant une atteinte de la mémoire épisodique de type hippocampique retrouvée dans le cadre d'un test de mémoire type RL/RI (l'indiçage n'améliorant pas significativement le rappel) qui ne sont pas suffisants pour altérer les activités de la vie quotidienne ; *la présence de biomarqueurs* dans le LCR (peptide β amyloïde, Tau, Phospho-Tau) ou en imagerie (atrophie hippocampique en IRM, hypométabolisme en FDG-PET, plaques amyloïdes en PIB-PET) ;
- **Phase démentielle** (MCKHANN et al, 2011) comprend : *des troubles cognitifs et comportementaux* qui : interfèrent avec les activités habituelles de la vie quotidienne et avec la profession, représentent un déclin par rapport au niveau antérieur de fonctionnement, ne sont pas expliqués par une confusion ou une maladie psychiatrique sévère ; *des troubles cognitifs détectés et diagnostiqués* par la combinaison de l'histoire clinique rapportée par un informant fiable et d'une évaluation cognitive objective réalisée au lit du patient ou non (examen neuropsychologique ; *l'association d'au moins deux des signes suivants* : altération des capacités à acquérir et à rappeler des informations nouvelles, troubles du raisonnement ou de la capacité à mener des tâches complexes, altération du jugement, altération des capacités visuo-spatiales et praxiques, troubles du langage (parlé, lu, écrit), modifications de personnalité et de comportement incluant des fluctuations de l'humeur.

Ces stades de la maladie sont en lien avec la sévérité du profil cognitif et comportemental et influent sur la perte d'autonomie. Le déclin cognitif global est mesuré par l'échelle Mini Mental State Evaluation (MMSE) de Folstein et al. (1975) sur 30 points. Vellas et al (2005) en ont fait un classement plus précis :

- Démence légère : 20 < MMSE < 24, voire 26
- Démence modérée : 16 < MMSE < 19
- Démence modérément sévère : 10 < MMSE < 15
- Démence sévère : 3 < MMSE < 9
- Démence très sévère : MMSE < 3

3.2.4. Déficits cognitifs

3.2.4.1. Des mémoires défaillantes

Les troubles de la mémoire constituent un des critères nécessaires pour établir le diagnostic classique de maladie d'Alzheimer et sont décrits comme étant les symptômes les plus précoces de l'affection (MCKHANN et al, 2011). Du fait de leur apparition insidieuse, ils sont souvent mis sur le compte de l'âge, suivant le stéréotype selon lequel il est banal de perdre la mémoire en vieillissant.

Le tableau I reprend les principales caractéristiques des troubles de la mémoire dans le vieillissement normal et la maladie d'Alzheimer.

	VIEILLISSEMENT NORMAL	MALADIE D'ALZHEIMER
SYMPTOMES	Oublis occasionnels, peu importants. Difficulté à récupérer une information déjà en mémoire.	Oublis marqués. Difficulté pour enregistrer de nouvelles informations. Atteinte d'au moins une autre fonction cognitive (flexibilité mentale ou capacité d'inhibition).
MODIFICATIONS CEREBRALES	Dysfonctionnement du lobe frontal et atrophie globale du cortex	Diminution importante du volume de l'hippocampe, du cortex cingulaire postérieur, temporo-pariétal. Baisse du fonctionnement du cortex cingulaire postérieur, temporo-pariétal et frontal.
EVOLUTION	Très lente	Aggravation progressive des troubles de mémoire. Atteinte progressive de toutes les fonctions cognitives

Tableau I : Comparaison des pertes de mémoire entre le vieillissement normal et la MA (CHETELAT et al, 2003)

Ces troubles de la mémoire témoignent d'un ou plusieurs dysfonctionnements des systèmes mnésiques à récupération explicite :

- Le système de mémoire à court terme : la mémoire de travail (atteinte pariétale ou préfrontale) ;
- Les systèmes de mémoire à long terme : la mémoire épisodique (atteinte frontale ou sous-cortico-frontale, et atteinte des régions

temporales internes) et la mémoire sémantique (dysfonctionnement frontal ou atteinte des régions temporales externes).

Dans la maladie d'Alzheimer, les troubles peuvent toucher toutes les phases : l'encodage, le stockage et/ou la récupération (ERGIS et al, 2008).

Au stade prodromale, c'est **la mémoire épisodique** qui est atteinte avec un défaut de mémorisation d'informations nouvelles. Les patients ne tirent pas profit des procédures de facilitation comme l'indiçage (CLÉMENT, 2003). Ce déficit serait lié à un trouble de l'organisation sémantique : le fait que certains items ne soient jamais rappelés suggère que les patients ont stocké une information insuffisante et sous-spécifiée de ces items, ce qui ne permet pas de les caractériser de manière unique. Ils peuvent donc être confondus avec d'autres items sémantiquement proches (GIFFARD et al, 2001). On note un déficit marqué du rappel libre différé avec un taux d'oubli important, la présence de fausses reconnaissances, des intrusions nombreuses et précoces.

Les troubles de **mémoire sémantique** peuvent survenir précocement dans la maladie d'Alzheimer et se traduisent par un discours spontané vague, composé de mots imprécis et de circonlocutions observés en dénomination, en fluences (ou en vocabulaire (GIFFARD et al, 2001). Tran et al. (2012) ont analysé les réponses de 28 patients au stade débutant de la maladie d'Alzheimer à une épreuve de dénomination. Parmi les 8 types de productions, on note majoritairement des paraphasies sémantiques puis des circonlocutions, des hyperonymes et des dénominations vides. Ces résultats montrent que les troubles lexicaux sont souvent associés voire devancés de troubles sémantiques. Progressivement, les connaissances sémantiques se dégradent pour toucher à la fois les concepts et les mots.

Pour certains auteurs, les patients avec maladie d'Alzheimer souffriraient d'un déficit d'accès aux connaissances au sein d'un stock sémantique relativement intact (NEBES et al, 1989). Au contraire, d'autres auteurs suggèrent une dégradation de l'organisation et de la structure de la mémoire sémantique ainsi qu'une perte spécifique et progressive des concepts et de leurs attributs (CHERTKOW et al, 1989).

Collette et al (2007) constatent un déficit de **la mémoire de travail**. L'administrateur central est atteint, ceci a été observé dans le paradigme de Brown-Peterson avec matériel verbal et non-verbal (BELLEVILLE et al, 1996 ; COLLETTE et al, 2004). Le calepin visuo-spatial est lui aussi déficitaire puisqu'on note une diminution de l'empan avec le matériel visuo-spatial comme les cubes de Corsi (SPINNLER et al, 1988). Au début de la maladie, la boucle phonologique serait davantage préservée. Son intégrité se baserait sur l'effet de récence : les malades Alzheimer ont tendance à rappeler plus souvent les derniers mots d'une liste mais plus tardivement, cet effet se réduirait par rapport aux sujets contrôles (CAPITANI et al, 1992). La présence d'effets de longueur, de similitude phonologique, de lexicalité. comme chez les sujets âgés normaux prouvent l'intégrité des différents constituants de la boucle phonologique dans la maladie Alzheimer (PETERS et al, 2007) malgré un empan déficitaire. Certains l'attribuent à un dysfonctionnement de l'administrateur central (MORRIS et al, 1995) d'autres à une atteinte spécifique de la boucle phonologique (BELLEVILLE et al, 1996).

3.2.4.2. Troubles langagiers

Le manque du mot est le trouble le plus fréquemment rencontré chez des sujets Alzheimer après l'atteinte de la mémoire épisodique (MICKES et al, 2007).

Les troubles du langage dans la MA sont très hétérogènes et peuvent apparaître à différents stades (LEE et al, 2008) :

- En début d'évolution : le patient a un discours marqué par des anomies touchant principalement les noms propres, les dates, les mots moins fréquents de la langue puis les mots familiers. Ces troubles du langage sont discrets (recherches lexicales, pauses) et souvent compensés. Certaines difficultés se majorent et créent une réduction de la fluence (LEE et al, 2014), un lexique et une syntaxe appauvris, des persévérations et répétitions ainsi qu'une incohérence et des digressions. Une étude a montré la présence de troubles précoces de la production lexicale dans la maladie d'Alzheimer souvent liés à des troubles lexico-sémantiques à travers la passation de la BETL (Batterie d'Evaluation des Troubles Lexicaux) à 28 patients Alzheimer au stade débutant (TRAN et al, 2012). Les trois épreuves proposées sont touchées

mais on note surtout des difficultés dans l'appariement sémantique et la dénomination alors que la désignation est moins altérée (bonne compréhension lexicale).

- Au stade plus avancé : on remarque une dissociation sémantique notée par un manque du mot croissant compensé par des paraphasies sémantiques et de nombreuses périphrases. Les troubles expressifs s'étendent et touchent d'abord les phrases complexes puis les mots et enfin l'intention de l'interlocuteur.
- En fin d'évolution : le discours s'appauvrit. Des persévérations et de nombreuses digressions apparaissent. Au niveau syntaxique, l'ordre des mots est perturbé réduisant de plus en plus le contenu informatif. On observe des phénomènes d'écholalies et de palilalies, la présence de pauses et de logatomes altérant la parole et une perte d'initiative dans les discussions. Dans une étude comparant les discours oraux entre plusieurs populations (patients Alzheimer, patients MCI, sujets âgés sains et sujets jeunes), les résultats ont montré que la complexité syntaxique diminue avec l'âge, et plus fortement en cas de pathologie démentielle (LEE et al 2009). Les patients ont moins recours aux stratégies et présentent souvent un trouble de la compréhension associé.

Dès le début de la maladie, on observe également des troubles du langage écrit. Croisile (2005) en fait la description en parlant de dysorthographie et de difficultés à écrire les mots irréguliers. Ces difficultés s'aggravent conduisant à une agraphie lexicale mais aussi phonologique avec apparition de perturbations allographiques (lettres majuscules, écriture de lettres non reconnaissables). On assiste également progressivement à une désorganisation de l'écriture avec une détérioration importante du graphisme et de la construction spatiale.

Les nouveaux critères de maladie d'Alzheimer (MCKHANN et al, 2011) décrivent une présentation langagière de la maladie d'Alzheimer : l'aphasie logopénique primaire. GORNO-TEMPINI et al (2011) ont établi des critères diagnostiques :

- Pour le diagnostic clinique, les deux signes suivants doivent être présents :
  - manque du mot dans le discours spontané et en dénomination,

- trouble de la répétition de phrases.

- Puis il faut au moins trois des quatre signes suivants :
  - paraphasies phonémiques dans le discours spontané et en dénomination,
  - préservation de la compréhension des mots uniques et des connaissances sur les objets,
  - préservation des aspects moteurs du langage
  - absence d'agrammatisme franc.
- Pour un diagnostic clinique positif, l'imagerie doit montrer au moins un des signes suivants :
  - atrophie prédominante à gauche au niveau pariétal postérieur ou périsylvien en IRM,
  - hypoperfusion ou hypométabolisme en SPECT ou TEP des mêmes régions.

3.2.4.3. Fonctionnement exécutif

Les patients Alzheimer montrent une atteinte marquée du contrôle attentionnel qui se manifeste sur différentes composantes (inhibition, attention divisée, planification et manipulation).

L'**inhibition** est l'une des fonctions exécutives la plus sévèrement altérée dans la MA. Amieva et al (2004) ont montré une production d'erreurs plus importante lors du tests de STROOP des patients Alzheimer a été observée en comparaison aux contrôles, ce qu'ils expliquent par une altération des processus du contrôle cognitif.

L'**attention divisée** est altérée. Les malades Alzheimer ont plus de difficultés à gérer des tâches concurrentes dans les paradigmes de double tâche que les contrôles (LOGIE et al, 2004), sans que cet effet soit dû à leurs difficultés à traiter des tâches complexes (ex. poursuite de cibles + rappel de chiffres).

Par ailleurs, la **planification** est elle aussi touchée. Allain et al (2007) ont porté leur attention à deux subtests de la BADS, le test du plan du Zoo et le test des 6 éléments modifiés pour leur permettre de détecter des troubles de la planification chez des patients Alzheimer. Les résultats ont montré un double déficit de la formation et de l'exécution des plans d'action chez les sujets MA débutante.

Toutes ces difficultés se manifestent dans les activités nécessitant une **manipulation** simultanée d'informations différentes, dans toutes les tâches

impliquant une grande flexibilité cognitive, des capacités d'autocontrôle et de structuration temporelle d'un plan (TRAYKOV et al, 2007).

Ces perturbations ne sont pas sans répercussions sur la qualité de vie des patients, ainsi que sur leur autonomie.

3.2.4.4. Autres troubles : visuo-spatiaux et du comportement

Certains malades Alzheimer peuvent avoir des difficultés de lecture, d'écriture, ou de reconnaissance visuelle. Ces troubles peuvent même être le signe inaugural notamment dans la forme visuo-spatiale (MCKHANN et al, 2011) où on remarque des troubles visuo-perceptifs et visuo-spatiaux prédominants. Leruez et al. (2012) recensent les différents symptômes visuels :

- l'agnosie visuelle altérant l'identification, la lecture et l'écriture;
- les troubles visuo-perceptifs : déficit d'analyse visuelle au niveau de la forme (agnosie aperceptive), difficulté de correspondance objet et image (agnosie associative) et incapacité de reconnaissance des visages familiers (prosopagnosie) ;
- les troubles visuo-spatiaux : difficulté à percevoir et à porter son intérêt à l'hémiespace et à son hémicorps controlatéral (indistinction droite/gauche).

Des troubles du comportement peuvent faire leur apparition. Selon l'argumentaire des recommandations de bonne pratique de l'HAS[4] (mai 2009), ils sont différents dans leur nature mais ont des caractéristiques communes comme : leur fréquence au cours de la maladie d'Alzheimer, leur fluctuation (intensité et épisodes), leur interdépendance et souvent leur association avec les troubles cognitifs (orientation, mémoire, attention, concentration), et leurs répercussions importantes dans le quotidien au niveau de l'environnement familial et de la prise en charge. Différents troubles du comportement sont décrits : apathie, opposition, agressivité, anxiété, troubles du rythme circadien, déambulations, etc. Certains symptômes appelés psychotiques en référence à ceux observables dans les psychoses peuvent être présents : délire, hallucinations, troubles de l'identification, manie. Ces troubles ont tendance à grandir avec la sévérité de la maladie ou peuvent survenir par périodes au fil de l'évolution.

4 HAS : Haute Autorité de Santé

3.3. Les prises en charges reconnues

3.3.1. Les traitements médicamenteux

Un traitement pharmacologique spécifique au type de démence, quel que soit le stade de la maladie, peut être envisagé une fois que le diagnostic a été posé (HAS, 2011). Un protocole de mise en place d'un traitement est indiqué par la HAS quant au type de traitement, sa posologie et sa surveillance. Les traitements actuels sont symptomatiques et non curatifs car ils n'ont pas d'impact sur la dégénérescence et la mort neuronale, mais ils ont pour objectif de ralentir la progression de la démence.

