



**HAL**  
open science

# Prosodie émotionnelle dans la maladie d'Alzheimer : apport des stimulations multi sensorielles via les nouvelles technologies

Valérie Pottier

► **To cite this version:**

Valérie Pottier. Prosodie émotionnelle dans la maladie d'Alzheimer : apport des stimulations multi sensorielles via les nouvelles technologies. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01487947

**HAL Id: dumas-01487947**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01487947>**

Submitted on 13 Mar 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MEMOIRE présenté pour l'obtention du  
**CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE**

Par

**POTTIER Valérie**  
Née le 02 mars 1988 à Paris

**PROSODIE EMOTIONNELLE DANS LA  
MALADIE D'ALZHEIMER :**  
*Apport des stimulations multisensorielles via les  
nouvelles technologies*

Directeur de Mémoire : **GROS Auriane,**

Ingénieure recherche

Co-directeur de Mémoire : **DAVID Renaud,**

psychiatre

Nice

**2016**

MEMOIRE présenté pour l’obtention du  
**CERTIFICAT DE CAPACITE D’ORTHOPHONISTE**

Par

**POTTIER Valérie**  
Née le 02 mars 1988 à Paris

**PROSODIE EMOTIONNELLE DANS LA  
MALADIE D’ALZHEIMER:**

*Apport des stimulations multisensorielles via les  
nouvelles technologies*

Directeur de Mémoire : **GROS Auriane**, ingénieure  
recherche

Co-directeur de Mémoire : **DAVID Renaud**, psychiatre

Membres du jury : **NOM Prénom**, ès qualité

**NOM Prénom**, ès qualité

**NOM Prénom**, ès qualité

Nice

**2016**

# REMERCIEMENTS

---

Ce mémoire est la concrétisation de quatre années d'étude et le fruit d'une collaboration fructueuse entre le CMRR de Nice, l'EHPAD Valrose et les professionnels en charge de patients Alzheimer. Je tiens à remercier chaleureusement l'ensemble des personnes qui ont participé, de près comme de loin à l'élaboration de ce travail.

Je tiens à remercier tout particulièrement Auriane GROS d'avoir proposé et accepté d'encadrer ce mémoire et de m'avoir fait partager son expérience. Je vous remercie de m'avoir encouragé dans les moments les plus délicats mais également pour les conseils précieux que vous m'avez prodigués, votre implication ainsi que votre disponibilité.

Aux médecins, Docteur RENAUD et Docteur DI PERNA, pour avoir sélectionné les patients et nous avoir permis de les rencontrer.

Un grand merci à toute l'équipe de l'EHPAD Valrose pour avoir généreusement donné de leur temps et contribué à ce que la rencontre avec les patients se déroule le mieux possible.

Je tiens aussi à remercier les personnes ayant accepté de prendre part à notre étude. Tout d'abord, les patients qui nous ont aidés, toujours avec le sourire, ainsi que leur famille.

A Anne-Hélène STUCKER-BRYCH pour avoir accepté avec enthousiasme d'être le rapporteur de cette étude et de m'avoir accueillie en stage dans son cabinet durant cette dernière année.

Merci à tous mes autres maîtres de stage de m'avoir fait découvrir le monde de l'orthophonie.

J'exprime toute ma gratitude aux membres du jury, Madame ESKINAZY et Messieurs BENSAMOUN et RAMADOUR, pour le temps qu'ils ont consacré à la lecture de ce mémoire et l'honneur qu'ils me font d'évaluer ce travail.

Je souhaite adresser également une pensée personnelle à ma famille et plus particulièrement à ma sœur, Catherine POTTIER et à mon conjoint, Raffaele CAPPELLO, qui m'ont suivie dans mes choix et m'ont énormément soutenue durant ces années d'étude.

Enfin, je tiens à remercier tout particulièrement Marie DAUMET pour sa patience et son implication dans ce mémoire. Merci pour ton aide précieuse. Je remercie infiniment et avec beaucoup d'émotion mes amis de promo, avec qui j'ai partagé, tant les moments difficiles que les meilleurs fous rires, tout au long de ces années: Audrey, Natacha, Alexandrine, Claire, Eva, Marion, Florise, Maxime, Laëtitia.

*« Il faut avoir l'humilité d'écouter la voix des autres et plutôt que d'en comparer le timbre et la mélodie avec la nôtre, il faut l'entendre par ce qu'elle dit. »*  
*Jean-Marie Adiaffi*

# SOMMAIRE

---

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>1</b>
Introduction .....	4
<b>PARTIE THEORIQUE</b> .....	<b>5</b>
<b>AU COMMENCEMENT ETAIT LA VOIX : PROSODIE ET EMOTION</b> .....	<b>6</b>
I. La prosodie : définition, rôle et classification .....	7
1. Eléments de définition.....	7
2. Fonctions et rôles .....	8
3. Classification.....	8
II. Les constituants prosodiques et leurs paramètres .....	9
1. Le niveau phonétique et acoustique .....	9
2. Le niveau phonologique .....	11
III. Parler des émotions des émotions pour parler .....	13
1. Qu'est-ce qu'une émotion ? .....	13
2. La prosodie de l'expressivité.....	14
3. Influence de l'émotion sur la prosodie.....	15
<b>VIEILLIR SUR LA VOIE DE LA DEPENDANCE: SYNDROME DE FRAGILITE ET MALADIE D'ALZHEIMER</b> .....	<b>17</b>
I. Du vieillissement normal au vieillissement pathologique.....	18
1. Le vieillissement normal .....	18
2. La plainte mnésique .....	18
3. Le Mild Cognitive Impairment (MCI) .....	19
II. Le sujet âgé fragile.....	20
1. Définition.....	20
2. Evolution conceptuelle .....	20
3. Marqueurs cliniques du syndrome de fragilité.....	22
4. Evaluation de la fragilité .....	23
5. Syndrome de fragilité et prosodie .....	24
III. Maladie d'Alzheimer .....	25
1. Définition .....	25
2. Diagnostic de la maladie d'Alzheimer .....	27
3. Evolution naturelle de la maladie d'Alzheimer.....	29
4. Troubles engendrés par la maladie d'Alzheimer.....	31
5. Les thérapies dans la maladie d'Alzheimer.....	34
6. Maladie d'Alzheimer et prosodie .....	35
<b>STIMULATIONS MULTISENSORIELLES ET MALADIE D'ALZHEIMER: EXPLORER DE NOUVELLES VOIES THERAPEUTIQUES</b> .....	<b>37</b>

I.	Stimulation olfactive.....	38
1.	Aromathérapie .....	38
2.	Emotions olfactives .....	39
3.	Olfactothérapie et maladie d'Alzheimer .....	40
II.	Stimulation auditive ou musicothérapie.....	41
1.	Définition et approches thérapeutiques .....	41
2.	Techniques de musicothérapie .....	42
3.	Musique et bouleversement des neurones .....	43
III.	Stimulation cognitive .....	43
1.	Historique .....	43
2.	Fondements théoriques.....	44
3.	Des résultats significatifs .....	44
	<b>PARTIE EXPERIMENTALE.....</b>	<b>47</b>
	<b>MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>48</b>
I.	Objectif et hypothèses de l'étude.....	49
1.	Objectif.....	49
2.	Hypothèses .....	49
II.	Présentation de la population .....	50
1.	Critères de sélection du sujet âgé fragile.....	50
2.	Critères de sélection du sujet atteint de la maladie d'Alzheimer .....	51
III.	Présentation du matériel.....	52
1.	Anamnèse .....	52
2.	Evaluations neuropsychologiques pré et post-stimulations .....	52
3.	Test d'évaluation de la prosodie émotionnelle.....	56
4.	Stimulations sensorielles .....	57
5.	Passation du protocole.....	60
	<b>PRESENTATION DES RESULTATS .....</b>	<b>63</b>
I.	Etude de cas de la patiente présentant un syndrome de fragilité .....	64
1.	Présentation de la patiente et choix des stimulations sensorielles .....	64
2.	Résultats aux évaluations neuropsychologiques .....	65
3.	Analyse perceptivo-acoustique de la prosodie émotionnelle .....	66
II.	Etude de cas de la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer.....	72
1.	Présentation de la patiente et choix des stimulations sensorielles .....	72
2.	Résultats aux évaluations neuropsychologiques .....	73
3.	Analyse perceptivo-acoustique de la prosodie émotionnelle .....	74
	<b>DISCUSSION DES RESULTATS.....</b>	<b>81</b>
I.	Discussion des résultats obtenus par chaque patiente .....	82