L'étude réalisée par le groupe Cochrane en 2006 a prouvé les effets positifs du traitement utilisant un inhibiteur de la cholinestérase chez des patients ayant une démence légère à sévère au niveau de leur état clinique global (BIRKS, 2006). Ainsi, des améliorations des fonctions cognitives, du comportement et des activités quotidiennes ont été observées. Le deuxième traitement, préconisé par la HAS, utilisant un antiglutamate, a montré également un bénéfice sur le statut global des personnes ayant une démence plus sévère (PESKIND et al 2006).

Un traitement pharmacologique non spécifique aux démences peut également être proposé n'agissant pas sur la démence mais sur le comportement des patients. Ainsi, des antipsychotiques, antidépresseurs, anxiolytiques ou hypnotiques peuvent être prescrits en se référant aux indications préconisées par la HAS.

Ces traitements ne peuvent être prescrits que dans un second temps après essais non satisfaisants de traitements non médicamenteux. En effet, peuvent apparaître des effets secondaires liés à leur absorption.

Ainsi, l'agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS) recommande également fortement d'évaluer le bénéfice risque de manière précise avant toute administration de traitement non spécifique en prenant en compte les facteurs de risque de chaque patient.

3.3.2. Les traitements non pharmacologiques

Ces différents traitements pharmacologiques seuls n'ont cependant qu'une action limitée sur les symptômes des démences aux niveaux cognitifs, fonctionnels et comportementaux, ainsi que sur la qualité de vie.

C'est pourquoi, associées à ces traitements médicamenteux, les interventions non pharmacologiques provoquent un intérêt grandissant dans la prise en charge des démences et prouvent leur efficacité pour certaines d'entre elles.

L'un des objectifs de la prise en charge thérapeutique sur le patient ayant une démence, selon la HAS, est de proposer une ou plusieurs interventions non pharmacologiques « adaptées au profil du patient dans le cadre d'un plan de soins et de vie individualisés ». Ainsi, toute intervention doit s'adapter à la personne (troubles, motivation, histoire personnelle) mais également à son entourage.

Ces prises en charge ont pour but de favoriser l'évolution des fonctions cognitives, comportementales, communicationnelles et relationnelles au tout du moins de les maintenir. Elles peuvent se faire aussi bien en ambulatoire qu'en institution, en individuel ou en groupe. Nous avons recensé les principales interventions non médicamenteuses et leur rôle (Tableau II).

Orthophonie	- maintenir et adapter les capacités de communication, prévenir les troubles du comportement réactionnel - aider l'entourage à adapter son comportement face aux difficultés du patient
Stimulation cognitive = approche restauratrice	Intervention cognitivo-psycho-sociale écologique. - ralentir la perte d'autonomie dans les activités de la vie quotidienne en proposant des simulations ou des mises en situations - optimiser les fonctions cognitives et sociales préservées
Entraînement cognitif	- stimuler des processus cognitifs particuliers par des tâches standardisées
Revalidation cognitive = approche compensatoire	Intervention neuropsychologique. - compenser un processus cognitif déficient en exploitant les capacités préservées. - favoriser l'autonomie de la personne

Activité motrice	Interventions : kinésithérapie, psychomotricité, ergothérapie. - prévenir les risques de chutes en maintenant les capacités physiques
Interventions portant sur le comportement	Interventions : musicothérapie, aromathérapie, stimulation sensorielle, réminescence therapy.. - améliorer certains aspects du comportement

Tableau II : Récapitulatif des différentes interventions selon Gardette (2010) et la HAS (2011).

3.3.3. Les cadres de prise en charge

3.3.3.1. L'orthophonie

Selon la nomenclature générale des actes professionnels (NGAP), réactualisée par décision UNCAM[5] le 16/07/2014, l'orthophoniste est habilité à prendre en charge des patients ayant une démence sous l'AMO 15 « maintien et réadaptation des fonctions de communication chez les personnes atteintes de maladies neurodégénératives ». Il participe également au diagnostic médical.

L'objectif principal de l'intervention de l'orthophoniste est de ralentir la dégradation des capacités langagières et communicationnelles tout en apportant un confort et une qualité de vie satisfaisant au patient.

La prise en charge vise ainsi à maintenir et/ou adapter les fonctions de la communication, à compenser les possibles troubles de la déglutition ainsi qu'à aider l'entourage à ajuster son comportement face aux difficultés du patient. Cette approche thérapeutique, prescrite à différents stades de la maladie, est évolutive et s'adapte aux capacités et troubles du malade. Gautron et al (2010) ont montré les bénéfices de la rééducation orthophonique de groupe sur les compétences d'accès lexical de patients Alzheimer comparée à d'autres stimulations (activités motrices, artistiques, de mémoire).

3.3.3.2. La stimulation cognitive

La stimulation cognitive, intervention cognitivo-psychosociale, propose une sollicitation des différents composants de la cognition associée à un engagement dans des activités sociales et des échanges verbaux en groupe pour la plupart

5 UNCAM : Union nationale des caisses d'assurance maladie

(CLARE et al, 2004 ; GARDETTE et al, 2010). La méta-analyse Cochrane, qui a recensé 15 études mesurant l'impact de la stimulation cognitive sur le fonctionnement des personnes démentes, démontre des effets positifs sur les interactions communicationnelles et sociales, les compétences cognitives mais aussi la qualité de vie des patients (WOODS et al, 2012).

3.3.3.3. La réhabilitation cognitive

La réhabilitation cognitive est quant à elle une intervention strictement individuelle ayant pour but d'aider les patients à développer des stratégies de compensation pour les activités de la vie quotidienne. La méta-analyse Cochrane a recensé 11 études étudiant les effets d'un entraînement et d'une réhabilitation cognitive sur les performances de patients Alzheimer (BAHAR-FUCHS et al 2013). La plupart de ces études ne montre pas d'effet significatif sur les capacités cognitives du patient de par la qualité des études considérée comme trop faible mais également les études de cas unique. Certaines expérimentations testant la réhabilitation cognitive montrent, cependant, des résultats préliminaires plus favorables sur les performances des patients. Clare et al (2010) proposent une intervention portant sur la réhabilitation cognitive individuelle pour des patients ayant une démence légère à modérée. A la suite de la session les auteurs mettent en avant une amélioration significative des compétences cognitives des patients.

Cependant, nous pouvons souligner, à ce jour, le manque d'études rigoureuses montrant les effets positifs ou non des thérapies non médicamenteuses sur les compétences du patient dément mais également sur ses activités quotidiennes.

Ainsi, l'étude multicentrique ETNA3 (Evaluation de Trois Thérapies Non Médicamenteuses dans la maladie d'Alzheimer) a évalué à long terme l'efficacité de 3 stratégies thérapeutiques non médicamenteuses sur le retardement de l'évolution de la maladie : stimulation cognitive en groupe, thérapie par réminiscence en groupe et un programme de prise en charge individuelle (AMIEVA et al, 2015). Les premiers résultats montrent que des effets positifs et significatifs s'observent pour la prise en charge individuelle alors que pour les deux interventions de groupe les résultats ne diffèrent pas du soin habituel. Ces résultats tendent à contredire les pratiques de prise en charge actuelles des patients ayant une maladie d'Alzheimer qui sont axées sur les interventions de groupe.

Néanmoins dans la mesure n°6 du plan Alzheimer 2008-2012 (ANKRI et al, 2013), « Renforcement du soutien à domicile, en favorisant l'intervention de personnels spécialisés », des Équipes Spécialisées Alzheimer à Domicile (ESAD) ont été créées. Elles sont composées de professionnels des santés qui se déplacent, sur prescription médicale, au domicile de patient. Les séances sont axées sur la réhabilitation cognitive individuelle et sont limitées dans le temps (15 séances renouvelables une fois). Ces équipes vont favoriser le maintien à domicile dans les meilleurs conditions en adaptant l'environnement si nécessaire pour compenser les manques ou difficultés dans les actes quotidiens.

Les autres mesures proposées concernaient entre autre :

- le « Développement et [la] diversification des structures de répit » via les accueils de jour. Ces structures médicosociales s'adressent à tout patient ayant une maladie d'Alzheimer ou apparentée, à partir du moment où il est en capacité de suivre les activités, et proposent des interventions basées sur un projet spécifique à raison d'une ou plusieurs journées par semaine ;
- la « Création ou [l'] identification, au sein des EHPAD, d'unités adaptées pour les patients souffrant de troubles comportementaux ». Ainsi, ont été créées des Unités cognito-comportementales (UCC) et des Unités d'Hébergement Renforcées (UHR), insérées dans les EHPAD ou USLD, accueillant les patients ayant des troubles sévères du comportement et proposent des soins et activités adaptées par un personnel spécialisé. Les PASA, pôle d'activités et de soins adaptés, proposent également, dans les EHPAD, des activités thérapeutiques et sociales pendant la journée aux patients Alzheimer ayant un trouble du comportement modéré.

3.3.3.4. Les ateliers de groupe et olfactifs

Les ateliers de groupe ont pour principaux objectifs de stimuler les participants dans le respect de leurs attentes afin de maintenir leur autonomie et leur état de santé (HUGONOT-DIENER et al, 2012). Le groupe offre un cadre social favorisant les échanges avec les autres participants tout en replaçant la personne dans une identité de communicant.

Ainsi, toutes sortes d'ateliers sont créées partout en France et notamment les ateliers olfactifs encore innovants dans les interventions thérapeutiques neurologiques mais également des personnes ayant une démence. Par exemple,

des ateliers olfactifs ont été créés par M-F ARCHAMBAULT auprès de patients ayant subi des traumatismes divers. Grâce à l'utilisation d'odeurs variées du quotidien susceptibles d'évoquer des souvenirs ou des émotions, les patients arrivent mieux à se repositionner dans le présent. Ce sont 150 odeurs qui ont été créées et multipliées pour chaque atelier par IFF (International Flavors & Flagrances). Le premier Atelier Olfactif - « Sentir pour mieux se souvenir » - a été ouvert pour les patients de l'hôpital Raymond Poincaré à Garches en 2001. En 2016, il existe 14 ateliers différents, hebdomadaires, mensuels ou bi-mensuels, situés dans 9 hôpitaux. 2 olfactothérapeutes et 12 bénévoles, membres du CEW (Cosmetic Executive Women) animent ces ateliers. Sous la conduite des équipes médicales, deux projets de recherche sont actuellement en cours à la Pitié-Salpêtrière, à Paris. Des ateliers olfactifs ont aussi été mis en place auprès d'autres patients. Nous pouvons alors citer les « Ateliers senteurs » mises au point par S. Dedieu, Directrice de l'EHPAD l'Abbaye du Parc à Saint-Cyr l'Ecole, qui ont pour but de stimuler l'odorat pour favoriser la réminiscence de souvenirs. Selon elle, les progrès seraient rapides chez les personnes âgées. Dans le cadre de l'Association Alzheimer de la Côte d'Azur, l'orthophoniste M. Puccini a également mis en place, depuis 4 ans, des ateliers sur les odeurs auprès de patients déments.

Un travail de deux étudiantes orthophonistes lilloises qui portait sur « la comparaison de l'évocation de souvenirs autobiographiques, avec et sans odeur chez une population de traumatisés crâniens et une population contrôle » nous a particulièrement intéressées (WILBAL et al 2008). Les résultats ont montré les bienfaits de la mise en place de stratégies de recherche par les patients permettant d'améliorer leurs performances en identification d'odeurs et de faciliter la récupération de souvenirs autobiographiques. Bianchi et al (2015) fait part de l'impact de la stimulation sensorielle olfactive chez les sujets ayant une pathologie neurodégénérative en terme d'activations d'éveil cérébral en lien avec un effet émotionnel.

Après avoir consulté cette étude, nous nous sommes rendues compte qu'aucune étude expérimentale, sur des patients ayant une maladie dégénérative, n'avait été réalisée pour mesurer objectivement les effets des ateliers olfactifs sur les capacités cognitives et notamment sur leur capacité mnésique et langagière. C'est pourquoi nous nous proposons dans notre travail d'évaluer précisément l'impact de

ces ateliers sur les compétences d'accès lexical chez des patients Alzheimer.

4. Problématique et hypothèses

4.1. Problématique

Les patients Alzheimer souffrent de troubles mnésiques (ERGIS et al, 2008) et de troubles d'évocation (LEE et al, 2014).

Les odeurs étant considérées comme éveillantes et évocatrices : elles seraient des facilitations efficaces pour l'évocation de souvenirs anciens (CHU et al, 2000).

Dans cette expérimentation, nous avons donc postulé que, l'apport olfactif pourrait être un indiçage sensoriel pour faciliter la récupération des souvenirs anciens et augmenter les capacités d'évocation chez les malades Alzheimer et apparentés du stade léger à modéré.

4.2. Hypothèses

Suite à notre problématique, nous avons émis plusieurs hypothèses :

Hypothèse 1 : Les résultats aux tests pour l'ensemble des participants du protocole seraient équivalents ou supérieurs quelque soit la stimulation proposée. En effet, la prise en charge orthophonique a prouvé son efficacité sur les capacités cognitives des patients Alzheimer en séance de groupe (GAUTRON et al, 2010) et individuelle (AMIEVA et al, 2015).

Hypothèse 2 : Après la prise en charge, les patients du groupe test présenteraient des résultats équivalents ou supérieurs en comparaison au groupe contrôle. Ceci serait lié à l'accès au mot et les associations odeurs-mots qui sembleraient fortement dépendants de la charge émotionnelle relative à l'odeur (WILLANDER et al, 2006). De plus, on observerait un meilleur ancrage et rappel en mémoire du contexte des stimuli olfactifs (HERZ et al, 2004), du fait de la résistance importante au temps de cette mémoire en comparaison avec celles des autres systèmes sensoriels (CANDAU, 2001).

Hypothèse 3 : Les résultats au questionnaire de satisfaction seraient plus positifs pour les patients du groupe test par rapport à ceux du groupe contrôle. En effet, l'intervention proposée est novatrice dans la prise en charge des participants entraînant un intérêt particulier. En corrélation avec les résultats rapportés par l'étude

de MOSER (2013), nous attendons une meilleure facilité d'entrée en communication avec autrui, procurant, plus de bien être, pour le groupe olfactif, grâce aux partages de souvenirs émotionnels qu'entraînent les odeurs.

Sujets, matériel et méthode

1. Sujets d'étude

1.1. Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion retenus pour la sélection des patients des groupes contrôle et test étaient les suivants :

- présenter une maladie d'Alzheimer (en conformité avec les critères du NIA-AA de MCKAHNN et al, 2011) ;
- avoir un MMSE supérieur ou égal à 15 ;
- présenter un score déficitaire au test de dénomination orale de la LEXIS objectivant des difficultés d'accès lexical ;

Pour le groupe test, les patients devaient avoir un score égal ou supérieur à 4 ou 6 au test de détection de l'ETOC-6 (cf chapitre 1.3.3).