1.	Discussion des résultats obtenus par Madame M.H.....	82
2.	Discussion des résultats obtenus par Madame B.N.....	83
II.	Synthèse de la discussion des résultats .....	85
1.	L'amélioration cognitive .....	85
2.	L'évolution de la prosodie émotionnelle.....	86
III.	Validation des hypothèses.....	88
1.	Validation de l'hypothèse principale.....	88
2.	Validation des hypothèses secondaires .....	88
IV.	Intérêts et limites de l'étude .....	89
1.	Limites de l'étude.....	89
2.	Perspectives .....	89
	<b>Conclusion .....</b>	<b>91</b>
	<b>Bibliographie.....</b>	<b>92</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>98</b>
	Annexe I : Evaluations neuropsychologiques de la patiente présentant un syndrome de fragilité.....	99
1.	Niveau d'efficacité cognitive globale.....	99
2.	Fonctions mnésiques et langagières .....	102
3.	Fonctions exécutives .....	106
4.	Qualité de vie .....	111
	Annexe II : Evaluations neuropsychologiques de la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer .....	121
1.	Niveau d'efficacité cognitive globale.....	121
2.	Fonctions mnésiques et langagières .....	132
3.	Fonctions exécutives .....	140
4.	Qualité de vie .....	140
	Annexe III : analyses vocales du sujet âgé fragile.....	148
3.	Souvenir agréable .....	148
4.	Souvenir désagréable.....	152
	Annexe IV : analyses vocales de la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer .....	157
1.	Souvenir agréable .....	157
2.	Souvenir désagréable .....	161
	<b>Table des Illustrations .....</b>	<b>164</b>

# INTRODUCTION

---

Avec l'augmentation de l'espérance de vie et le vieillissement de la population, le nombre de démences de type Alzheimer et troubles apparentés ne cessent de s'accroître. En effet, cette maladie neurodégénérative représente la majorité des cas de démences en France. Plus de 900 000 personnes souffrent actuellement de cette pathologie. Les répercussions de la maladie d'Alzheimer sont multiples et touchent différentes sphères parmi lesquelles le fonctionnement cognitif. La perte de mémoire est d'ailleurs le trouble le plus marquant. En l'occurrence, les troubles mnésiques sont multiples et évoluent en fonction de l'évolution de la pathologie. Parallèlement aux déficits mnésiques, la maladie d'Alzheimer touche d'autres sphères cognitives telles que les fonctions exécutives qui permettent à l'individu de s'adapter à son environnement et de faire face aux situations nouvelles et complexes. Elles sont, pour une grande part, à l'origine de la perte d'autonomie de la personne. L'ensemble des troubles psychologiques, cognitifs et comportementaux liés à la maladie entraînent la souffrance psychique du malade. Les altérations thymiques dont il souffre semblent accentuées par des difficultés à traiter les émotions et notamment à les produire. Or l'échange d'émotions constitue un véritable moyen de communication, d'autant plus important lorsque le langage est altéré.

A l'heure actuelle, aucun traitement pharmacologique ne permet d'enrayer de façon définitive la maladie. Bien que certains médicaments permettent de ralentir la progression des déclin et d'améliorer la qualité de vie des malades, les espoirs thérapeutiques se tournent davantage vers les traitements non médicamenteux. Ainsi différentes thérapies innovantes ont été développées, parmi lesquelles les stimulations centrées sur la cognition, dont l'objectif est de stabiliser voire d'améliorer le fonctionnement cognitif grâce à un entraînement répété des fonctions cognitives. Les interventions centrées sur la réminiscence de souvenirs et le travail émotionnel constituent également une piste thérapeutique prometteuse. Parmi celles-ci on trouve l'aromathérapie et la musicothérapie.

Dans cette perspective, notre étude consiste à comparer les performances d'une patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer à un sujet âgé présentant un syndrome de fragilité dans une tâche de production de prosodie émotionnelle. Nous nous sommes également intéressés au syndrome de fragilité car celui-ci met en avant un état d'instabilité avec un risque de perte fonctionnelle ou de majoration de la perte fonctionnelle. Il est donc intéressant d'observer si les stimulations sensorielles ont un impact sur ce dernier, tant du point de vue cognitif qu'au niveau de la prosodie émotionnelle.

Notre objectif est de déterminer si suite aux stimulations sensorielles une évolution de la production émotionnelle est possible.

# **PARTIE THEORIQUE**

**Chapitre I :**  
**AU COMMENCEMENT ETAIT LA**  
**VOIX : PROSODIE ET EMOTION**

# I. La prosodie : définition, rôle et classification

## 1. Éléments de définition

Le terme prosodie est dérivé du grec ancien *prosôidia* qui faisait référence à l'accentuation mélodique de cette langue à un stade précoce de son évolution. Après la perte de cette mélodie distinctive suite à la découverte d'autres langues dites « à tons », le terme de prosodie a vu sa signification se rapprocher davantage de la métrique. De nos jours, le sens général du mot oscille entre deux pôles : la métrique et l'intonation (Di Cristo, 2013).

En 1974, Mounin (Mounin, 1974) présente la prosodie comme « l'étude de phénomènes variés étrangers à la double articulation (le signifiant, c'est-à-dire la forme vocale et le signifié, autrement dit le sens) mais inséparables du discours, comme la mélodie, l'intensité, la durée, etc. ».

Par définition, la prosodie correspond donc à l'étude des phénomènes de l'accentuation et de l'intonation se caractérisant par des variations de hauteur, de durée et d'intensité qui permettent de véhiculer l'information liée au sens telle que, la mise en relief mais aussi l'assertion, l'interrogation, l'injonction et l'exclamation.

Pour Brin et son équipe (Brin, Courrier, Lederle, & Masy, 2004), la prosodie regroupe « l'ensemble des faits suprasegmentaux qui accompagnent, structurent la parole et se superposent aux phonèmes ». Les éléments prosodiques nécessitent donc un support : ils sont constitués de signes linguistiques. Ils ne peuvent exister seuls, comme l'affirme, en 2004, Raithel et Hielscher-Fastabend (Raithel & Hielscher-Fastabend, 2004) : « le contenu des phrases peut être traité sans la prosodie mais l'inverse n'est pas possible ». Les éléments prosodiques sont déterminés par trois principaux paramètres acoustiques, que nous développerons plus tard : la fréquence fondamentale (ou hauteur), l'intensité et le débit (ou durée).

Selon Ducrot et Schaeffer (Ducrot & Schaeffer, 1999) le terme prosodie est synonyme d'étude de l'intonation au sens large. L'intonation se combine à la syntaxe pour assurer la cohésion de la parole. Selon eux, des énoncés bien articulés mais dénués d'intonation ou sur lesquels l'intonation serait mal placée peuvent être incompris. C'est le cas dans le cadre de troubles psychologiques ou neurologiques, ou lorsque un locuteur parle une autre langue (ou dans des contextes de bilinguisme).

D'après Wildgruber et Hertrich (Wildgruber, Hertrich, & Riecker, 2004), la prosodie existe pour relier le verbal et le non verbal. Elle est, selon eux, liée à la structure phonologique des mots car elle se caractérise par les variations de hauteur, de durée et d'intensité. Les auteurs la définissent alors comme une information suprasegmentale du discours. Anatomiquement, la prosodie se provoque par des modulations des muscles faciaux et de la parole. Ainsi, elle apporte à la fois des informations linguistiques et émotionnelles.

## **2. Fonctions et rôles**

Selon Dubois et ses collaborateurs (Dubois, Giacomo, & Guespin, 1999) , les fonctions de la prosodie sont multiples.

Premièrement, la prosodie traduit l'organisation du signal acoustique en un message cohérent et structuré. Cela correspond à l'identification du flux en parole.

Deuxièmement, elle permet l'anticipation de la suite de l'énoncé. En effet, l'évolution de la fréquence en début de phrase permet à l'auditeur de deviner la structure syntaxique de la suite de la phrase et d'en accélérer le traitement.

Enfin, elle segmente l'énoncé en unités pour les traitements syntaxiques voire lexicaux, sémantiques et pragmatiques. Par exemple, en français, l'allongement de la durée de la dernière syllabe d'un mot associée à une forte montée de la fréquence fondamentale indique une information syntaxique majeure. Il existe dans de nombreuses langues des contours mélodiques descendants ou montants, qui se forment sur une courbe de déclinaison. En français, les variations se situent à la fin des mots. En anglais, elles se situent majoritairement au début des mots.

Pour Ducrot et Schaeffer (Ducrot & Schaeffer, 1999) ainsi que Brin et son équipe (Brin, Courier, Lederle, & Masy, 2004), la prosodie a un double rôle. Le premier consiste à contribuer à l'organisation syntaxique du discours. Le second permet l'expression des attitudes et émotions du locuteur à travers un message verbal.

Selon Lhote et son équipe (Lhote, Ousmane, & Tivane, 2000), dans un échange verbal, le rôle de la prosodie est de contribuer fortement au sens de l'interprétation. Bien que moins connue, la fonction des changements vocaux du locuteur, le plus souvent à son insu, consiste à exprimer son état d'esprit, son émotion, la distance qu'il prend par rapport à son énonciation. En effet, la parole et la voix entretiennent des relations et peuvent exprimer par exemple l'attachement, la froideur, l'indifférence, la complicité ; ces relations varient avec les circonstances et les partenaires de l'échange.

## **3. Classification**

Deux types de prosodie se distinguent.

La prosodie émotionnelle repose sur les variations prosodiques qui permettent la transmission des émotions. Selon Ducrot et Schaeffer (Ducrot & Schaeffer, 1999), la joie est traduite par une augmentation de la hauteur, de l'intensité, des pauses et de la durée de l'énoncé, par rapport à une émotion neutre. La tristesse, quant à elle, entraîne une variation négative des indices, mises à part l'augmentation de la durée et l'absence de variation d'intensité.

La prosodie linguistique correspond à l'accentuation emphatique et lexicale ainsi qu'à l'expression des modalités de la phrase. De la sorte, on distingue l'interrogation, l'exclamation et l'assertion. L'interrogation, dépendante de la phrase implicite « je te demande si », s'exprime par une intonation montante, généralement accompagnée de

l'inversion du sujet ou de la locution « est-ce que ». L'exclamation, ou parfois interjection présentant une vive émotion ou un jugement affectif, est différente de l'interrogation et ce, grâce à l'intonation que le locuteur utilise. L'assertion (« je te dis que ») a une intonation descendante. La prosodie linguistique permet donc d'objectiver ou de marquer l'organisation interne des constituants de la phrase.

En définitive, la prosodie permet de structurer la phrase, de nuancer son sens et de livrer des informations sur l'état émotionnel ainsi que les intentions du locuteur. Sa prise en compte joue un rôle primordial dans les échanges communicationnels. Il paraît donc opportun de définir ses différents constituants dans une seconde partie.

## II. Les constituants prosodiques et leurs paramètres

### 1. Le niveau phonétique et acoustique

La prosodie se détermine par différents paramètres. Ces paramètres acoustiques et phonétiques qui caractérisent la voix sont des éléments qui constituent sa forme sonore. Ils sont au nombre de trois (la fréquence fondamentale, l'intensité, le débit) auxquels on peut ajouter le timbre.

#### 1.1. La fréquence fondamentale

Avant de commencer la présentation de la notion de fréquence fondamentale, il est important de comprendre la notion de fréquence.

La fréquence est le nombre d'oscillations périodiques par seconde. Elle s'exprime en Hertz (Hz). Nous parlerons également de hauteur d'un son. Une fréquence de 100 Hz correspondra donc à 100 oscillations par secondes (Pietquin, 2008).

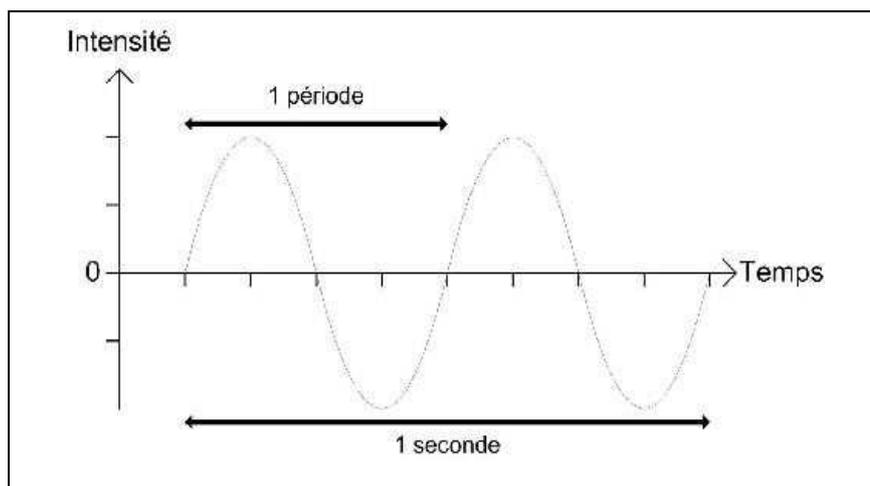


Figure 1 : schéma fréquence extrait de timbre extrait de *Timbre et fréquence fondamentale*, 2008.

Plus un son sera aigu, plus sa fréquence sera haute. A l'inverse plus un son sera grave, plus sa fréquence sera basse.

Ainsi, dans le domaine de la voix, la fréquence fondamentale, dite F0, est le nombre de cycles d'ouverture-fermeture des cordes vocales par seconde rendant compte d'une voix grave, médium ou aiguë naturellement. Autrement dit, cela correspond à la hauteur du son produit par la vitesse de vibration des cordes vocales.

La fréquence dépend aussi de la taille du larynx : plus les cordes vocales sont longues, plus la voix est grave. Chez un enfant, le larynx est plus petit que celui d'une femme, lui-même plus petit que celui d'un homme. C'est pourquoi la fréquence différencie les voix d'hommes des voix de femmes. La fréquence usuelle en voix parlée se situe entre 98 et 146 Hertz pour un homme et entre 196 et 292 Hertz pour une femme. Elle reste cependant sensible à la grande variabilité interindividuelle (Auge, 2011).

## **1.2. L'intensité**

L'intensité se mesure en décibel (dB). On parle de puissance vocale ou niveau sonore.

Dans le langage « courant », cela correspond à parler fort ou doucement. L'intensité est ainsi la force de l'air envoyé par les poumons. Nous pouvons rencontrer une diminution d'intensité, appelée hypophonie, ou une augmentation de l'intensité, appelée hyperphonie. Lorsque la force de l'air est proche de zéro, nous parlons de perte de voix ou d'aphonie.

Selon Brin-Henry, Courrier, Lederlé et Masy (Brin, Courrier, Lederle, & Masy, 2004), « l'intensité est liée à la pression sous-glottique, et à l'amplitude de l'onde sonore sortante. Le seuil de conversation calme se situe autour de 30 dB, la voix conversationnelle se situe en moyenne entre 60 dB et la voix d'appel à 100 dB ».

Comme pour la fréquence, l'intensité de la voix doit être modulable et adaptée au contexte pour que le message sonore soit compris et correctement interprété par les auditeurs.

## **1.3. Le débit**

Le débit correspond à la vitesse de la parole, la quantité de mots produits en un certain temps, la rapidité pour transmettre un message. Le débit suit le mouvement de la respiration. Il correspond à l'intervalle de temps nécessaire pour émettre un signal sonore.

Selon Lacheret-Dujour et Beaugendre (Lacheret-Dujour & Beaugendre, 1999), « les variations de durée permettent ainsi une organisation phonétique de l'énoncé en une succession de phases temporelles [...] toutes caractérisées par un ralentissement progressif du débit, phénomène physiologique lié à l'expiration ».

## **1.4. Le timbre**

Selon Diderot et d'Alembert, dans l'Encyclopédie de 1751, il y a trois choses à considérer dans le son :

1/ le degré d'élévation entre le grave et l'aigu,

2/ le degré de véhémence entre le fort et le faible,

3/ la qualité du timbre qui est encore susceptible de comparaison du sourd à l'éclatant ou de l'aigre au doux.