1.2. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion que nous avons utilisés sont ceux du GREFEX (GODEFROY et al, 2008) :

- Avoir des antécédents neurologiques connus;
- Avoir des antécédents psychiatriques;
- Présenter des troubles visuels ou auditifs non corrigés;
- Présenter des troubles comportementaux ou neuropsychologiques incompatibles avec la réalisation des épreuves;
- Avoir une pathologie éthylique, soit plus de trois verres de vin par jour

Pour le groupe test, des critères d'exclusion se rajoutent en lien avec les capacités olfactives :

- Avoir une anosmie, hyposmie, cacosmie;
- Avoir une hypersensibilité olfactive antérieure à la maladie;
- Avoir une infection ou inflammation des fosses nasales;
- Avoir eu un traumatisme crânien à l'origine d'un trouble olfactif;
- Souffrir de diabète non équilibré pouvant atteindre les nerfs olfactifs;
- Avoir un contact régulier avec le tabac ou autre produit toxique;

1.3. Présentation des outils d'évaluation

Afin de sélectionner les patients et mesurer quantitativement leurs capacités d'accès lexical nous avons utilisé plusieurs outils d'évaluation (tableau III).

Tests pour constituer les groupes thérapeutiques (critères d'inclusion et d'exclusion)	**Tests pour évaluer l'état de l'accès lexical** (pré-tests et post-tests)
- MMSE - LEXIS - ETOC-6 (pour le groupe test)	- BECS-GRECO - Fluences de Cardebat - Automatismes verbaux de Beauregard

Tableau III : Recensement des divers tests proposés selon leur fonction

1.3.1. Mini Mental State Examination

C'est un instrument d'évaluation des fonctions cognitives qui teste de manière rapide, fiable et complète les capacités des patients et quantifie une estimation de la sévérité du trouble cognitif (FOLSTEIN et al, 1975). C'est un test de dépistage des déficits cognitifs.

Une standardisation française a été réalisée par l'équipe du groupe de réflexion sur les évaluations cognitives donnant lieu à un étalonnage en fonction du sexe, du niveau socio-culturel et de l'âge des patients (KALAFAT et al, 2003).

1.3.2. LEXIS

Cette batterie évalue les troubles lexicaux chez le patient aphasique (De PARTZ et al, 2001). Elle comporte 3 épreuves (dénomination d'images, désignation d'images et appariement sémantique) qui évaluent la production et la compréhension lexicales orales ainsi que le traitement sémantique. Dans le cadre de ce mémoire, nous utilisons l'épreuve de dénomination orale, comme test d'inclusion, afin d'intégrer dans l'expérimentation les patients ayant un déficit dans l'accès lexical. Nous utilisons la version comprenant 64 items pour les personnes âgées.

1.3.3. ETOC-6

Le test olfactif European Test Olfactory Capabilities a pour but d'évaluer les seuils de détection et d'identification olfactives de la population selon un critère culturel (THOMAS-DANGUIN et al, 2003 ; JOUSSAIN et al, 2015). En effet, les

odeurs proposées sont particulièrement présentes et connues dans les pays européens. Ainsi, les chercheurs ont mesuré les capacités olfactives de sujets dans 3 pays différents : la France, la Suède et les Pays-Bas. Deux versions ont été proposées : l'une plus rapide avec 6 items à sélectionner et l'autre plus longue avec 16 odeurs.

Dans un esprit de rapidité et pour ne pas fatiguer outre mesure nos patients, nous avons choisi de faire passer l'ETOC avec 6 odeurs nous donnant ainsi une idée générale de leurs capacités à détecter ou non une senteur de manière fiable. Nous testons le seuil de détection du patient en lui faisant sentir 6 séries de 4 odeurs. Le patient doit détecter le flacon où il sent une senteur et le pointer parmi les 4 choix. Ainsi, un score sur 6 points est noté.

1.3.4. BECS-GRECO

La batterie d'évaluation des connaissances sémantiques (BECS) du groupe de réflexion sur les activités cognitives (GRECO) propose des épreuves standardisées permettant d'évaluer la mémoire sémantique (MERCK et al, 2011). Elle se compose de deux formes de passation : avec des mots et avec des images afin d'évaluer les deux accès au stock lexical et d'en faire une comparaison. La batterie est construite en six épreuves en totalité : la dénomination d'images, le questionnaire sémantique dans les deux formes, l'appariement sémantique dans les deux formes et l'appariement par identité avec des images.

Le temps de passation de la batterie complète est de 2h30. Cependant nous avons choisi de proposer seulement les épreuves utilisant le support imagier par souci de cohérence avec nos ateliers car nous n'utilisons que le canal visuel à travers des images en plus des odeurs. Ainsi, nous avons réalisé les épreuves de dénomination, d'appariement sémantique en image et d'appariement par identité.

Les scores bruts pour chaque épreuve sont en écart type en fonction du sexe, de l'âge et du niveau socio-professionnel du patient.

1.3.5. Fluences de Cardebat

Les fluences verbales catégorielles et lexicales évaluent, principalement, la fluidité d'accès au stock lexical et les fonctions exécutives mais aussi la mémoire de

travail, du fait de ne pas répéter les mêmes items, et la mémoire sémantique (CARDEBAT et al, 1990).

Nous avons choisi de proposer deux critères dans la ligne de base de notre protocole parmi les 6 évalués dans le test :

- une fluence verbale catégorielle considérée comme riche en items : les animaux
- une fluence verbale lexicale : tous les mots commençant par la lettre /p/

Ainsi, nous serons attentives aux persévérations et paraphasies que le patient peut avoir mais aussi aux nombres de productions en fonction du temps. Les scores bruts sont convertis pour chacune des fluences verbales en écart type en fonction du sexe, de l'âge et du niveau socioprofessionnel.

1.3.6. Automatismes verbaux

Les automatismes verbaux évaluent la capacité du patient à accéder à son stock lexical de manière automatique et non consciente, avec l'aide d'une ébauche qui présente une forte corrélation par l'usage avec la réponse cible, offrant une force de suggestion importante (BEAUREGARD, 1971). De plus, selon les études réalisées par Beauregard lors de la création du test, les automatismes verbaux résisteraient mieux à la détérioration due à l'âge et celle pathologique que les tests de vocabulaire existant, et nous donneraient un niveau antérieur à cette détérioration. Le test serait ainsi moins sensible à l'oubli.

Ce test est constitué de 40 phrases-proverbes, de complexité croissante que le patient doit finir. Le score brut du patient correspond au nombre d'items correctement répondus converti soit en percentile dans l'étalonnage des sujets déments soit en écart type dans l'étalonnage des sujets non pathologiques en fonction de l'âge.

1.3.7. Questionnaire de satisfaction

Afin de mesurer et comparer le ressenti et le degré de satisfaction des participants pour chacun des groupes, nous avons créé un questionnaire de satisfaction adapté à leur démence. Celui-ci a été proposé à la fin de la session de l'expérimentation. Il est composé de 9 questions où les patients devaient donner une note entre 1 et 5 (1 = insatisfait, 2 = peu satisfait, 3 = satisfait, 4 = assez satisfait et 5 = très satisfait) avec l'aide d'un code couleur (cf annexe 9).

Ce questionnaire repose sur différentes thématiques :

- Le ressenti des patients lors des ateliers
    - Q1 : Vous êtes satisfait des ateliers
    - Q2 : Comment vous êtes-vous senti au sein de ces ateliers ?
- Le matériel et le cadre proposés
    - Q3 : Les différentes histoires et activités vous ont plu.
    - Q4 : La durée de la séance vous convient-elle ?
    - Q9 : Les odeurs/images ont été un support pour vous souvenir ?
- La dynamique de socialisation et les échanges
    - Q5 : Vous avez pris plaisir à partager vos expériences, souvenirs
    - Q6 : Vous avez eu le sentiment d'être entendu, écouté
- Le transfert dans la vie quotidienne
    - Q7 : Cela a eu un impact sur votre communication au quotidien
    - Q8 : Cela a eu un impact sur votre mémoire au quotidien
    - Q10 : Vous êtes plus sensible aux odeurs dans votre quotidien (uniquement pour le groupe test)

2. Matériel

2.1. Protocole du groupe olfactif

Nous avons utilisé la mallette de formation Olfarom qui se compose de produits réalisés par IFF (International Flavors & Fragrances), un des leaders mondiaux dans la création et la fabrication d'arômes et de parfums. Elle est composée de 40 flacons de 15mL répartis suivant différentes catégories : pharmacie, trousse d'école, alimentaire avec boisson/bonbon/dessert, fruits, paysage, salle de bain, ... (Annexe 1).

Des touches olfactives seront trempées dans les flacons afin que chaque patient puisse sentir en même temps et qu'il n'y ait pas de contact direct avec le produit.

Grâce à la formation d'olfactothérapie donnée par l'olfactothérapeute Patty Canac, nous avons créé des histoires (15 au total) en cohérence avec les odeurs que nous présenterons (Annexe 2 et 3). Ces histoires respectent des règles d'organisation temporelle et ne comportent que 5 odeurs chacune. Des planches

d'images représentant les éléments de l'histoire ont été créées par nos soins afin de proposer un support visuel en plus des odeurs.

Nous nous sommes également référées au cahier d'activité "Atelier-mémoire en gérontologie : des séances en pratique" (2012) de Dubois afin de proposer une activité plus formelle basée essentiellement sur l'accès lexical (Annexe 2).

2.2. Protocole du groupe contrôle

Le protocole de ce groupe est similaire à celui du groupe test. Il ne diffère que par l'utilisation d'images représentant les odeurs.

Nous avons utilisé les mêmes histoires et planches que le groupe olfactif en associant les images des objets importants dans l'histoire.

Nous nous sommes aidées de l'approche proposée par le livre "Atelier-mémoire en gérontologie : des séances en pratique" (2012) de DUBOIS afin de créer des activités dites plus formelles.

L'utilisation des histoires séquentielles et des activités formelles consiste à créer une cohésion de groupe. D'un point de vue qualitatif, nous avons été attentives à analyser les possibles différences de récupération suivant un encodage visuel ou olfactif.

3. Méthode

3.1. Lieux et durée

Dans un souci de rythmicité et d'ancrage spatio-temporel, les séances se déroulaient à jour fixe, selon un horaire précis et dans le même endroit. Ceci répond au concept de l'ici et maintenant qui aide ces patients désorientés à se situer dans le temps mais aussi dans un lieu défini au préalable.

La population de l'étude a été recrutée à l'hôpital de jour gériatrique du CHER au Puy en Velay et à l'EHPAD de Nyons. Dans chacun de ces lieux, nous avons constitué deux groupes thérapeutiques (test et contrôle) se déroulant ainsi toujours le même jour à raison d'une heure chacun par semaine. Les patients recrutés à l'Hôpital de Jour gériatrique du CHER du Puy en Velay vivaient encore à leur domicile.

Initialement, nous avions inclus 15 patients ayant une maladie d'Alzheimer, cependant l'un d'entre eux a quitté l'expérimentation. Ainsi, au total nous avons : 6 ayant une prise en charge basée sur l'olfaction et 8 autres ayant une prise en charge dite classique.

L'étude a duré au total 5 mois de début Septembre à fin Janvier en suivant un calendrier précis :

- Présentation de l'expérimentation aux sujets, signature des formulaires de consentement (Annexe 5) et des feuilles d'autorisation d'enregistrement (Annexe 6) puis passations des tests selon nos critères d'inclusion et des pré-tests durant le mois de Septembre
- Mise en place des groupes thérapeutiques de début Octobre à mi-Janvier qui étaient au nombre de 15 à raison d'une heure par semaine.
- Passation des post-tests à la fin du mois de Janvier
- Remplissage d'un questionnaire de satisfaction à la fin du protocole.

3.2. Déroulement de l'atelier olfactif

Nos ateliers olfactifs ont reposé sur la participation de 4 à 5 personnes Alzheimer normosmiques, par groupe, et ayant des difficultés dans l'accès lexical. Chaque séance a eu pour but de solliciter et stimuler le sens de l'odorat afin de donner lieu à différentes évocations.

Nous souhaitions créer, à partir de cette mallette olfactive, une interactivité entre les patients. En effet, quand on sent une odeur, l'envie de la partager est instinctif. Cependant, pour éviter toute dispersion dans les évocations de chacun, nous avions demandé aux patients de bien sentir l'odeur sur la touche olfactive et de ne pas parler tout de suite afin de canaliser au mieux chaque individu. Cette modalité de travail ne doit donner lieu à aucun jugement, aucune critique et doit se faire dans un accueil respectueux entre chaque participant.

Toutes les séances se déroulaient en 3 temps identiques.

Dans un premier temps, tous les participants s'installaient autour de la table dans une pièce isolée. Afin de commencer la séance, la date du jour était travaillée à

partir d'une éphéméride afin de donner un repérage et un cadre aux patients. Ceci permettait de rythmer les séances.

Dans un deuxième temps, nous leur racontions une histoire c'est-à-dire que nous posions un décor à l'aide de 5 odeurs dans un but d'un partage, d'une cohésion du groupe. Cette histoire avait une cohérence avec les senteurs que nous proposions. Cette scénographie donnée n'avait pas pour but d'aboutir au nom de l'odeur mais au contraire de laisser la personne libre dans ses évocations tout en restant dans la trame de l'histoire. Nous souhaitions que les patients passent par la voie émotionnelle (système limbique) qui joue un rôle essentiel dans l'apprentissage plutôt que par la voie "raisonnée" (néocortex) qui associe directement l'odeur à un nom. Il est important de savoir que l'odorat est l'un des seuls sens où il n'y a pas de bonnes réponses, ce sont des réponses vécues, personnelles, liées aux souvenirs du patient. En effet, nous associons souvent une odeur à un souvenir précis, un lieu, des personnes, un univers marquant. C'est ce qui rend ses souvenirs plus présents et d'une intensité exceptionnelle.

Enfin nous terminions la séance par une activité plus encadrée (accès lexical) en lien avec le thème évoqué dans l'histoire dans l'optique de travailler la mémoire de manière plus formelle.

3.3. Déroulement de l'atelier classique

Nos groupes contrôles étaient composés de 2 à 4 personnes Alzheimer chacun.

Chaque séance était composée de trois temps.

Dans un premier temps, tous les participants s'installaient autour de la table dans une pièce isolée. Afin de commencer la séance, la date du jour était travaillée à partir d'une éphéméride afin de donner un repérage et un cadre aux patients. Ceci permettait de rythmer les séances.

A la suite de cela, nous proposions les mêmes histoires que celles des groupes contrôle mais sous forme d'images où chaque patient devait supposer ce qu'il se passe et répondre à certaines questions. Nous les laissions également évoquer des souvenirs personnels en lien avec cette histoire qui pouvaient resurgir au fur et à mesure de la séance.

Enfin pour terminer la séance nous proposions une activité plus encadrée (accès lexical) en lien avec le thème évoqué dans l'histoire dans l'optique de travailler la mémoire de manière plus formelle.