Selon Pierre Schaeffer, ingénieur et musicien, le timbre est « l'ensemble des caractères du son qui le reflètent à un instrument donné » (Schaeffer, 1966). Nous pouvons parler « du timbre d'un son sans le rapporter clairement à un instrument déterminé mais plutôt en le considérant comme une caractéristique propre de ce son. »

Dans un cadre vocal, le timbre vocal se définit par la coloration d'un son, spécifique de la voix qui l'émet. Il est lié à la qualité d'accolement des cordes vocales et à la maîtrise de la résonance, permettant l'équilibre entre registre de tête et de poitrine conférant à la voix sa qualité.

Le registre de tête confère à la voix une « brillance » : les vibrations sont ressenties dans la tête : en arrière du nez et parfois même dans le crâne.

Le registre de poitrine confère à la voix sa profondeur. Les vibrations sont ressenties dans le thorax.

Les qualificatifs du timbre sont multiples : chaud, profond, soufflé, éteint....

## **2. Le niveau phonologique**

Dubois (Dubois, Giacomo, & Guespin, 1999), montre que les manifestations physiques des traits prosodiques ne se limitent pas à la manipulation des trois paramètres (fréquence, intensité, débit). Ainsi, le niveau phonologique correspond à la représentation abstraite d'unités discrètes. En effet, les paramètres acoustiques constituant « la substance prosodique » sont appariés à des catégories formelles abstraites (tons, traits, groupes intonatifs,...) qui assurent des fonctions diversifiées pour chaque unité de la chaîne linguistique (mot, morphème énoncé,...). Pour mettre en relief ce niveau de représentation, trois ordres structurels et autonomes vont se succéder :

- la structuration tonale qui concerne l'intonation,
- la structuration métrique relative à l'accentuation,
- la structuration temporelle définie par les pauses et le rythme (Di Cristo, 2013).

### **2.1. L'intonation**

L'intonation est assimilable à la mélodie de la parole car elle constitue le fait prosodique le plus perceptible de la parole. Dubois (Dubois, Giacomo, & Guespin, 1999) précise cependant que « la substance auditive de l'intonation est constituée par les variations de la fréquence fondamentale et peut se combiner aux paramètres d'intensité et de durée ».

L'oreille humaine, en français, peut identifier six niveaux intonatifs depuis la note la plus basse réalisée à la fin de l'énoncé déclaratif neutre. Ainsi, l'énoncé « le professeur est passé » sera interprété comme une interrogation s'il présente, à la fin de phrase, une augmentation rapide de la fréquence fondamentale. Si le processus inverse se produit, cet énoncé sera interprété comme une affirmation. Nous parlons d'intonème, affirmatif ou interrogatif. Il s'agit de la plus petite unité distinctive de la phrase.

De la même manière, la phrase « il est sept heures » peut sous-entendre « tu es en retard » ou au contraire « tu as le temps ». Mounin (Mounin, 1974) précise que l'intonation indique donc une nuance et permet l'interprétation des contenus implicites.

## **2.2. L'accentuation**

L'accentuation est la mise en relief d'une syllabe. Elle permet de diviser la chaîne parlée continue en différents groupes rythmiques et donne un sens à la phrase. En français parlé, l'accentuation apparaît naturellement à la dernière syllabe du mot. Cet accent dit primaire, est marqué par un allongement de durée significatif voire une augmentation de la fréquence fondamentale (Martinet, 1991).

L'accent secondaire rend compte d'un événement syntaxique ou sémantique dans la phrase. Il fait varier l'intensité. Posé sur une autre syllabe (souvent la première d'une phrase), il permet d'insister sur un élément du groupe de mots ou de véhiculer une expressivité : c'est l'accent emphatique.

L'accentuation fait donc intervenir tous les paramètres acoustiques.

## **2.3. Les pauses**

Symbolisées à l'écrit par la virgule, les pauses permettent de démarquer, à l'oral, les points de rupture dans l'énoncé et donc d'articuler le discours. Selon Lacheret-Dujour et Beaugendre (Lacheret-Dujour & Beaugendre, 1999), « la pause est une unité prosodique complexe à la fois marqueur syntaxique, énonciatif, rythmique et phonostylistique ». En effet, la pause permet de soulever les ambiguïtés sémantiques ou syntaxiques d'un énoncé, de mettre en relief un élément du discours ou encore de marquer l'hésitation du locuteur.

## **2.4. Le rythme**

Le rythme verbal consiste en une activité temporelle, dynamique, structurante et régulière propre à chaque langue : « une langue est un ensemble de lois, de tendances rythmiques » (Lacheret-Dujour & Beaugendre, 1999). Bien que le français soit une langue à accent fixe, l'impression de régularité est avant tout subjective, liée à la perception de l'auditeur.

Le rythme est le laps de temps (distance temporelle) séparant deux syllabes accentuées. Il est basé sur la récurrence des temps marqués que sont les pauses et les accents : c'est une construction temporelle de séquences syllabiques et une organisation de proéminences mélodiques. Cependant, l'organisation rythmique n'est pas seulement un phénomène psychobiologique. Elle est aussi une construction linguistique (Lacheret-Dujour &

Beaugendre, 1999). En effet, le rythme peut être volontairement ralenti, scandé, accéléré afin de retenir l'attention de l'interlocuteur, d'exprimer un désaccord, une hésitation.

Paul Fraisse distingue deux types de rythmes (Fraisse, 1958) :

- Le rythme fréquentiel : il est basé sur la perception d'une plus grande intensité sur la première syllabe, marqueur de tension ;
- Le rythme temporel : il est basé sur la perception d'un allongement final, marqueur de relaxation. Delattre définit ainsi le français comme une langue « montante » avec un allongement final.

### **III. Parler des émotions des émotions pour parler**

#### **1. Qu'est-ce qu'une émotion ?**

Portant notre intérêt sur les émotions, la première difficulté que nous avons rencontrée a été l'absence de définition unique et précise de « l'émotion ». De nombreuses définitions des émotions existent, chacune mettant en évidence certains aspects par rapport à d'autres. Plusieurs hypothèses ont tenté d'expliquer ce manque de clarté, notamment en ce qui concerne l'existence de multiples théories rendant impossible l'élaboration d'une définition unique (Tcherkassof, 2008).

Étymologiquement, le terme « émotion » vient du latin « ex » et « moveo » qui signifie « déplacer », « ébranler » et par extension « ce qui met en mouvement et nous jette au dehors ».

Entre 1971 et 1981, Kleinginna et Kleinginna (Kleinginna & Kleinginna, 1981) ont recensé 91 définitions de l'émotion. La définition changeait selon l'auteur, ce dernier mettant plus ou moins en perspective certains aspects du processus émotionnel. Ces auteurs ont donc proposé une définition sur laquelle la majorité des chercheurs s'appuie à ce jour :

« Les émotions sont le résultat de l'interaction de facteurs subjectifs et objectifs, réalisés par des systèmes neuronaux ou endocriniens, qui peuvent :

- a) induire des expériences telles que des sentiments d'éveil, de plaisir, ou de déplaisir ;
- b) générer des processus cognitifs tels que des réorientations pertinentes sur le plan perceptif, des évaluations, des étiquetages ;
- c) activer des ajustements physiologiques globaux ;
- d) induire des comportements qui sont le plus souvent, expressifs, dirigés vers un but et adaptatifs. »

Cette définition met l'accent sur trois composantes de l'émotion :

- La composante physiologique : elle fait référence à l'activation des différents systèmes biologiques (système nerveux central, système nerveux autonome, système endocrinien),

qui accompagne une expérience émotionnelle et qui prépare l'individu à agir sur son environnement.

- La composante comportementale : elle fait référence aux réactions comportementales et expressives, qui diffèrent d'un individu à l'autre. Elle peut s'exprimer par le biais de différentes modalités : les postures, les expressions faciales, la prosodie de la voix,...
- La composante cognitive : elle fait référence à l'évaluation que le sujet fait de son propre état émotionnel. Il s'agit de la part subjective de l'expérience émotionnelle. Elle s'exprime sous la forme des différents états mentaux et peut se traduire par des mots.

## **2. La prosodie de l'expressivité**

Selon Léon (Leon, 1993), l'émotion relève à la fois d'un état et d'un processus. Son modèle présente un classement des émotions, selon leur contrôle : les émotions brutes (peu contrôlées), les émotions mieux canalisées (le sentiment), les attitudes calculées et pour finir, les émotions codées linguistiquement. Ces dernières relèvent de la fonction expressive du langage. Léon oppose les émotions aux attitudes envoyant des signaux à l'interlocuteur. Les manifestations vocales de l'émotion s'expriment par une combinaison de gestes prosodiques et segmentaux.

Lacheret-Dujour (Lacheret-Dujour & Beaugendre, 1999), replace la prosodie au « cœur du verbal » : les variations mélodiques et temporelles constituent des indices permettant de découper la chaîne parlée en unités linguistiques. Dans le cadre pragmatique, ces unités, de par leur fonction contrastive, ont un rôle important dans l'organisation du discours : elles permettent l'expression émotionnelle. Les contrastes sont repérables perceptivement au niveau syllabique. Les syllabes prosodiquement saillantes, opposées aux syllabes non saillantes, mettent en valeur la présence d'une émotion grâce aux deux principaux paramètres que sont les variations significatives de la fréquence fondamentale et l'allongement syllabique.

Bänziger et son équipe (Bänziger, Grandjean, Bernard, Klasmeyer, & Scherer, 2001) ont prouvé que chaque émotion a une intensité d'activation qui entraîne une augmentation (notamment la joie) ou une diminution des paramètres phonétiques et acoustiques prosodiques. L'étude de Bänziger (Bänziger, Grandjean, Bernard, Klasmeyer, & Scherer, 2001), a posé la question de l'existence d'une perception des caractéristiques vocales des émotions. L'expérience propose un protocole d'évaluation de chaque paramètre de la voix (hauteur, volume, mélodie, vitesse, articulation, stabilité, raucité) auprès d'auditeurs non professionnels de voix. Perceptivement, les caractéristiques de la joie seraient plus modulées et aiguës, celles de la peur plus tremblantes et rapides, celles de la tristesse seraient lentes et monotones, et celles de la colère plus rapides, graves, rauques, fortes et perçantes.

Ainsi chaque émotion peut être définie et reconnue par des caractéristiques perceptives.

### 3. Influence de l'émotion sur la prosodie

Selon Florence Marquis (Marquis, 1992), le message lorsqu'il est verbal, est constitué de l'information linguistique (langage) et de l'information prosodique (voix).

Concernant l'analyse du signal acoustique, de la parole, on trouvera :

- La fréquence fondamentale qui va déterminer l'impression de hauteur (voix grave ou voix aigüe).
- La composition harmonique (le timbre plus ou moins riche).
- L'amplitude qui correspond à l'intensité.
- La durée qui influe sur la vitesse d'élocution.

Ainsi, les voix sans fluctuation seront des voix monotones, les voix qui fluctuent donnent une impression agréable et celles qui fluctuent exagérément peuvent devenir parfois désagréables.

En réalité, il n'existe pas de voix normale, chaque individu a une voix qui lui est propre et qui traduit sa personnalité, ses émotions en fonction des situations, des états, et qui vont ainsi permettre à une communication de devenir riche. La voix normale serait peut-être, celle que l'on aime, qui s'adapte et varie à chaque instant pour traduire ses états émotionnels.

En dehors des mots la voix est donc porteuse de sens et son message peut échapper à celui qui l'émet.

Les études analysant différents types d'émotions ont souvent sollicité les acteurs pour faire varier les paramètres acoustiques. Certaines études ont d'ailleurs été menées pour chercher à mettre en évidence les indicateurs vocaux d'émotions spécifiques.

Concernant ces derniers, malgré les différences de méthodes d'analyse, les résultats sont assez concluants :

- Les émotions négatives sont plus facile à reconnaître que les émotions positives. Cependant, les émotions positives sont plus faciles à simuler par les acteurs.
- Les émotions sont aussi bien reconnues par l'information acoustique qu'est la voix que par l'interprétation des mimiques et des gestes.

Il a été également constaté qu'il existe deux caractéristiques acoustiques spécifiques dans les émotions :

- Une fréquence fondamentale élevée, une amplitude ou une intensité élevée, et un tempo rapide.
- Une fréquence fondamentale basse, une amplitude faible et variable ainsi qu'une intensité basse et un tempo lent.

On constate ainsi que les indices vocaux, à savoir la hauteur et ses variations, l'amplitude et le tempo sont ceux qui contribuent le plus à la reconnaissance des émotions. Ainsi, un tempo lent évoquera plus facilement la tristesse, l'ennui et un tempo rapide la colère ou la surprise, le plaisir, le bonheur.

Il n'existe pas de paramètre acoustique unique pour traduire une émotion, mais différentes variations qui vont exprimer l'émotion.

On constate que les différentes émotions ne se traduisent pas au même degré sur tous les paramètres, d'autant que les locuteurs ne vont pas utiliser les mêmes caractéristiques. La voix est donc un indicateur sensible pour traduire et parfois trahir l'état affectif du locuteur.

**CHAPITRE II :**  
**VIEILLIR SUR LA VOIE DE LA**  
**DEPENDANCE: SYNDROME DE**  
**FRAGILITE ET MALADIE**  
**D'ALZHEIMER**

# I. Du vieillissement normal au vieillissement pathologique

## 1. Le vieillissement normal

Le vieillissement est défini par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2015) comme « un processus graduel et irréversible de modifications des structures et des fonctions de l'organisme, résultant du passage du temps ». En ce sens, le vieillissement regroupe un ensemble de processus complexes englobant les sphères biologiques, cognitives, psychoaffectives et psychosociales.

Ce processus naturel s'explique par le ralentissement fonctionnel et l'affaiblissement de certaines fonctions liées aux modifications structurelles. De ce fait, des changements neuro-anatomiques, neurophysiologiques et neurochimiques, il résulte une diminution de la masse cérébrale, une diminution du nombre et de la taille des neurones corticaux, une raréfaction de la substance blanche ainsi qu'une diminution de la concentration de certains neurotransmetteurs comme l'acétylcholine ou la dopamine (Ska & Joannette, 2006).

Sur le plan cognitif, le vieillissement normal se caractérise par un certain nombre de déficits, parmi lesquels, un déficit mnésique touchant notamment la mémoire de travail et également un déficit des processus contrôlés qui n'affecte cependant pas les processus automatiques. Nous notons également un déficit exécutif et attentionnel (Van der Linden & Huet, 1994).

La barrière entre le vieillissement normal et le vieillissement pathologique est souvent difficile à poser, notamment parce qu'il s'agirait de pouvoir différencier les modifications cognitives (traduisant un risque de démence) et celles associées au vieillissement normal. En cela, la plainte mnésique constitue un élément déterminant dans l'établissement de cette limite.

## 2. La plainte mnésique

La plainte mnésique est dans la majorité des cas de nature physiologique et non pathologique. Les manifestations de cette plainte peuvent concerner l'oubli des noms, le manque du mot, une certaine désorientation dans un environnement non familier. Néanmoins, cette manifestation d'une plainte mnésique chez la personne âgée doit être prise au sérieux et doit faire l'objet d'une attention particulière, notamment si cette plainte cache un trouble pré-déméntiel.

Ainsi, la plainte mnésique est un trouble fréquent au cours du vieillissement normal, subjectif. Elle résulte souvent d'une diminution des ressources attentionnelles entraînant un déficit dans le stockage et la récupération des informations en mémoire (Dubois & Agid, 2002) De nombreuses classifications ont été réalisées pour tenter de différencier le vieillissement normal du vieillissement pathologique, dont la plupart sont décrites dans le DSM-IV. Parmi celles-ci, nous retrouvons (Boyer, Guelfi, & Pull, 2000):

- Le concept de « *déclin cognitif lié au vieillissement* ». Il est mis en évidence par une évaluation cognitive générale, et non pas seulement mnésique. Le diagnostic est posé

lorsque les performances de la personne à un domaine cognitif sont inférieures à plus d'un écart-type par rapport aux performances d'un groupe témoin.