Pour chaque atelier, nous suivions une trame de rééducation précise dans le but d'une remémoration de ce qui avait été fait à chaque fin de séance. Nous étayions les patients en mettant l'accent sur les images ou les odeurs sans que ces supports soient présents.

Résultats

Malgré un échantillon de sujets restreint, nous avons pu réaliser un traitement statistique des données et proposer également une étude qualitative.

La méthode statistique repose sur trois étapes. Dans un premier temps, nous avons fait une analyse descriptive reprenant les variables qualitatives qui sont décrites par effectif et pourcentage et celles quantitatives qui sont décrites par la médiane [Q1 ; Q3]. Dans un second temps, nous avons réalisé une comparaison intra-groupe, soit la différence des résultats entre les pré-tests et les post-tests de chaque épreuve, pour chacun des deux groupes à l'aide du Test de Student pour échantillons appariés. Dans un dernier temps, nous avons comparé la différence inter-groupe entre les moyennes des différences pour chaque épreuve à l'aide du Test de Student pour échantillons indépendants. Les analyses statistiques sont considérées comme significatives au risque de 5% ($p<0,05$).

1. Analyse descriptive des résultats

1.1. Analyse de l'échantillonnage

Les caractéristiques générales de notre population d'étude sont détaillées dans le tableau IV. Notre population initiale était composée de 15 sujets. Au cours de l'expérimentation, l'un d'entre eux est parti (patient n°15).

Notre population d'étude est composée de 14 sujets avec maladie d'Alzheimer dont 8 patients dans le groupe test (57,14% de notre population) et 6 patients dans le groupe contrôle (42,86%). Parmi eux, nous comptons 13 femmes (92,86%) et 1 homme (7,14%). L'âge moyen est de 85 ans réparti entre 73 et 95 ans. 35,71% des sujets ont un niveau socio-culturel égal à 1 alors que 64,28% ont un NSC de 2. La moyenne du score obtenu au MMS est de 19/30 (moyenne : 19,36 +/-2,31). 6 patients sont à un stade léger de la maladie d'Alzheimer alors que 8 sont à un stade modéré.

Patients	Sexe (H/F)	Age (ans)	NSC (/3)	MMS (/30)	LEXIS (score /64 avec moyenne attendue selon l'âge et le NSC +/- DS)
1	F	93	2	21	42 (51,6 +/- 3,95)
2	F	85	1	19	27 (44,2 +/- 6,49)
3	F	95	1	16	20 (44,2 +/- 6,49)
4	H	87	2	18	44 (51,6 +/- 3,95)
5	F	85	2	21	29 (51,6 +/- 3,95)
6	F	73	2	20	27 (56,2 +/- 3,08)
7	F	86	2	19	37 (51,6+/- 3,95)
8	F	85	1	17	29 (44,2 +/- 6,49)
9	F	90	2	22	43 (51,6 +/- 3,95)
10	F	94	2	21	43 (51,6 +/- 3,95)
11	F	74	1	19	46 (57,9 +/- 4,98)
12	F	91	2	16	43 (51,6 +/- 3,95)
13	F	86	2	24	44 (51,6 +/- 3,95)
14	F	78	1	18	41 (44,2 +/- 6,49)
15[6]	F	86	2	20	43 (51,6 +/- 3,95)

Tableau IV : Caractéristiques générales de la population recrutée

1.2. Résultats globaux aux tests d'évaluation

Du fait d'un échantillon restreint, nous analysons les résultats obtenus à partir de la dispersion statistique prenant en compte la médiane et l'écart inter-quartile [Q1;Q3]. Cette mesure est moins sensible aux valeurs extrêmes. A partir de ce paradigme, nous avons recensé les résultats, pour chacune des épreuves de tous les participants, en comparant les pré-tests aux post-tests (tableau V).

Il est à spécifier, également, que le délai écoulé entre les deux tests d'évaluation était de 12 semaines. Initialement, nous avions prévu de proposer le protocole pendant 15 semaines. Cependant, pour des raisons d'organisation pour l'analyse statistique, nous avons dû écourter le délai de l'expérimentation.

6 Patient n°15 parti au cours du protocole. Ses résultats n'ont pas été pris en compte dans l'analyse statistique.

	Pré-test	**Post-test**
Variables	Dispersion statistique médiane [Q1;Q3]	Dispersion Médiane [Q1;Q3]
becs_deno[7]	30 [24;34]	29,5 [25;33]
becs_app_s[8]	33,5 [29;36]	34 [31;36]
becs_app_i[9]	14 [13;17]	16 [14;18]
fluence_sem[10]	13 [9;16]	10 [8;14]
fluence_phon[11]	7 [6;13]	9 [7;12]
automatismes[12]	26 [21;30]	26 [22;31]

Tableau V : Dispersion et Médiane des résultats de tous les sujets aux pré-tests et post-tests

En comparant les résultats de tous les participants entre les deux tests nous observons une dispersion moins étendue pour la majorité des épreuves du post-test montrant une amélioration pour les patients se trouvant dans le quartile 1 (représentant 25% des participants). La médiane est supérieure dans trois épreuves (l'appariement sémantique, l'appariement identitaire et les fluences phonétiques) témoignant que 50% des participants ont amélioré leurs compétences d'accès au mot et de catégorisation sémantique.

2. Analyse statistique des résultats

Nous avons recensé tous les résultats des participants pour chaque épreuve réalisée (Annexe 10). Nous nous proposons maintenant de faire une comparaison intra-groupe et inter-groupe.

2.1. Comparaison intra-groupe

2.1.1. Groupe contrôle

Dans le tableau VI, nous présentons la comparaison des différences des moyennes pour les pré-tests et post-tests chez le groupe contrôle.

7 Épreuve de dénomination de la BECS-GRECO
8 Épreuve d'appariement sémantique de la BECS-GRECO
9 Épreuve d'appariement identitaire de la BECS-GRECO
10 Épreuve de fluences sémantiques de Cardebat
11 Épreuve de fluences phonétiques de Cardebat
12 Épreuve d'automatismes verbaux de Beauregard

Épreuves	Moyenne pré-test	Moyenne post-test	Différence des moyennes	Valeur de p
Becs déno	22,67	22,83	0,1667	0,9297
Becs app_s	27,00	30,67	3,6667	0,1154
Becs app_i	13,00	14,00	1,0000	0,2532
Fluence sem	10,00	10,67	0,6667	0,5946
Fluence phon	7,67	6,83	-0,8333	0,6853
Automatismes	24,33	23,83	-0,5000	0,5805

Tableau VI : Scores aux pré-tests et post-tests pour le groupe contrôle

Nous ne notons aucune différence significative entre chacun des résultats aux pré-tests et post-tests. Néanmoins, d'un point de vue qualitatif, nous constatons une tendance à une évolution favorable pour les épreuves d'appariements et de dénomination. Les compétences aux fluences et aux automatismes verbaux ont diminué à la fin de la période protocolaire.

2.1.2. Groupe test

Nous présentons la comparaison des différences des moyennes pour les pré-tests et post-tests chez le groupe test (Tableau VII).

Épreuves	Moyenne pré-test	Moyenne post-test	Différence des moyennes	Valeur de p
Becs déno	31,50	32,00	0,5000	0,5630
Becs app s	34,88	35,25	0,3750	0,6235
Becs app i	15,13	16,88	1,7500	**0,0306**
Fluence sem	15,38	12,50	-2,8750	0,1191
Fluence phon	11,75	11,00	-0,7500	0,6663
Automatismes	26,50	27,00	0,5000	0,5295

Tableau VII : Scores aux pré-tests et post-tests pour le groupe test

Nous remarquons une différence significative uniquement pour l'épreuve d'appariement identitaire (p=0,0306), les patients arrivent mieux à associer implicitement deux représentations imagées en rapport avec un même concept. D'un point de vue qualitatif, nous observons une légère amélioration des résultats

aux épreuves de dénomination, d'appariement sémantique et identitaire et d'automatismes verbaux. Les compétences aux fluences ont diminué à la fin de la période protocolaire.

2.2. Comparaison inter-groupe

Afin de nous rendre compte de l'évolution des scores pour chacune des épreuves et ainsi de comparer cette évolution entre les deux groupes, nous avons choisi de faire une analyse statistique sur la différence des moyennes des épreuves.

Le tableau VIII expose la comparaison des différences des moyennes aux pré- et aux post-tests entre les deux groupes.

Épreuves	Moyenne +/- ET Groupe contrôle	Moyenne +/- ET Groupe test	Valeur de p
Becs déno	0,17 +/- 4,40	0,50 +/- 2,33	0,8570
Becs app s	3,67 +/- 4,72	0,38 +/- 2,07	0,1009
Becs app i	1,00 +/- 1,90	1,75 +/- 1,83	0,4696
Fluence sem	0,67 +/- 2,88	-2,88 +/- 4,58	0,1236
Fluence phon	-0,83 +/- 4,75	-0,75 +/- 4,71	0,9745
Automatismes	-0,50 +/- 2,07	0,50 +/- 2,14	0,3977

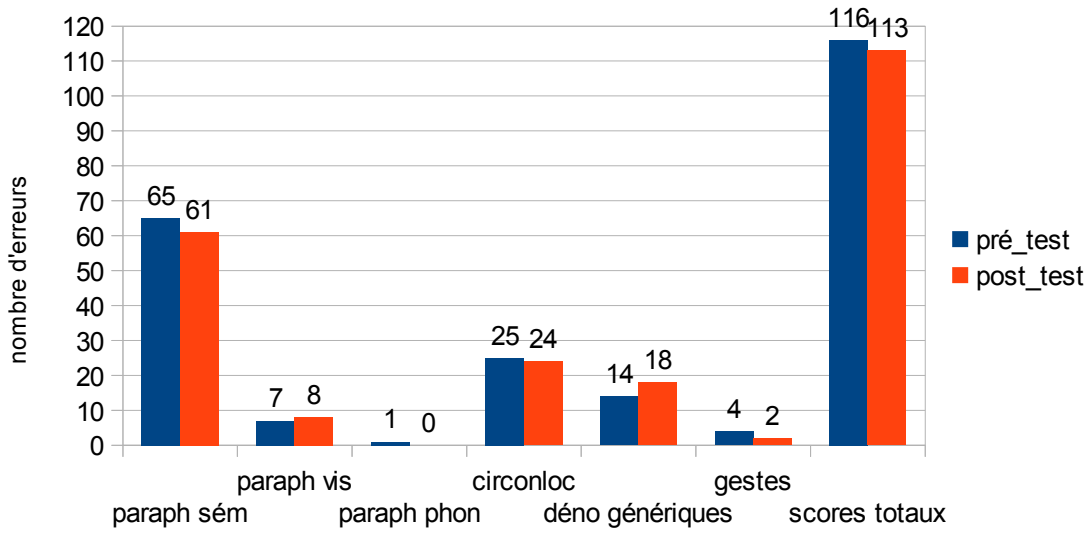
Tableau VIII : Moyennes des différences à chaque épreuve pour les deux groupes

Nous ne notons aucune différence significative entre les différences des moyennes des différences pré-post-tests entre les groupes contrôle et test. Les évolutions entre les pré-tests et les post-tests de chaque épreuve sont à peu près identiques pour les deux groupes. En effet, chacun des deux a évolué favorablement dans 4 épreuves (scores en vert dans le tableau VIII). Cependant, en comparant le taux d'évolution entre les deux groupes, nous remarquons que le groupe test a connu une évolution plus favorable pour 4 épreuves sur 6 (la dénomination, l'appariement identitaire, les fluences phonémiques et les automatismes verbaux). On ne note pas un bénéfice significatif pour une prise en charge en particulier.

2.3. Analyse qualitative des erreurs produites

Nous nous proposons de recenser et de comparer les erreurs lexicales produites lors de la passation de l'épreuve de dénomination de la BECS-GRECO.

Nous allons tout d'abord répertorier et analyser les erreurs lexicales pour l'ensemble des sujets de la population d'étude en comparant le nombre d'erreurs réalisées entre le pré-test et le post-test (Graphique n°1).



Graphique n°1 : Comparaison des types d'erreur entre les pré et post-test à l'épreuve de dénomination pour l'ensemble du groupe Alzheimer

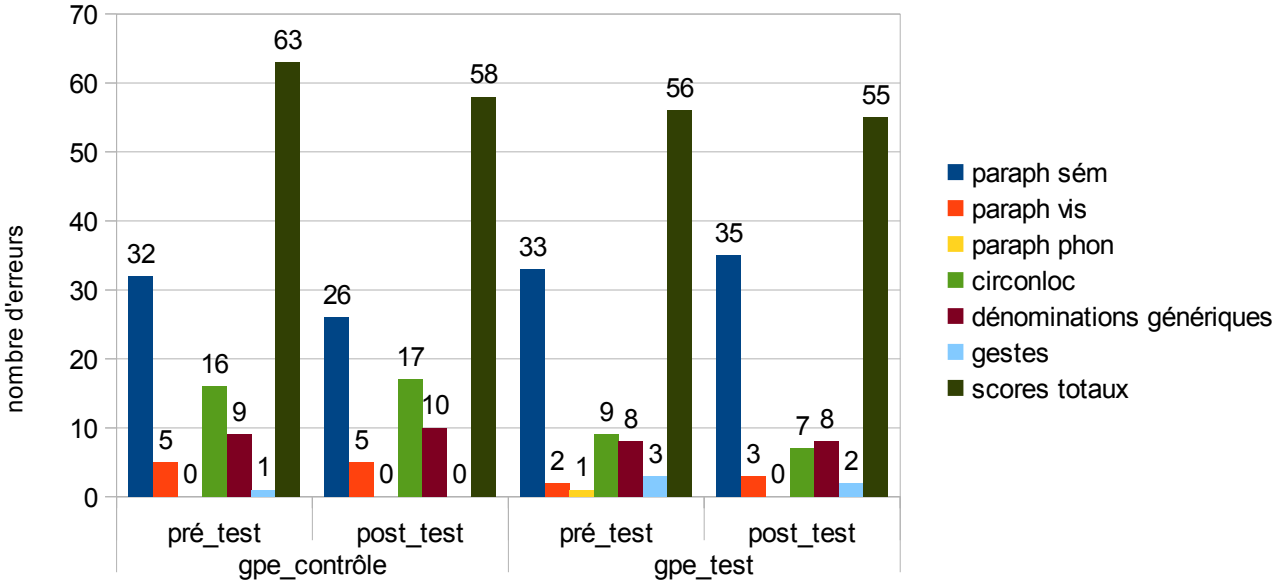
Nous soulignons la présence de troubles de la production lexicale : paraphasies sémantiques, paraphasies visuelles, circonlocutions, dénominations génériques et gestes.

Nous pouvons voir que le nombre total de ces erreurs a discrètement diminué après l'expérimentation (113 versus 116).

Avant de commencer notre étude, nous avons pu remarquer que plus de la moitié des productions correspondaient à des erreurs de type paraphasies lexicales sémantiques notant une proximité sens et représentation visuelle. Suite à notre prise en charge orthophonique basée sur l'entraînement sémantique et des réseaux sémantiques, nous notons une légère baisse des paraphasies sémantiques mais aussi des circonlocutions et des gestes témoignant d'une meilleure précision ou d'une évocation d'un mot-cible respectant le champ sémantique.

Cependant, les erreurs visuelles et les dénominations génériques ont augmenté en lien avec d'autres perturbations cognitives (par exemple visuo-perceptives, sémantiques) qui apparaissent progressivement.

Nous présentons les types d'erreurs produits toujours pour l'épreuve de dénomination de la BECS-GRECO pour chacun des groupes avant et après l'expérimentation (Graphique n°2).



Graphique n°2 : Comparaison des types d'erreurs entre les pré et post-tests à l'épreuve de dénomination pour chacun des groupes

Ainsi en comparant les scores des pré et post-tests, nous pouvons remarquer une diminution du nombre total des erreurs pour les deux groupes (113 versus 119) mais elle est meilleure pour le groupe contrôle (58 versus63).

Les participants du groupe contrôle font également moins de paraphasies lexicales sémantiques que ceux du groupe test malgré une prise en charge basée sur les mêmes objectifs mais avec une modalité différente.

Malgré ces différences, les résultats inter et intra-groupes restent très hétérogènes.

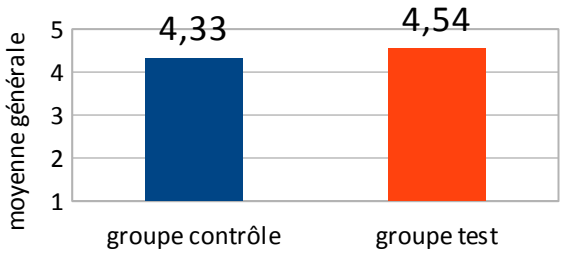
2.4. Analyse du questionnaire de satisfaction

Nous avons analysé les résultats du questionnaire de satisfaction des participants en comparant les médianes et les écarts inter-quartiles obtenus sous forme de diagrammes en boîte mais également les moyennes.

Nous avons d'abord comparé les moyennes générales du questionnaire entre les deux groupes (Tableau IX et Graphique n°3).

	Moyennes générales
Groupe contrôle	4,33
Groupe test	4,54

Tableau IX : Comparaison des moyennes générales inter-groupes (/5)



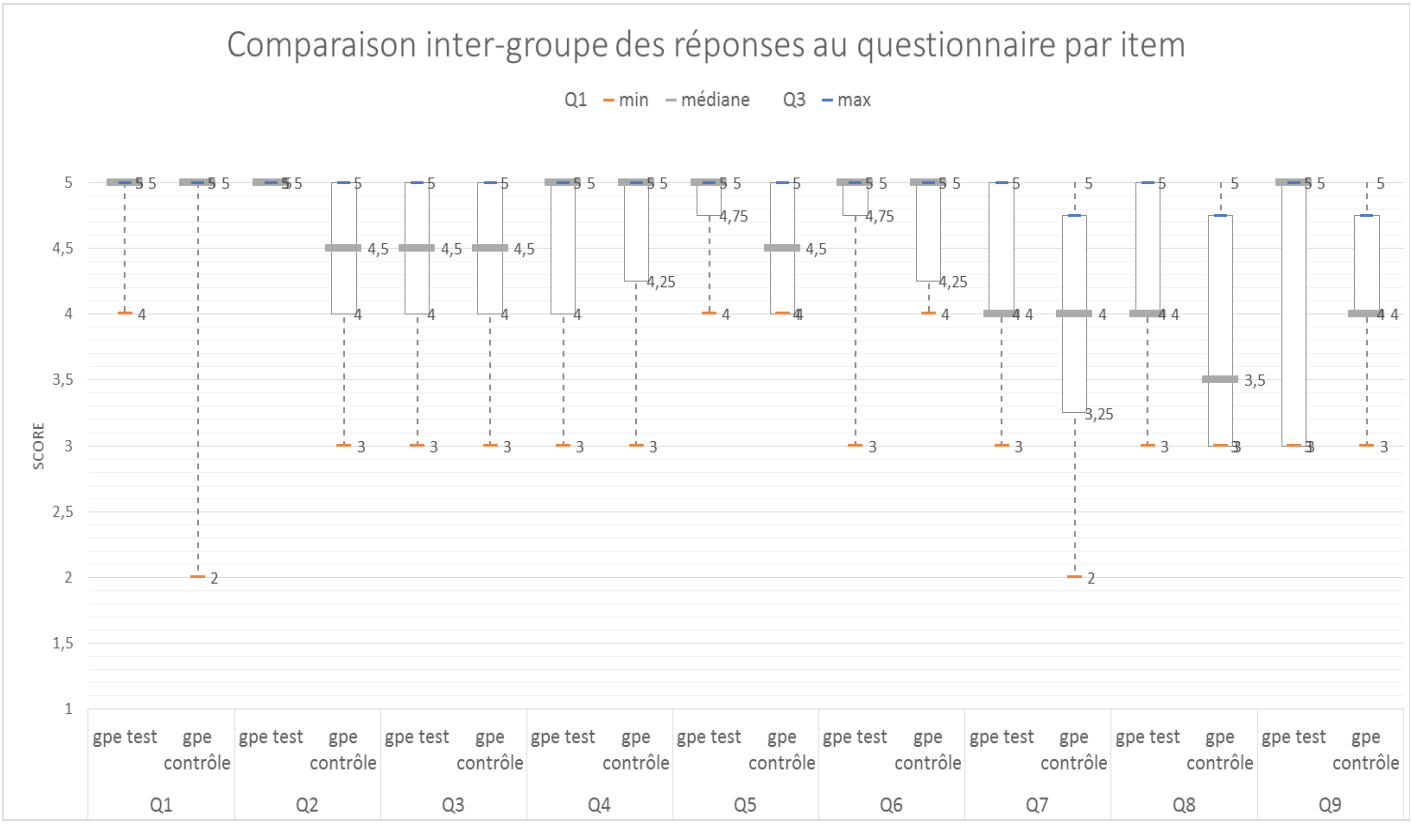
Graphique n°3 : Comparaison des moyennes générales inter-groupes

Nous observons une moyenne générale au questionnaire de satisfaction plus élevée pour le groupe test que pour le groupe contrôle de 0,21 points. Néanmoins les deux moyennes sont satisfaisantes puisqu'elles se situent toutes deux au-deçà de 4/5.

Plus précisément, nous avons recensé puis comparer les moyennes des deux groupes pour chaque question (Tableau X), ainsi que la dispersion des résultats (Graphique n°4).

	Q1	**Q2**	**Q3**	**Q4**	**Q5**	**Q6**	**Q7**	**Q8**	**Q9**
Groupe contrôle	4,83	4,33	4,33	4,5	4,5	4,66	3,83	3,83	4,16
Groupe test	4,88	5	4,38	4,5	4,75	4,63	4,25	4,25	4,25

Tableau X : Comparaison de la moyenne intergroupe par question (résultats /5).



Graphique n°4 : Comparaison de la moyenne générale intergroupe par question (résultat /5)

Nous observons pour l'ensemble des items du questionnaire de satisfaction de meilleurs résultats pour le groupe test par rapport au groupe contrôle.

Plus spécifiquement, nous observons une nette différence de résultats concernant l'intégration (Q1) et les échanges (Q5) dans les ateliers thérapeutiques ainsi que les répercussions positives sur la communication (Q7) et la mémoire (Q8) au quotidien, en faveur du groupe test.

Selon les résultats à la question 9 (les odeurs ont-elles été un support pour vous souvenir?), le groupe test estime les odeurs comme un support utile pour le rappel de souvenirs. On note une médiane supérieure pour ce groupe par rapport à celle du groupe contrôle.

Les résultats aux questions concernant le matériel et le cadre utilisé ne varient pas d'un groupe à l'autre mais restent néanmoins satisfaisants.

On ne note pas de résultats prégnants pour un groupe en particulier quant à la notion d'espace d'écoute.

En observant la dispersion des résultats (graphique n°4), nous pouvons voir que les notes les plus extrêmes ont été données par le groupe contrôle, notamment pour les questions n°1 (êtes vous satisfait des ateliers?) et n°7 (cela a t-il eu un impact sur votre communication au quotidien).

Discussion

Nous avons peu de résultats significatifs possiblement du fait d'un faible échantillon. Néanmoins, nous pouvons relever des différences qualitatives entre les deux groupes ou entre les tests avant et après le protocole.

1. Validation ou invalidation des hypothèses

Hypothèse 1 :

Selon notre première hypothèse, les résultats pour l'ensemble des participants du protocole seraient équivalents ou supérieurs quelle que soit la stimulation proposée. Les résultats sont hétérogènes. Nous notons une tendance à une légère évolution pour les épreuves de dénomination et d'appariement sémantique, cependant ces résultats ne sont pas significatifs. Dans les deux groupes, les compétences aux fluences ont néanmoins légèrement diminué ce que l'on pourrait relier à l'avancée clinique et symptomatologique de la démence des participants, comme le montre l'étude de Gautron (2010). En effet, l'organisation du lexique et les fonctions exécutives, testées notamment avec les épreuves de fluences, seraient plus marquées à un stade plus avancé (LEE et al, 2008).

Les traitements proposés ont permis, dans une analyse globale, de maintenir les capacités d'appariement et d'accès aux mots des patients tout en favorisant la communication, en corrélation avec l'étude de Gautron (2010).

Ces résultats de maintien des capacités linguistiques semblent être également observés dans l'étude de Castera et al (2010) qui montre que, chez une population de patients Alzheimer de stade léger à modéré, les compétences linguistiques peuvent être préservées voire améliorées par un entraînement systématique visant l'activation du lexique, et ce malgré une baisse des performances cognitives. En effet, Medina et al (2008) semble postuler qu'il n'y aurait pas de lien causal entre une dégradation cognitive et une atteinte lexicale.

Les résultats observés dans notre expérimentation sont retrouvés dans l'étude multicentrique ETNA 3 qui ne montre pas d'évolution significative pour les patients ayant une prise en charge en groupe (AMIEVA et al, 2015).

Hypothèse 2 :

Selon notre deuxième hypothèse, nous pensions que les patients du groupe test présenteraient des résultats aux post-tests relativement équivalents ou supérieurs en comparaison au groupe contrôle. Notre hypothèse est invalidée car on note des résultats non significatifs et hétérogènes suivant les épreuves.

Au niveau de l'épreuve de dénomination, on observe des scores qui restent faibles et ne varient pas dans les deux groupes face à un manque du mot croissant au cours de l'évolution de la maladie d'Alzheimer (BARKAT-DEFRADAS et al, 2008). Le groupe test obtient un meilleur score que les sujets contrôles. L'efficacité de l'aide olfactive dans la dénomination sur images a été prouvée par Coudray (2009) dans le cadre d'une atteinte cérébrale pouvant être liée à un AVC, une tumeur cérébrale, un traumatisme crânien ou une pathologie neuro-dégénérative. Celle-ci est plus importante lorsque l'atteinte du patient est d'une part légère et d'autre part sémantique.

Les résultats à l'épreuve d'appariement sémantique sont meilleurs pour les patients Alzheimer du groupe contrôle : le renforcement de la relation entre la forme de l'objet (visuel) et le terme lexical correspondant en mémoire épisodique à long terme pourrait expliquer ce meilleur bénéfice observé. Par contre, à l'épreuve d'appariement identitaire, ce sont les sujets du groupe test qui obtiennent de meilleurs résultats en lien avec la flexibilité des représentations mentales pour un concept. En effet celle-ci est très importante dans la formation des souvenirs associatifs liées aux odeurs en passant par l'accès préférentiel de l'information olfactive. Les images visuelles ne possèdent pas une flexibilité aussi extrême ; elles sont trop définies.

Les épreuves chronométrées (fluences) sont plus échouées que les autres dans les deux groupes. Ces résultats permettent de confirmer l'importance de prendre en compte le facteur temps lors de l'évaluation. Cependant, les performances des malades Alzheimer des deux groupes aux épreuves de fluences verbales sémantiques sont plus déficitaires que celle phonologiques. En général, les patients Alzheimer ont un problème au niveau de la "recherche lexicale" s'observant

notamment dans la tâche d'évocation d'items à partir d'une catégorie très déficitaire chez ces sujets-là puisque cette épreuve ne demande pas un traitement perceptif sur lequel s'est basée notre prise en charge (RISSENBERG et al, 1987).

Quant à la comparaison inter-groupe, les performances des malades Alzheimer du groupe contrôle à l'épreuve de fluences verbales sémantiques sont supérieures à celles du groupe test car les sujets contrôles ont été entraînés à l'évocation formelle de termes précis avec support visuel. Dans le groupe test, ce sont les fluences phonétiques qui sont supérieures à celles sémantiques même si elles restent faibles. En général, le fait de donner le phonème initial facilite l'évocation d'un nom puis le groupe test est plus sensible à l'indiçage. En effet l'odorat comme le toucher semblent pouvoir être utiles dans la prise en charge des troubles de la production de mots en lien avec leur côté archaïque et résistant (COUDRAY et al, 2009).

D'un point de vue quantitatif, la diminution du nombre d'erreurs à l'épreuve de dénomination pour le post-test peut montrer l'éventuelle efficacité des stimulations proposées. L'étude de Gautron et al (2010) a montré une diminution significative des performances au niveau des scores et des temps aux épreuves de dénomination et de fluences verbales chez des sujets Alzheimer, met en évidence les bénéfices de la prise en charge orthophonique en groupe sur l'accès lexical.

D'un point de vue qualitatif, les troubles de la production lexicale se manifestent principalement sur le versant de la production du langage (BARKAT-DEFRADAS et al, 2008). Au stade modéré de la maladie d'Alzheimer, les paraphasies sémantiques apparaissent en plus du manque du mot, les résultats en dénomination, vocabulaire et similitudes s'effondrent, ce qui confirme une dégradation sémantique caractéristique de ce stade (GAINOTTI, 1993 ; LEFEBVRE, 2007). Au fil des stades de la maladie, David et Guitton (2006) ont noté une dégradation des performances aux épreuves d'évaluation de l'accès lexical. Au niveau des troubles lexicaux caractéristiques de cette dégradation progressive, Tran et al (2012) ont réparti les types de réponses de 28 patients au stade débutant de la maladie d'Alzheimer à l'épreuve de dénomination de la BETL : paraphasies sémantiques, dénominations après délai, circonlocutions, dénominations génériques, erreurs visuelles, persévérations, dénominations vides, gestes. Dans notre étude, nous avons

remarqué en général les mêmes types d'erreurs. Suite à notre prise en charge orthophonique quel que soit le groupe, on observe une diminution des paraphasies sémantiques et des circonlocutions. On observe également des stratégies palliatives efficaces pour se faire comprendre et le recours à des comportements non verbaux comme les gestes et des périphrases définitoires (hyperonymes) en lien avec une perte progressive des connaissances sémantiques spécifiques.