- Le concept de « *Trouble Neurocognitif Léger* » (Mild Neurocognitive Disorder). Il s'apparente au concept de trouble cognitif léger en incluant les déficits perceptifs, moteurs et linguistiques.
- Le concept de « *Trouble Cognitif Léger* » (Mild Cognitive Impairment). Il apparaît aujourd'hui comme étant le concept théorique le plus solide. Il désigne un état plus déficitaire que celui attendu pour l'âge et pour le niveau socio-culturel du sujet, état qui n'est néanmoins pas suffisamment sévère pour correspondre à un état démentiel. Il paraît donc opportun de le décrire plus précisément.

### **3. Le Mild Cognitive Impairment (MCI)**

De nombreuses interrogations subsistent autour de la signification du concept de MCI dans la littérature, notamment parce qu'un certain nombre de questions n'ont pas encore trouvé de réponses satisfaisantes. Les recherches menées ces dernières années ont tenté de déterminer dans quelle mesure le MCI constituait une étape pré-démontielle, et notamment celle de l'étape prodromique de la maladie d'Alzheimer. Le point de vue le plus largement admis, à l'heure actuelle, est de considérer le MCI comme un stade intermédiaire entre le vieillissement normal et pathologique, bien que tout MCI n'évolue pas de manière inéluctable vers une démence. En l'occurrence, une personne peut présenter des caractéristiques neuropathologiques de maladie neurodégénérative sans toutefois manifester des symptômes comportementaux.

De nombreux cas de maladie d'Alzheimer débutent par une longue phase prodromale, pouvant durer plusieurs années, au cours de laquelle les premiers symptômes apparaissent silencieusement. Bien souvent, cette phase est qualifiée de MCI (Nelson & O'Connor, 2008).

De manière générale, les personnes MCI souffrent de déficits cognitifs impliquant la mémoire. Néanmoins, ces troubles ne sont généralement pas suffisamment sévères pour poser un diagnostic de démence. Les critères diagnostiques du MCI reposent principalement sur une évaluation clinique. Toutefois, ces critères sont sujets à controverse, de par la multiplicité des troubles cognitifs et l'hétérogénéité des profils des MCI.

Ainsi, Petersen, en 2001, propose les critères suivants (Equipe de Neuropsychologie, 2010):

- La plainte mnésique confirmée par l'entourage,
- L'installation progressive des troubles,
- Les activités de la vie quotidienne, normales ou légèrement perturbées pour les activités complexes,
- Le syndrome amnésique se manifestant par des performances déficitaires aux tâches de rappel libre, un manque d'efficacité de l'indigage dans les performances de rappel et des intrusions,

- L'absence de démence.

Ainsi, l'installation insidieuse des premiers symptômes cognitifs à travers le MCI peut être considérée comme un point de départ d'une démence de type Alzheimer.

## **II. Le sujet âgé fragile**

La fragilité est un concept d'utilisation récente en médecine des personnes âgées. Son émergence résulte de la grande hétérogénéité de la population âgée qui conduit à distinguer deux sous-populations, dont les besoins en matière de santé sont très différents :

- d'une part les sujets âgés « en forme » (vigoureux, en santé), présentant une excellente autonomie fonctionnelle et une bonne intégration sociale,
- d'autre part des sujets âgés vulnérables, fragiles, présentant des limitations fonctionnelles et une baisse des capacités d'adaptation ou d'anticipation, sous l'action conjuguée du vieillissement physiologique, des maladies chroniques et du contexte de vie.

### **1. Définition**

La notion de fragilité est entrée progressivement dans le vocabulaire gériatrique du fait de l'identification d'un nombre croissant de personnes âgées à plus grand risque de mortalité et d'incapacité. En deux décennies environ, sa définition a progressivement évolué, mais aujourd'hui encore, elle a du mal à faire consensus. Cependant chercheurs, médecins et responsables politiques restent unanimes sur la nécessité de développer des outils de dépistage précoce afin de mettre en place des moyens de prévention et de prise en charge adaptés.

« Le syndrome de fragilité du sujet âgé n'est pas lié à une maladie déterminée, mais résulte d'une réduction multisystémique des aptitudes physiologiques qui limite les capacités d'adaptation au stress ou au changement d'environnement. La fragilité doit être comprise comme une situation dynamique ou même un état instable, qui peut évoluer vers une rupture d'équilibre et des complications, mais peut aussi être stabilisé par des interventions appropriées » (Piechnik, 2015) .

### **2. Evolution conceptuelle**

En 1993, Bortz (Bortz, 1993) définissait la fragilité comme une perte d'énergie et de vitalité résultant des effets de deux facteurs. Le premier serait les effets de l'âge sur la santé : ce sont des effets inévitables. Le second serait les effets de la maladie et de l'absence d'activité : ces effets sembleraient évitables par la prévention, le dépistage précoce et le traitement.

Selon Woodhouse et son équipe (Woodhouse, Wynne, Baillie, James, & Rawling, 1988), les sujets fragiles seraient « des patients de plus de 65 ans, souvent institutionnalisés et dépendants pour les Activités de la Vie Quotidienne (AVQ) qui regroupent les capacités de

l'individu à se laver, s'habiller, se déplacer au domicile, à être continent et à s'alimenter seul ». D'autres études précisent que la notion d'âge n'intervient pas.

Fried (Fried, 1994) affectait une définition syndromique à la fragilité, avec présence chez ces patients de comorbidités multiples responsables de chutes, confusion, incontinence, immobilité ...

Pour Clayman (Clayman, 1990), les fragiles sont des sujets ni en très bonne santé (« fit elderly ») ni très malades (« too sick »). Ils sont dans un état intermédiaire.

Selon Buchner (Buchner & Wagner, 1992), la fragilité est due à une perte des réserves physiologiques entraînant une augmentation du risque d'incapacité et de dépendance avec trois importants facteurs de risque :

- un déficit neurologique, tel que la baisse des capacités intellectuelles,
- un déficit des performances mécaniques (diminution de la force musculaire, par exemple) ;
- un déficit du métabolisme énergétique (par exemple, trouble du métabolisme lié à une maladie cardiaque et/ou pulmonaire).

Trivalle (Trivalle, 2000) définit la fragilité comme un état intermédiaire entre un vieillissement habituel (avec des atteintes fonctionnelles liées à l'âge mais sans maladie réellement définie) et un vieillissement pathologique (accompagné de maladies sévères évolutives ou compliquées, les mettant dans un état de dépendance majeure).

Brown (Brown, Sinacore, & Binder, 2000) décrit la fragilité comme étant un état de faiblesse lié à une réduction des capacités à mener des activités physiques et sociales essentielles de la vie quotidienne. Selon lui, le sujet présente des capacités de réserves suffisantes pour accomplir ces activités mais pas assez pour faire face à une agression. Il soutient que la fragilité n'obéit pas à la règle du « tout ou rien » et qu'il existe des degrés divers de fragilité selon la sévérité de l'atteinte.

Arveux (Arveux, 2002) a reconnu en la fragilité « un état d'instabilité physiologique exposant à un risque majeur de décompensation fonctionnelle ».

Il en ressort ainsi que la fragilité est un concept multidimensionnel avec une interaction de facteurs : physiques, neuropsychologiques, sociaux et environnementaux. Le concept de fragilité n'est pas seulement réservé aux personnes âgées même s'il est vrai qu'il est plus souvent rencontré après 85 ans. Ceci est lié à l'augmentation de la fréquence des maladies chroniques avec l'âge, le poids de ces maladies étant intimement lié à la fragilité (Arveux, 2002).

La fragilité apparaît comme une notion dynamique et évolutive qui devrait prendre en compte le contexte particulier de chaque individu.

### **3. Marqueurs cliniques du syndrome de fragilité**

Le syndrome de fragilité apparaît comme un vieillissement intermédiaire entre le vieillissement normal et pathologique. Il est constitué de plusieurs composants ou marqueurs qui se juxtaposent.

#### **3.1. Le grand âge**

L'âge très élevé est un marqueur de fragilité en termes de mortalité et de facteur prédictif d'entrée en institution gériatrique. Plusieurs recherches ont montré qu'un âge supérieur à 85 ans est un indicateur de fragilité.