Dans le groupe test, nous avons observé une différence inter-individuelle au niveau de la sensibilité olfactive. Certains sont plus attentifs à certaines odeurs et d'autres moins. Une palette olfactive est créée de l'histoire de chacun, tant le coût accordé aux odeurs est le fruit d'une expérience personnelle (CANAC et al, 2015). Par exemple, la profession marque notamment la mémoire olfactive : une de nos patientes a su repérer l'odeur du lieu de travail de son mari garagiste (essence). L'odorat est un sens multiculturel qui se construit à partir de l'environnement familial et social (CHREA et al, 2004).

Hypothèse 3 :

La troisième hypothèse stipulait que nous retrouvions des résultats plus favorables pour le groupe test quant à leur ressenti et leur implication dans les ateliers proposés par rapport au groupe contrôle. L'analyse des résultats confirme cette hypothèse en grande partie. En effet, nous recensons de meilleurs résultats pour l'ensemble des items du questionnaire de satisfaction pour le groupe test. Les participants relèvent le caractère innovant et plaisant de ce type de prise en charge. Ils se montrent beaucoup plus participatifs que dans le groupe contrôle chez qui le support visuel reste principalement utilisé lors de leur rééducation ordinaire donc peut être une habitude vis à vis de ce support rééducatif. Nous avons noté une différence positive concernant le sentiment d'intégration et d'échange lors des activités en faveur du groupe test montrant une meilleure implication dans le protocole des patients de ce groupe et une facilitation plus prégnante à entrer en communication. Ceux-ci s'investissent davantage dans les discussions et communiquent spontanément leurs souvenirs relatifs aux odeurs, ce qui est également noté dans l'étude de Moser (2013). Ce support olfactif serait ainsi plus propice aux échanges personnels que les supports visuels, qui restent assez

conventionnels pour les patients, et permettrait une dynamique de socialisation plus abondante de communication inter-personnelle.

Les patients du groupe test notent des résultats supérieurs quant à des répercussions positives sur la communication et la mémoire au quotidien. Cette observation reste une interprétation subjective de la part des participants mais, néanmoins, ceci témoigne d'une prise de conscience de leurs compétences cognitives et d'un potentiel transfert dans leur vie quotidienne de stratégies de mémorisation et d'accès au mot. Au fil des séances, nous avons pu observer que les patients utilisaient plus spontanément leurs souvenirs afin d'accéder au mot précis. C'est ce qu'ont pu observer Coudray et al (2009) dans leur expérimentation sur l'intérêt de l'olfaction sur la production lexicale. Le pouvoir évocateur des odeurs permet la résurgence de souvenirs olfactifs et donc un accès au mot.

Néanmoins, le groupe contrôle montre des résultats tout à fait satisfaisants quant à leur adhésion et leur motivation lors des ateliers proposés. Ceci montre une envie générale qu'ont les participants pour ces stimulations cognitives groupales.

Les résultats sur le matériel utilisé en dehors des odeurs et le cadre mis en place ne diffèrent pas d'un groupe à l'autre. Il est tout à fait normal que l'on remarque une égalité à ce niveau là puisque les deux groupes ont bénéficié équitablement du même matériel et du même cadre. Également, on ne note pas de résultats prégnants pour un groupe quant à la notion d'espace d'écoute. En effet, c'est le groupe en tant que tel qui insuffle cet espace où les participants ont chacun leur propre place de communiquant. Le matériel utilisé n'influence pas à proprement parler cette notion tant que le groupe favorise les interactions sociales.

Le groupe test est assez hétérogène quant au sentiment d'être plus sensible aux odeurs dans le quotidien avec une médiane de 4. Ceci témoigne en effet d'une non généralisation des compétences d'identification des odeurs entraînées durant le protocole. En effet, notre échantillonnage d'odeurs était très limité et non significatif de toutes les odeurs senties dans la vie de chacun, ceci dépend du lieu de vie également. De plus, sentir et identifier les odeurs quotidiennement n'est pas quelque chose d'habituel pour l'ensemble de la population. A cela s'ajoute le faible lexique

pour qualifier les odeurs. Celles-ci renvoient plus souvent à l'identification de la source odorante ou au domaine hédonique qu'au mot-cible (DAVID et al, 1997).

2. Critiques et limites méthodologiques

2.1. Du point de vue de la population

Les troubles olfactifs sont fréquents dans les maladies d'Alzheimer. Murphy (1990) montre que ces troubles olfactifs seraient présents dès le début de la maladie en se caractérisant de façon plus importante par une hyposmie (15/21 patients) dans un test de mesure de seuil olfactif contre 3 patients anosmiques. Ainsi, nous avons été attentives à vérifier continuellement lors de l'expérimentation si les capacités olfactives des patients restaient intactes ou non. En effet, l'évolution des symptômes des maladies d'Alzheimer est imprévisible d'un patient à un autre au cours des quelques mois de thérapie.

Par ailleurs, compte tenu de la taille de la population recrutée, les résultats obtenus doivent être interprétés avec prudence. En effet, l'étude ne comprend que 14 patients Alzheimer, ce qui représente un échantillon peu conséquent pour être représentatif.

2.2. Du point de vue de l'évaluation et de l'expérimentation

Notre expérimentation s'est faite dans un temps limité. Nous avions prévu initialement de proposer 15 séances aux participants, cependant nous avons dû écourter le protocole à 12 séances afin de recueillir à temps les résultats post-tests pour permettre leur analyse statistique. Durant ce laps de temps, il n'a pas été sûr que tous les patients ce soit familiarisés avec le matériel des odeurs, qui est innovant dans leur prise en charge, et qu'ils aient pu intégrer et restituer d'un point de vue écologique les stimulations cognitives proposées.

Nous n'avons pu chronométrer les épreuves de dénomination montrant le temps que le patient met pour accéder à son lexique. La plupart des patients digressait lors de l'épreuve à plusieurs reprises et nous devions régulièrement les recentrer.. Également, la batterie utilisée BECS-GRECO ne procure aucune norme concernant le temps de passation de l'épreuve de dénomination. Cependant, pour

une observation et une comparaison plus précises du délai d'accès au lexique, nous aurions pu utiliser des épreuves chronométrées comme dans la batterie BETL ou la BIMM. Néanmoins nous pouvons affirmer qu'en moyenne le temps de passation de l'épreuve était plus long par rapport à la population générale.

Afin d'évaluer la méthode, nous avons choisi un panel restreint d'épreuves testant l'accès sémantique dans un esprit de rapidité. En effet, nous savons que le temps d'attention soutenue et de concentration des patients Alzheimer sont limitées de part une rapide surchage cognitive entraînant une fatigabilité. Cependant, il est à noter que d'autres épreuves évaluant la communication auraient été intéressantes à faire passer afin de nous rendre compte des compétences d'accès lexical discursif en situation spontanée et la plus fonctionnelle possible. Ainsi, plusieurs épreuves répondent à ces notions comme l'étude conversationnelle, l'interview dirigée ou encore le discours narratif à partir d'un support imagé.

Pour remplir le questionnaire de fin de protocole, nous avons dû être auprès de chaque patient pour rappeler les consignes, reformuler et simplifier les questions si celles-ci n'étaient pas comprises. Nous avons essayé d'être le plus neutre possible et ne pas influencer les réponses des patients en rappelant toutes les réponses possibles, cependant ceci reste une analyse subjective comme tout questionnaire de satisfaction.

Ousset (2002) montrait l'effet d'une thérapie lexicale, pour des malades Alzheimer du stage léger à modéré, avec une amélioration uniquement pour les items entraînés. Dans notre expérimentation les items des activités d'entraînement étaient différents de ceux utilisés en évaluation. En corrélation avec l'étude de Ousset, nous ne notons ainsi pas de généralisation significative de leur entraînement. Dans cette perspective d'idée, il aurait été intéressant de proposer un test d'identification d'une liste d'odeurs que nous aurions fait passer avant et après le protocole pour le groupe test afin d'étudier leurs capacités d'identification et d'accès au mot après entraînement.

Notre mallette comporte 40 odeurs qui sont fréquentes dans la vie quotidienne pour la plupart d'entre elles et dépendent d'une large gamme de catégorie comme vu précédemment Cependant, il est arrivé qu'un patient méconnaisse une senteur précise sans que les fonctions cognitives entrent en jeu. Le protocole se basant notamment sur la restitution de souvenirs à partir d'une odeur, pour celles non connues il n'a pas été possible de s'appuyer sur la mémoire autobiographique du patient; très peu de souvenirs nous ont été évoqués. Cette limite de la non connaissance d'une odeur est devenu un facteur positif communicationnel puisque nous avons encouragé d'autant plus les interactions entre les patients qui se sont entraidés. Ainsi ces stimulations restent très culturo-dépendants aux vécus personnels des patients.

3. Difficultés rencontrées

Compte-tenu des différents critères d'inclusion et d'exclusion à respecter, il n'a pas été possible de collecter une population plus conséquente. De plus, d'un point de vue organisationnel, la constitution de nos groupes ne devait pas dépasser 5 personnes pour laisser place à l'écoute et aux échanges (GERMAIN, 2003). En effet, chaque patient doit garder sa personnalité, son caractère plus ou moins introverti ou au contraire expansif. Ces éléments doivent être pris en compte et gérés au mieux de sorte à donner à chaque patient présent son rôle d'interlocuteur. Nous avons également subi des pertes de patients durant le protocole. Ainsi un patient est parti de l'expérimentation. Dans un souci de cohérence, nous avons décidé de ne pas recenser ses résultats dans l'analyse statistique.

Nous avons eu des difficultés pour réaliser le recrutement de nos sujets Alzheimer. En effet, nous avons contacté plusieurs EHPAD et hôpitaux accueillant notre population cible avant de trouver celles qui ont accepté d'être le lieu de notre expérimentation.

4. Intérêts orthophoniques

Nous avons observé une réaction favorable de tous les sujets participants mais plus positive encore pour le groupe test. En effet, la plupart se sont montrés très

enthousiastes à l'idée de participer à cette étude. Nous n'avons observé aucun refus de part l'intérêt et la curiosité des sujets pour ce matériel et particulièrement pour le groupe test.

Certains participants du groupe test nous ont fait part du plaisir et du bonheur ressentis lors de l'inhalation de plusieurs odeurs permettant le rappel de souvenirs depuis longtemps oubliés pour certains .

La plupart des patients du groupe test présentaient des troubles cognitifs et des difficultés attentionnelles. Lors des séances, nous avons pu voir une attention soutenue lors de l'inhalation et de la découverte liée à cette tâche. Ce temps de latence a permis un temps d'écoute de ses propres ressentis et une recherche lexicale pouvant qualifier cette odeur. Certains ont exprimé une curiosité et une appétence qui étaient permises par l'odeur au contraire des images où tout est déjà défini et moins personnalisable. On peut donc penser que l'apport olfactif permettrait de mieux mobiliser l'attention et d'améliorer ses capacités en lien avec sa motivation.

Les patients Alzheimer présentent des troubles mnésiques ou des difficultés d'inférences d'états mentaux à autrui (Théorie de l'Esprit). Avec ce moyen olfactif, on s'intéresse à la mémoire en dehors des apprentissages mais à la récupération de souvenirs autobiographiques. C'est une situation libre sans contrainte qui laisse place aux ressentis et aux commentaires hédoniques faisant travailler la communication autrement. Ils échangent sur leurs histoires personnelles et prennent conscience des sentiments des autres.

Les troubles comportementaux et psychologiques ont une fréquence importante dans les maladies d'Alzheimer (MARQUET et al, 2009). Une étude réalisée par Michel et al (2010) a prouvé l'existence de ces troubles dès le stade léger de la maladie en se caractérisant principalement par un trouble anxio-dépressif avant même l'apparition des troubles cognitifs. Moser (2010) a montré une diminution de ce sentiment émotionnel après des stimulations sensorielles. L'olfaction pourrait aider à recentrer le patient dans la prise en charge tout en le rassurant sur ses capacités de communicant. Ce sens est riche en souvenirs émotionnels et personnels. Lors des activités, chaque participant s'approprie l'odeur et évoque préférentiellement les réminiscences relatives à celle-ci en contournant la difficulté à

accéder aux mots et éviter l'angoisse du "mot sur le bout de la langue". Ainsi, progressivement et sans pointer les difficultés de production lexicale, les souvenirs amènent au mot. Par conséquent, les patients n'ont pas l'impression de fournir un effort coûteux et ils apprécient donc les évocations libres et spontanées.

Comme nous avons pu le voir dans l'analyse des résultats et leur discussion, les résultats quant à l'efficacité de la prise en charge orthophonique grâce à la médiation unique de stimulations olfactives ne sont pas significatifs malgré une évolution légèrement favorable des capacités des patients du groupe test. Néanmoins, nous retrouvons relativement les mêmes résultats concernant le groupe contrôle. En prenant en compte l'étude multicentrique ETNA3, qui ne montre aucune évolution significative pour les rééducations de groupe à comparer à celles individuelles, il serait intéressant de proposer des stimulations olfactives à cette même population mais de manière individuelle (AMIEVA et al, 2015). Parallèlement, l'étude de Coudray (2009) a montré l'efficacité d'aides olfactives dans la prise en charge individuelle de troubles de la production orale de mots.

Également, nous avons été confrontées à des patients Alzheimer ayant un trouble visuel (par exemple la Dégénérescence Maculaire Liée à l'Age) qui n'ont pu être inclus dans le protocole selon nos critères d'exclusion décrits. Dans la pratique orthophonique, il est vrai que nous nous appuyons principalement sur du support visuel. Cependant, pour ces patients qui présentent un trouble de la vue, il pourrait être intéressant de proposer ces stimulations olfactives comme support palliatif pour favoriser la communication. Ces patients pourraient porter toute leur attention sur l'odeur proposée sans distraction visuelle.

Conclusion

Ce mémoire de recherche avait pour objectif d'évaluer l'apport de l'aide olfactive dans la prise en charge de l'accès lexical pour des malades Alzheimer à un stade léger ou modéré, en comparaison avec un groupe contrôle. Ainsi nous avons mis en place deux sortes d'ateliers thérapeutiques, l'un avec des stimulations olfactives et l'autre basé sur le visuel uniquement.

Nos résultats ont montré que la prise en charge orthophonique de groupe est bénéfique pour un maintien ou une légère amélioration des capacités langagières des sujets Alzheimer. Le type de stimulation utilisé (visuel ou olfactif) n'a pas plus d'impact sur les compétences résiduelles ou non. Cependant, la stimulation olfactive a apporté un meilleur état de bien être pour les participants qui y ont été confrontés. Elle a favorisé la résurgence des souvenirs, les échanges en lien avec leur vécu et donc un accès plus facile aux mots avec des associations libres et individualisées.

Cependant, il est important de souligner que nos résultats ne sont pas significatifs du fait d'un faible échantillon.

Cependant, cette étude nous a tout de même montré qu'il serait intéressant de proposer en plus d'une prise en charge classique ou dans une continuité de soins, des supports innovants qui favorisent la motivation des patients et leur participation. Elle donne également une idée sur la facilitation possible apportée dans la dénomination grâce au pouvoir évocateur des odeurs qui a permis la résurgence de souvenirs olfactifs personnels et donc un accès au mot par la suite (COUDRAY, 2009). Malgré l'emploi des odeurs dans des histoires reflétant le quotidien, le bénéfice de l'apport olfactif reste visible lors des ateliers et de la phase test mais n'est pas généralisable.

En dépit de leur difficulté d'identification pour trouver le mot-cible et de généralisation, les patients ont bénéficié du pouvoir éveillant et mobilisant de l'odeur mais aussi du côté nouveauté de cette thérapie non médicamenteuse. Ils ont pu mettre en place plus de ressources attentionnelles et des stratégies efficaces pour "contourner" leur manque du mot par des productions lexicales variées mais proches sémantiquement.

En conclusion, nous pouvons dire qu'une prise en charge orthophonique la plus précoce possible quelle qu'elle soit, axée sur les compétences lexico-sémantiques, avec comme objectif principal le renforcement des stratégies innées adaptées, paraît donc essentielle dans la maladie d'Alzheimer. Il est primordial que cette remédiation soit mise en place dès les prémices de la maladie pour maintenir et stabiliser plus longtemps les capacités linguistiques des patients (GAUTRON et al, 2010).

Par ailleurs, et selon les recommandations de bonnes pratiques de la Haute Autorité de Santé (2011), les orthophonistes doivent personnaliser les exercices en fonction du niveau socio-culturel, des intérêts du patient et du stade de la maladie. L'odorat semble un sens pouvant prendre en compte tous ces critères et donc permettre une prise en charge orthophonique la plus personnalisable et apaisante possible.

Bibliographie

AGGLETON J, WASKETT L. (1999). The ability of odours to serve as state-dependent cues for real-world memories: Can Viking smells aid the recall of Viking experiences?. *British Journal of Psychology*, *90*(1):1-7.

ALBERT M, DE KOSKY S, DICKSON D, DUBOIS B, FELDMAN H, FOX N, SNYDER P. (2011). The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease : Recommendations from the National Institut on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnotic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 7:270-279.

ALL G, GUERCHET M, WU Y, PRINCE M, PRINA M. (2015). The global prevalence of dementia. In *The global impact of dementia. An Analysis of prevalence, incidence, cost and trends. To World Alzheimer Report 2015.* London, Alzheimer's Disease International.

ALLAIN P, CHAUDET H, NICOLEAU S, ETCHARRY-BOUYX F, BARRE J, DUBAS F, LE GALL D. (2007). Étude de la planification de l'action au moyen du test du plan du zoo dans la maladie d'Alzheimer. *Revue Neurologique.* 163(2):222–23.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (2013) *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (Diagnostic and statistical manual of mental disorders)*. Paris, Elsevier Masson.

AMIEVA H, LAFON S, ROUCH-LEROYER I, RAINVILLE C, DARTIGUES J, ORGOGOZO J, FABRIGOULE C. (2004). Evidencing inhibitory deficits in Alzheimer's disease through interference effects and shifting disabilities in the Stroop test. *Archives of Clinical Neuropsychology.* 19:791–803.

AMIEVA H, ROBERT P, GRANDOULIER A, MEILLON C, DE ROTROU J, ANDRIEU S, JOEL M. (2015). Group and individual cognitive therapies in Alzheimer's disease : the ETNA3 randomized trial. *International psychogeriatrics* 1:1-11.

ANKRI J. (2009) Prévalence, incidence et facteurs de risque de la maladie d'Alzheimer. *Gérontologie et société*. 1 in *Fondation nationale de gérontologie.*

BAHAR-FUCHS A, CLARE L, WOODS B (2013) Cognitive training and cognitive rehabilitation for mild to moderate Alzheimer's disease and vascular dementia. *Cochrane Database Syst Rev,* 6.

BAUMGART M, SNYDER H, CARRILLO M, FAZIO S, KIM H, JOHNS H. (2015) Summary of the evidence on modifiable risk factors for cognitive decline and dementia : A population-based perspective. *Alzheimer's and Dementia*, 11(6):718-726.

BEAUREGARD D. (1971). Le test des automatismes verbaux. *Les éditions scientifiques et psychotechniques.*

BEGUIN P, COSTERMANS J. (1994). Le traitement de l'information olfactive. *L'année Psychologique,* 94(1):99-121.

BELLEVILLE, S., PERETZ, I., MALENFANT D. (1996). Examination of the working memory components in normal aging and in dementia of the Alzheimer type. *Neuropsychologia*, *34*(3):195-207.

BENSAFI M. (2001) Le traitement affectif des odeurs: aspects implicites et explicites. Doctoral dissertation, Université Lumière, Lyon 2

BERR C. (1997) 100 000 nouveaux cas de démence par an. in Alzheimer, la maladie du siècle. *La recherche.* 303:68-73.

BIANCHI A, GUEPET-SORDET H, MANCKOUNDIA P. (2015) Modification de l'olfaction au cours du vieillissement et de certaines pathologies neurodégénératives : mise au point. *La revue de médecine interne,* 36:31-37.

BIRKS J (2006). Cholinesterase inhibitors for Alzheimer's disease. *The Cochrane library,* 1.

BOKO, E, KANDET M, KPEMISSI, E. (2013) Notre expérience du diagnostic des troubles de l'odorat. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 130(4):A115-A116.

BONFILS P, FAULCON P, TAVERNIER L, BONFILS N, MALINVAUD D. (2008). Accidents domestiques chez 57 patients ayant une perte sévère de l'odorat. *La Presse Médicale,* 37(5):742–745.

BONFILS P, FAULCON P, MALINVAUD D. (2005) Examen clinique d'un patient présentant un trouble de l'odorat. *Annales d'Otolaryngologie et de Chirurgie Cervico-faciale*,122(5):256-258.

BRAND G. (1999) La latéralisation olfactive chez l'homme : Revue de la littérature. *Neurophysiologie Clinique,* 29:495-506.

BRAND G. (2001) *L'olfaction, de la molécule au comportement*. Marseille, Solal.

BREWER W., PANTELIS C, DE LUCA C, WOOD S. (2006). Olfactory processing and brain maturation. *Olfaction and the brain*, 103-118.

BUCK L, AXEL R (1991) A novel multigene family may encode odorant receptors : a molecular basis for odor recognition. *Cell.* 65:175-187.

CANAC P, SAMUEL C, SOCQUET S. (2008) Êtes-vous au parfum ? : comment mieux sentir, pour mieux vivre. Paris : *Editions Broché.*

CANAC P, SAMUEL C, SOCQUET S. (2015) *Le guide de l'odorat Mieux sentir pour mieux vivre.* Suisse, Ambre Editions.

CANDAU J. (2001) De la ténacité des souvenirs olfactifs. In La mémoire et l'oubli. *La recherche*. 344:58.

CAPITANI E, DELLA SALA S, LOGIE R, SPINNLER H. (1992). Recency, primacy, and memory: Reappraising and standardising the serial position curve. *Cortex*, *28*(3):315-342.

CARDEBAT D, DOYON B, PUEL M, GOULET P, JOANETTE Y. (1990) Formal and semantic lexical evocation in normal subjects. Performance and dynamics of production as a function of sex, age and educational level. *Acta Neurologica Belgium* 90(4):207-17.

CHERTKOW H, BUB D, SEIDENBERG M.(1989). Priming and semantic memory loss in Alzheimer's disease. *Brain and Language* 36(3):420–446.

CHETELAT G, LALEVEE C. (2003) Alzheimer Vivre avec la maladie et la comprendre. *L'essentiel Cerveau & psycho.* 13:02-04.

CHREA C, VALENTIN D, SULMONT-ROSSE C, MAI H, NGUYEN D, ABDI H. (2004). Culture and odor categorization: agreement between cultures depends upon the odors. *Food Quality and Preference.*15(7):669–679.

CHU S, DOWNES J. (2000). Odour-evoked autobiographical memories : psychological investigations of Proustian phenomena. *Chemical Senses*, *25*(1):111-116.

CHU S, DOWNES J. (2002). Proust nose best: Odors are better cues of autobiographical memory. *Memory & Cognition*, 30(4):511-518.

CLARE L, WOODS R. (2004). Cognitive training and cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer's disease : a review. *Neuropsychological Rehabilitation* 14:385-401.

CLARE L, LINDEN D, WOODS R, WHITAKER R, EVAN S, PARKINSON C, RUGG M. (2010) Goal-oriented cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer Disease : a single-blind randomized controlled trial of clinical efficacy. *The American Journal of Geriatric Psychiatry* 18(10):928-939.

CLEMENT JP, (2003), Le dépistage des déficits cognitifs débutants : la difficulté ne provient pas du manque d'outils. *Psychologie et NeuroPsychiatrie du vieillissement*, 1(1):57-58.

COLLETTE F, VAN DER LINDEN M. (2002). Brain imaging of the central executive component of working memory. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *26*(2):105-125.

COLLETTE F, AMIEVA H, ADAM S, HOGGE M, VAN DER LINDER M, FABRIGOULE C, SALMON E. (2007). Comparaison of inhibitory functioning in mild Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Cortex*, *43*(7):866-874.

CORNU J, CANCEL-TASSIN G, ONDET V, GIRARDET, CUSSENOT O. (2011). Olfactory Detection of Prostate Cancer by Dogs Sniffing Urine: A Step Forward in Early Diagnosis. *European Urology*. 59(2):197–201.

COUDRAY, M. (2009). L'intérêt des aides olfactives et tactiles dans la prise en charge des troubles acquis de la production orale de mots. Mémoire pour l'obtention du diplôme de capacité d'Orthophonie. Université de Nantes.

CROISILE. B. (2005). Écriture, vieillissement, Alzheimer. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement*, *3*(3):183-197.

DASSÉ P, THERY J. (2011). *Les troubles lexicaux dans la maladie d'Alzheimer au stade débutant : comparaison de deux outils d'évaluation (LEXIS et BETL) Étude auprès de 16 patients.* Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie. Université de Lille.

DAVID S, DUBOIS D, ROUBY C, SCHAAL B. (1997). L'expression des odeurs en français : analyse lexicale et représentation cognitive. *Intellectica* 24(1):51-83.

DAVID C, GUITTON C. (2006). *Évaluation de l'accès lexical à différents stades de la maladie d'Alzheimer*. Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie. Université Pierre et Marie Curie, Paris.

DEEMS D, DOTY R, SETTLE R, MOORE-GILLON V, SHAMAN P, MESTER A. (1991). Smell and Taste Disorders, A Study of 750 Patients From the University of Pennsylvania Smell and Taste Center. *Archive of Otolaryngology - Head and Neck Surgery.*117(5):519-528.

DEMARQUAY G, RYVLIN P, ROYET J. (2007). Revue générale. Revue Neurologique, 163(2):55-167.

DE PARTZ M, BILOCQ V., DE WILDE V, SERON X, PILLON A. (2001) *LEXIS. Test pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique*. Marseille, Solal.

DUBOIS D, ROUBY C. (1997) Une approche de l'olfaction : du linguistique au neuronal. *Intellectica*, 24(1):9-20.

DUBOIS L. (2012) *Atelier-mémoire en gérontologie : des séances en pratique*. Marseille, Solal.

DUYCKAERTS C, POTIER M, DELATOUR B. (2008). Alzheimer disease models and human neuropathology: similarities and differences. *Acta Neuropathology* 115(1):5–38.

ECONOMOU A. (2003). Olfactory Identification in Elderly Greek People in Relation to Memory and Attentions Measures. *Archives of Gerontology and Geriatrics,* 37(2):119–130.

ERGIS A, EUSOP-ROUSSEL E. (2008). Les troubles précoces de la mémoire épisodique dans la maladie d'Alzheimer. *Revue neurologique*, *164*:S96-S101.

FLOCH C, V. A. (2015). *Étude des troubles de la communication verbale dans la maladie d'Alzheimer : comparaison des performances de 7 sujets âgés en situations conversationnelle et de langage dirigé*. Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie . Université de Lille.

FOLSTEIN F. FOLSTEIN S, MCHUGH P. (1975). « Mini-Mental State » : a pratical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J*ournal of psychiatric research*, 12(3) :189-198.

FOREST F, FOREST-STREIT U. (1980) Le concept de vieillissement différentiel : son utilisation dans les études de santé au travail. *Santé mentale au Québec* 5(2):59-70.

GAINOTTI G. (1993). Mechanisms underlying semantic-lexical disorders in Alzheimer's disease. *Handbook of neuropsychology*, 8:283-283.

GARDETTE V, COLEY N, ANDRIEU S. (2010). Les traitements non pharmacologiques : une approche différente de la maladie d'Alzheimer. *La revue canadienne de la maladie d'Alzheimer et autres démences*: pp13-26.

GAUTRON C, GATIGNOL P, LAZENNEC-PREVOST G. (2010). Bénéfices de la stimulation orthophonique de groupe de patients Alzheimer et évolution de l'accès au lexique au cours de la maladie. *Glossa,* 109:72-92.

GERMAIN M. (2003). *Intérêt d'une prise en charge orthophonique en groupe restreint dans la maladie d'Alzheimer*. Thèse de Doctorat.

GIFFARD B, DESGRANGES B, EUSTACHE F. (2001). Le vieillissement de la mémoire : vieillissement normal et pathologique. *Fondation Nationale de Gérontologie - Gérontologie et société.* 97(2):33 à 47.

GODEFROY O, (2008). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques. Evaluation en pratique clinique.* Marseille, Solal.

GORNO-TEMPINI M, HILLIS A, WEINTRAUB S, KERTESZ A, MENDEZ M, CAPPA S, E. A. (2011) Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology*, 76(11):1006-1014.

GROS A. (2010). *Je ne peux plus me sentir » Rapports et apports de l'olfaction dans la maladie d'Alzheimer.* Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie. Université de Nice Sophia-Antopolis.

HERZ R S, ENGEN T. (1996). Odor memory: review and analysis.*Psychonomic Bulletin & Review*, *3*(3):300-313.

HERZ R S, ELIASSEN J, BELAND S, SOUZA T. (2004a). Neuroimaging evidence for the emotional potency of odor-evoked memory. *Neuropsychologia*, *42*(3), 371-378.

HERZ R S. (2004b). A naturalistic analysis of autobiographical memories triggered by olfactory visual and auditory stimuli. *Chemical Senses*, *29*(3), 217-224.

HUGONOT-DIENER L, MARTIN ML. (2012). Qu'est ce qu'un accueil de jour thérapeutique Alzheimer ? *NPG Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie.* 12(72):253-256.

JONSSON F, TCHEKHOVA A, LONNER P, OLSSON M. (2005). A metamemory perspective on odor naming and identification. *Chem Senses* 30:353-365.

JOUSSAIN P. (2013). La perception hédonique de l'odeur durant le vieillissement normal et pathologique. Thèse de doctorat en Neurosciences de l'école Doctorale neurosciences et cognition.