#### **3.2. La perte d'autonomie fonctionnelle**

L'autonomie fonctionnelle complète pour les activités de base de la vie quotidienne (évaluée à l'aide de l'échelle Activities of Daily Living ou ADL) est importante pour vivre de façon indépendante. La perte de l'autonomie pour un des items de l'échelle ADL est un facteur prédictif de mortalité ou de devenir péjoratif.

#### **3.3. L'altération des fonctions cognitives**

L'altération des fonctions cognitives est une composante majeure de la fragilité. Plusieurs études ont montré que la démence est un facteur de surmortalité et de perte d'autonomie sévère. L'enquête française PAQUID a montré l'intérêt d'utiliser les IADL (Instrumental Activities of Daily de Lawton) simplifiées comme outil de dépistage de la démence. L'atteinte d'un ou plusieurs IADL traduit l'impossibilité de réaliser des tâches complexes et est statistiquement associée au diagnostic de démence et représente ainsi un facteur de risque d'entrée en institution.

#### **3.4. La dépression**

La dépression est un facteur de fragilité objectivé par plusieurs études. Par exemple, chez les malades hospitalisés en service de court séjour, la dépression est un facteur de risque de mortalité et d'entrée en institution gériatrique..

#### **3.5. La malnutrition**

L'altération de l'état nutritionnel est un marqueur important de la fragilité. La malnutrition protéino-énergétique est un facteur de mauvais pronostic lors d'une hospitalisation ou après la sortie de l'hôpital. Une perte de poids récente, ou un poids inférieur au poids idéal, est fréquemment associé à une malnutrition protéino-énergétique, qui est un facteur de risque de mortalité à court terme.

### **3.6. Le nombre de médicaments consommés**

Le sujet fragile est particulièrement exposé au risque d'effet(s) indésirable(s) des médicaments. La prise de quatre médicaments ou plus par jour (ou polymédication) est associée à une augmentation de la fréquence des effets indésirables. La polymédication est souvent liée à la polyopathie, et est un reflet indirect de la gravité de l'état médical.

Certaines maladies comme la déshydratation, l'insuffisance cardiaque sont des facteurs de risque de mortalité à court terme, et d'autres comme les maladies cancéreuses, pulmonaires ou neurologiques sont des facteurs de risque de mortalité.

### **3.7. Troubles sensoriels visuels ou auditifs**

Certaines études ont souligné le rôle péjoratif des troubles sensoriels sur le risque d'incapacité.

### **3.8. L'absence d'activité physique et la sédentarité**

La sédentarité et la réduction de l'activité physique sont des marqueurs de fragilité et augmentent le risque de survenue d'une incapacité. La faiblesse musculaire accroît le risque de chute et de fracture. De même, les maladies cardiaques ou pulmonaires, qui limitent directement la possibilité de pratiquer une activité physique, sont une cause bien connue d'incapacité. Le confinement au domicile est un moyen simple de dépister la sédentarité, le confinement ressenti sur l'état de santé subjectif des patients. Cela traduit indirectement une altération de la force musculaire. C'est un facteur prédictif de mortalité.

### **3.9. Troubles posturaux**

Bien que la cause des chutes soit le plus souvent multifactorielle, plusieurs études ont montré que l'instabilité en position debout et à la marche augmentait le risque de chute chez le sujet âgé. L'instabilité posturale est associée à la peur de tomber et à l'incapacité à répondre de manière adaptée au déséquilibre. Elle s'accompagne à plus long terme d'une réduction d'activité et de mobilité.

## **4. Evaluation de la fragilité**

La mesure du déficit fonctionnel de chaque fonction physique est difficile et il est impossible d'utiliser, en pratique, un score synthétique simple. La fragilité peut être évaluée indirectement par l'analyse de dimensions essentielles comme l'autonomie fonctionnelle pour les actes de la vie courante (IADL), la mesure de la force musculaire, le degré de confinement, le degré d'intégration sociale et l'évaluation des fonctions cognitives et de l'état nutritionnel.

Les indicateurs cliniques de fragilité peuvent être recherchés dans des situations très diverses (consultation, entrée à l'hôpital, maladie survenant au domicile ou en maison de retraite).

Le sujet indépendant et en santé est un patient sans perte d'autonomie fonctionnelle pour tous les actes de la vie quotidienne (IADL), présentant de bonnes capacités physiques et intellectuelles et un bon état nutritionnel. Chez un tel sujet, il n'y a pas, en principe, un risque important d'évolution vers une perte d'autonomie et il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre une prévention particulière.

Au contraire, chez un sujet fragile qui présente un ou plusieurs critères ou marqueurs cliniques, il est important dans ces circonstances d'organiser une prise en charge adaptée orientée vers la prévention de la perte d'autonomie.

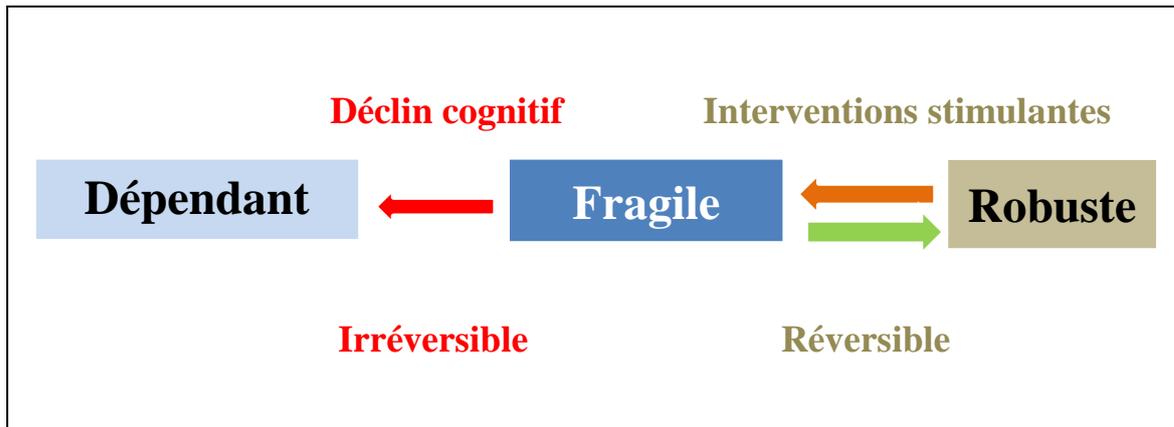


Figure 2 : Prévenir la perte d'autonomie en intervenant sur les facteurs modifiables (source : <http://cnks.org/le-parcours-de-santé-du-sujet-fragile>)

## 5. Syndrome de fragilité et prosodie

En l'absence d'études sur l'évolution de la prosodie chez le sujet âgé fragile, nous développerons quelques données sur l'évolution de la prosodie au cours de la vieillesse afin de comprendre davantage le travail que nous effectuerons dans la partie pratique.

Les caractéristiques auditives de la voix de la personne âgée peuvent être altérées selon différents paramètres :

- La hauteur : rappelons que la fréquence fondamentale correspond au nombre d'oscillations complètes (cycles d'ouverture/fermeture) des cordes vocales par seconde. L'étude de Decoster et Debruyne (Decoster & Debruyne, 1997), établit une augmentation de la variation de fréquence de la voix avec l'âge. Ces changements seraient dus à des irrégularités de la vibration des cordes vocales et à une tension laryngée, à un moins bon contrôle neuromusculaire. Chez les personnes âgées, l'aire phonatoire est diminuée de 3 à 4 tons tant dans le spectre aigu que dans les fréquences basses : la voix paraît plus aigüe chez l'homme, plus grave chez les femmes.

- L'intensité : les modifications de la tonicité musculaire et du débit expiratoire vont entraîner une baisse de l'intensité vocale. Liée à la pression d'air sous-glottique, elle est exprimée en décibels qui traduisent la perception auditive de l'intensité (Brin, Courier, Lederle, & Masy, 2004). Chez les personnes âgées, les capacités dynamiques sont diminuées, l'intensité est moins contrôlable et la modulation devient moins fine. L'intensité

la plus faible augmente de 10 à 15 dB, la plus forte augmente d'environ 10 dB chez les sujets de plus de 60 ans.