JOUSSAIN P, BESSY M, FAURE F, BELLIL D, LANDIS B, HUGENTOBLER M, KROLAK-SALMON P. (2015) Application of the European Test of Olfactory Capabilities in patients with olfactory impairment. *European Archives Oto-rhino-laryngology,* pp1-10.

KALAFAT M, HUGONOT-DIENER L, POITRENAUD J. (2003). Standardisation et étalonnage français du « Mini Mental State » (MMS) version GRECO. *Revue de Neuropsychologie* 13 (2):209-236.

KELLER A, BUSHDID C, MAGNASCO M, VOSSHALL L. (2014). Humans can discriminate more tan 1 trillion olfactory stimuli. *Science.* 343(6177):1370-1372.

KAWAKAMI K, TAKAI-KAWAKAMI K, OKAZAKI Y, KURIHARA H, SHIMIZU Y, YANAIHARA T. (1997). The Effect of Odors on Human Newborn Infants Under Stress. *Infant Behavior and development.* 20(4):531-535.

LANDIS B, HUMMEL T. (2006). New evidence for high occurrence of olfactory dysfunctions within the population. *The American journal of medicine*, *119*(1):91-92.

LEBOUCQ N, DE CHAMPFLEUR N, S. M, BONAFE A. (2013). Le système olfactif. *Journal de radiologie diagnostique et interventionnelle,* 94(10):992-999.

LEE H, BARKAT-DEFRADAS M, GAYRAUD F. (2009). *Le vieillissement normal et pathologique du langage : étude comparative des discours oraux.* Texte et corpus n°4. 6Èmes journées internationales de la linguistique de corpus, Lorient, 30-12 Septembre 2009.

LEE H. (2012). *Langage et Maladie d'Alzheimer : Analyse Multidimensionnelle d'un Discours Pathologique.* Thèse de doctorat en Sciences du langage. Université Paul Valéry Montpellier III.

LEE, H, BARKAT-DEFRADAS M. (2014). Complexité phonétique et disfluence dans le vieillissement normal et dans la maladie d'Alzheimer. In *SHS Web of Conferences,* 8:1315-1327. EDP Sciences.

LEFEBVRE L. (2007). Etude des aptitudes langagières chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer. *Revue PArole,* 43(44): 217-240.

LERUEZ S, ANNWEILLER C, ETCHARRY-BOUYX F, VERNY C, BEAUCHET O, MILEA D. (2012). Les troubles visuels au cours de la maladie d'Alzheimer. *Journal français d'ophtalmologie*, *35*(4):308-311.

LOGIE R, COCCHINI G, DELIA SALA S, BADDELEY A.(2004). Is there a specific executive capacity for dual task coordination? Evidence from Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, *18*(3):504.

MARQUET T. (2009). Les troubles du comportement au cours de la maladie d'Alzheimer. *Le pharmacien hospitalier,* 44:13-14.

MCKHANN G, DRACHMAN D, FOLSTEIN M, KATZMAN R, PRICE D, STADLAN E. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology*. 34(7):939–944.

MCKHANN G, KNOPMAN D, CHERTKOW H, HYMAN B, JACK C, KAWAS C, MOHS R. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease : Recommendations from the National Intitute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Démentia*, 7(3):263-269.

MEDINA F, COSCIOLI J, DAVOISE N, MOLINARI N. (2008) Accès lexical et fonctions exécutives chez des sujets sains et avec une démence de type Alzheimer. In *actes du Xème Colloque International sur le vieillissement cognitif*, Paris, France.

MERCK C, CHARNALLET A, AURIACOMBE S, BELLIARD S, HAN-BARMA V, KREMIN H, ROUSSEL M. (2011) La batterie d'évaluation des connaissances sémantiques du GRECO (BECS-GRECO) : validation et données normatives. *Revue de Neuropsychologie*, 3(4):235-255.

MICHEL B, LUCIANI V, GEDA Y, SAMBUCHI N, PABAN V, AZORIN J. (2010) Dans la maladie d'Alzheimer, l'expression des troubles psychologiques et comportementaux est précoce et spécifique des stades lésionnels. *L'encéphale*, 36(4):314-325.

MICKES L, WIXTED J, FENNEMA-NOTESTINE C, GALASKO D, BONDI M, THAL L, SALMON D. (2007) Progressiv Impairment on neuropsychological tasks in a longitudinal study of preclinical Alzheimer's disease. *Neuropsychology,* 21(6):696-7.

MORRIS JC, RUBIN EH, MORRIS EJ, MANDEL SA (1995) Senile dementia of the Alzheimer type. *Dementia*, 6:264-8.

MOSER A. (2013). Etude de l'influence d'un atelier à médiation sensorielle stimulant la mémoire sur l'expression identitaire chez les personnes âgées souffrant de démence de type Alzheimer. Etudes et Pratiques en Psychologie, 1(2):74-93.

MURPHY C, GILMORE M, SEERY C, SALMON D, LASKER B. (1990) Olfactory tresholds are associated with degree of dementia in Alzheimer's disease. *Neurobiology of Aging,* 11(4):465-469.

NEBES RD. (1989) Semantic memory in Alzheimer's disease. *Psychological Bulletin.* 106(3):377-394.

NIEUWENHUYS R, VOOGD J. (1981) *The Human Central Nervous System: A synopsis and Atlas*. Berlin, Springer, pp.1-253.

NIVET E, VIGNES M, GIRARD S. D, PIERRISNARD C,BARIL N, DEVEZE A, ROMAN F.l (2011) Engraftment of human nasal olfactory stem cells restores neuroplasticity in mice with hippocampal lesions. *The Journal of clinical investigation*, 121(7):2808.

NORDIN S, ALMKVIST O, BERGLUND B (2012) Is loss in odor sensitivity inevitable to the aging individual ? A study of "successfully aged" elderly. *Chemosensory Perception* 5(2):188-196.

OUSSET P, VIALLARD G, PUEL M, CELSIS P, DEMONET J, CARDEBAT D. (2002). Lexical therapy and episodic word learning in dementia of the Alzheimer type. *Brain and Language,* 80(1):14-2.

PESKIND E, POTKIN S, POMARA N. (2006). Memantine Treatment in mild to moderate Alzheimer disease : A 24-week randomized, controlled trial. *The American Journal of Geriatric Psychiatry* 14(8):704-715.

PETERS F, MAJERUS S, OLIVIER L, VAN DER LINDEN M, SALMON E, COLLETTE F. (2007). A multicomponent exploration of verbal short-term storage deficits in normal aging and Alzheimer's disease. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 29(4):405-417.

PROPPER A, BOTERRI C (2003) L'épithélium olfactif, une source potentielle de cellules souches nerveuses pour le traitement des maladies neurodégénératives. *Le journal de la recherche et du transfert de l'arc jurassien* ,171. Laboratoire de Neurosciences de l'Université de Franche-Comté.

QURESHY A, KAWASHIMA R, IMRAN M, SUGIURA M, GOTO R, OKADA K, FUKUDA H. (2000). Functional mapping of human brain in olfactory processing : a PET study. *Journal of Neurophysiology.* 84(3):1656-1666.

RAMAROSON C, HELMER C, BARBERGER-GATEAU P, LETENNEUR L, DARTIGUES J. (2003). Prévalence de la démence et de la maladie d'Alzheimer chez les personnes de 75 ans et plus : données réactualisées de la cohorte PAQUID*. Revue Neurologique,* 159(4):405-411.

REDEN J, MUELLER A, MUELLER C, KONSTANTINIDIS I, FRASNELLI J, LANDIS B, HUMMEL T. (2006) Recovery of olfactory function following closed head injury or infections of the upper respiratory tract. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, *132*(3):265-269.

RISSENBERG M, GLAZER M. (1987) Free recall and word finding ability in normal aging and senile dementia of the Alzheimer's type : the effect of item concreteness. *Journal of Gerontology*, 42:318-322.

ROUBY C, THOMAS-DANGUIN T, SICARD G, VIGOUROUX M, JIANG T, POITEVINEAU J, ISSANCHOU S. (2005) Influence du contexte sémantique sur la performance d'identification d'odeurs. *Psychologie française*, 50:225-239.

ROYET J, HUDRY J, ZALD D, GODINOT D, GREGOIRE M, LAVENNE F, HOLLEY A. (2001) Functional neuroanatomy of different olfactory judgments. *Neuroimage.* 13:506-51.

SATIZABAL C, BEISER A, CHOURAKI V, CHENE G, DUFOUIL C, SESHADRI S. (2016) Incidence of Dementia over Three Decades in the Framingham Heart Study. *New England Journal of Medicine*, 374(6):523-532.

SAVATIER F, RIBEAU-GESIPPE P, SALTHUN-LASSALLE B. (2007) Le monde des odeurs. *Cerveau & psycho,* 21.

SCAHILL R, SCHOTT J, STEVENS J, ROSSOR M, FOX N. (2001) Mapping the evolution of regional atrophy in Alzheimer's disease : unbiased analysis of fluid-registered serial MRI. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA.* 99(7):4703-4707.

SCHAAL B. (1997) L'olfaction : développement de la fonction et fonctions au cours du développement. *Enfance* 50(1):5-20.

SCHAAL B, MARLIER L, SOUSSIGNAN R. (1998) Olfactory function in the human fœtus : Evidence from selective neonatal responsiveness to the odor of amniotic fluid. *Behavioral Neuroscience* 112(6):1438-1449.

SCHAB F. (1990) Odors and the remembrance of things past. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *16*(4):648.

SCHAB F. (1991) Odor memory : taking stock. *Psychological bulletin*, *109*(2):242.

SOUDRY Y, LEMOGNE C, MALINVAUD D, LACCOURREYE O, CONSOLI S, BONFILS P. (2011) Les bases communes du système olfactif et des émotions. *Annales françaises d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervoco-faciale.* 128(1):20-26.

SPERLING R, AISEN P, BECKETT L, BENNETT D, CRAFT S, FAGAN A, PARK D. (2011) Toward defining the preclinical stages of Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, *7*(3):280-292.

SPINNLER H, DELLA SALA S, BANDERA R, BADDELEY A. (1988) Dementia, ageing and the structure of human memory. *Cognitive Neuropsychology,* 5:193-211.

THOMAS-DANGUIN T, ROUBY C, SICARD G, VIGOUROUX M, FARGET V, JOHANSON A, ROUSSEAU F. (2003) Development of the ETOC : A European Test of Olfactory Capabilities. *Rhinology*, 41(3):142-151.

TRAN T, DASSE P, LETELLIER L, LUBJINKOWIC C, THERY J, MACKOWIAK M-A. (2012) Les troubles du langage inauguraux et démence: étude des troubles lexicaux auprès de 28 patients au stade débutant de la maladie d'Alzheimer. In *SHS Web of Conferences, 1:*1659-1672. EDP Sciences.

TRAYKOV L, RAOUX N, LATOUR F, GALLO L, HANON O, BAUDIC S, RIGAUD A. (2007) Executive Functions Deficit in Mild Cognitive Impairment. *Cognitive & Behavioral Neurology* 20(4):219-224.

VAN TOLLER S, DODD S, BILLING A. (1985) *Ageing and the sense of smell.* USA, Springfield.

VELLAS B, GAUTHIER S, ALLAIN H, ANDRIEU S, ANQUINO J, BERRUT G, DUBOIS B. (2005) Consensus sur la démence de type Alzheimer au stade sévère. Revue Neurologique, 161(8-9):868-877.

WELGE-LÜSSENA A, LANDISB B. (2014) L'entraînement olfactif en tant qu'option thérapeutique en cas de troubles olfactifs post-infectieux. *Forum Med Suisse* (3):39–40.

WILBAL S, SCIORTINO J. (2008) *Comparaison de l'évocation de souvenirs autobiographiques, avec et sans odeur chez une population de traumatisés crâniens et une population contrôle.* Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie. Université de Lille.

WILLANDER J, LARSSON M. (2006) Smell your way back to childhood: Autobiographical odor memory. *Psychonomic bulletin & review*, *13*(2):240-244.

WOODS B, AGUIRRE E, SPECTOR AE, ORRELL M (2012) Cognitive stimulation to improve cogntiive functionong in people with dementia. *Cochrane Library* Issue 2.

ZUCCO G, TRESSOLDI P. (1989) Hemispheric differences in odour recognition. *Cortex*, 25:607-615.

Sites internet consultés

AMELI (2015) Nomenclature générale des actes professionnels (NGAP) restant en vigueur depuis la décision UNCAM du 11 Mars 2015) From http://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/NGAP.pdf [Consulté le 06/03/2016]

ANKRI J, VAN BROECKHOVEN C (2013). Évaluation du plan Alzheimer 2008-2012. Rapport. From http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport-evaluation-plan-alzheimer-2012.pdf [Consulté le 23/01/2016]

BENSAFI M. (2015). De la nécessité et du plaisir d'avoir un bon nez. *CNRS* From https://lejournal.cnrs.fr/billets/de-la-necessite-et-du-plaisir-davoir-un-bon-nez [consulté le 14/11/2015]

CASTERA M, KUHN V, MEDINA F. (2010) Mobilisation de l'accès lexical en orthophonie auprès de patients Alzheimer. From http://www.gnosia.fr/download/poster%20nice%20version%20finale.pdf [Consulté le 16/04/2016]

HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ (Décembre 2011). *Maladie d'Alzheimer et maladies apparentées : diagnostic et prise en charge. Recommandation de Bonne Pratique*. Haute Autorité de Santé, Saint-Denis La Plaine. From http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-12/recommandation_maladie_d_alzheimer_et_maladies_apparentees_diagnostic_et_prsie_en_charge.pdf [Consulté le 6/11/2015]

HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ (mai 2009). *Maladie d'Alzheimer et maladies apparentées : prise en charge des troubles du comportement perturbateurs.* Haute autorité de santé, Saint-Denis La Plaine. From http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-07/maladie_dalzheimer-troubles_du_comportement_perturbateurs-recommandations.pdf [Consulté le 6/11/2015]

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (Mars 2015). Les démences. Aide-mémoire n°362 from http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/fr/ [Consulté le 13/11/2015]

PLAN ALZHEIMER (2008) Alzheimer plan 2008-2012 from http://plan-alzheimer.gouv.fr/ [Consulté le 23/01/2016]

Liste des annexes

Liste des annexes :

Annexe n°1 : Liste des odeurs de la mallette.

Annexe n°2 : Liste des activités proposées.

Annexe n°3 : Exemple d'une histoire en image.

Annexe n°4 : Fiche d'information.

Annexe n°5 : Formulaire de consentement.

Annexe n°6 : Feuille d'autorisation d'enregistrement.

Annexe n°7 : Avis du Comité de Protection des Personnes LYON SUD-EST II

Annexe n°8 : Feuille de passation de l'ETOC6

Annexe n°9 : Questionnaire de satisfaction

Annexe n°10 : Présentation des résultats globaux des patients