Il en résulte que la voix donne l'impression d'une grande fragilité qui peut être perçue comme une fatigue vocale.

- L'intonation : élément essentiel de la prosodie, elle correspond aux variations successives de la fréquence fondamentale au cours du déroulement de la parole. Cette caractéristique joue un rôle important pour la compréhension du message et l'identification de locuteur. Chez la personne âgée, le contrôle de l'intonation est moins précis. Le débit d'un adulte d'âge moyen est d'environ 5 à 5.5 syllabes par seconde mais varie considérablement selon l'interlocuteur. Dehesdin (Dehesdin, 2000) montre un ralentissement du débit chez la personne âgée : elle prononce, sur une même expiration, moins de syllabes qu'un sujet jeune. Le rythme de la parole devient souvent irrégulier.

La mélodie de la parole est essentielle dans l'expressivité car elle permet de distinguer les types de phrases (exclamative, interrogative,...) ou d'insister sur un mot. Avec l'âge, la prosodie devient monotone.

La personne âgée ne peut donc plus, aussi bien qu'un adulte jeune mettre le ton dans la production de ses phrases. C'est ce que nous tenterons d'analyser dans notre partie expérimentale.

### **III. Maladie d'Alzheimer**

En France, selon l'étude PAQUID, 850 000 personnes présentaient une maladie d'Alzheimer en 2008. Les nouveaux cas diagnostiqués chaque année sont de l'ordre de 220 000. Les pronostics d'évolution prévoient 1,2 millions de malades Alzheimer de plus de 65 ans en 2020 et 2,1 millions en 2040. Cette maladie neurodégénérative, qualifiée de démence, entraîne chez les personnes qui en souffrent des troubles cognitifs irréversibles, qui conduisent à une dépendance croissante (Lecma, 2015).

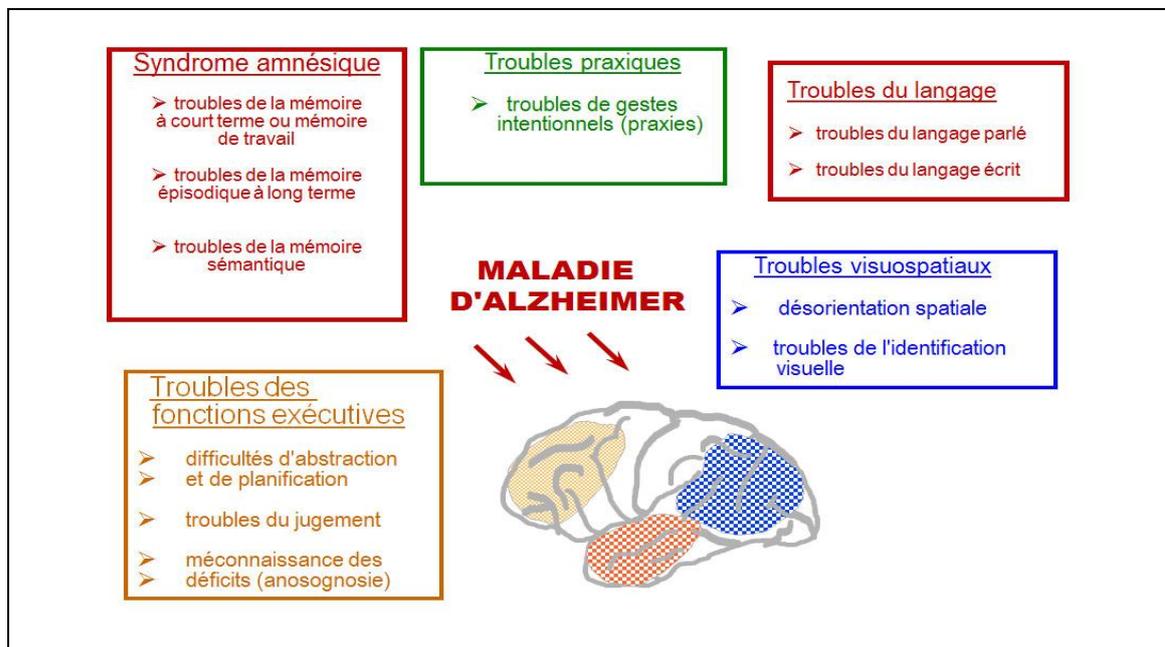
#### **1. Définition**

##### **1.1. Qu'est-ce que la maladie d'Alzheimer**

La maladie d'Alzheimer est une affection neurologique qui se traduit par une dégénérescence progressive se poursuivant jusqu'à la fin de vie. Bien avant l'apparition des premiers symptômes, le cerveau est touché par des lésions (diminution du nombre de neurones, apparition de plaques) irréversibles. En fonction des zones du cerveau atteintes, la personne va peu à peu perdre ses fonctions cognitives.

Les symptômes qui vont apparaître seront donc principalement, et en premier lieu, des troubles de la mémoire, du langage, de la reconnaissance, de la réalisation des gestes, mais aussi du comportement, etc.

On ne connaît pas l'origine exacte de cette maladie décrite en 1906 par le psychiatre allemand Alois Alzheimer. Nous savons cependant qu'elle résulte le plus souvent d'un faisceau de causes.



**Figure 3: troubles causés par la maladie d'Alzheimer, (Futura-Sciences, Du vieillissement cérébral à la maladie d'Alzheimer, décryptage scientifique, Geneviève Leuba).**

De façon plus générale, la maladie d'Alzheimer fait partie de la grande famille des démences.

## 1.2. Pourquoi parle-t-on de démence ?

Etymologiquement, le terme « démence » vient du latin *dementis*, qui renvoie à la perte de l'esprit (*mens* signifiant « esprit » en latin), à un vide psychique. Nous situons l'apparition de ce terme au XIV<sup>ème</sup> siècle dans la langue française, au début de XIX<sup>ème</sup> siècle dans le champ médical.

De nos jours, le terme médical « démence » fait référence à une perte progressive de la mémoire, de même que certaines des capacités intellectuelles, et cela au point d'interférer avec les activités de la vie quotidienne.

Dans la grande famille des démences, la maladie d'Alzheimer représente plus de 60 à 70 % des cas connus et diagnostiqués en clinique médicale. Il existe un certain nombre de maladies différentes qui sont aussi liées à la perte de mémoire, à la confusion et aux autres symptômes habituellement attribués à la démence.

Les principales maladies, dites démences, connues incluent :

- Les démences « vasculaires » (anciennement appelées démences avec accidents vasculaires cérébraux) : elles sont caractérisées par une perturbation du flux sanguin à l'intérieur du cerveau.
- La démence « mixte » : elle combine maladie d'Alzheimer et démence vasculaire.
- La démence « parkinsonienne » : démence dont une partie des symptômes s'apparentent à la maladie de Parkinson.
- La démence à « corps de Lewy », qui est fortement associée à des déficits de l'attention, à des hallucinations, de même qu'à une certaine rigidité musculaire qui s'apparente beaucoup à celle qui est observée dans la maladie de Parkinson.

## 2. Diagnostic de la maladie d'Alzheimer

### 2.1. Les premiers symptômes de la maladie

La majorité des personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer se plaignent de leur mémoire pendant plusieurs mois ou années avant que leurs oublis dérangent de façon significative leur vie professionnelle et sociale. La majorité des gens dont la mémoire vacille n'ont pas la maladie d'Alzheimer, mais ces oublis occasionnels peuvent révéler un risque pour plus tard. Pour qu'il y ait diagnostic de maladie d'Alzheimer, il faut qu'en plus de la perte de mémoire, il y ait un déclin dans un autre domaine intellectuel, habituellement le langage et/ou le jugement et la prise de décision. La combinaison d'un déclin de la mémoire récente, de changements dans un autre domaine intellectuel, ainsi que d'une détérioration dans la pratique des activités de la vie de tous les jours constituent une démence. Une liste des activités quotidiennes touchées par la maladie d'Alzheimer a été développée par l'équipe de Louise Gauthier à Montréal.

- **Préparer des repas**
- **Téléphoner**
- **Faire une sortie**
- **Gérer ses finances**
- **Prendre ses médicaments de façon appropriée**
- **Faire sa toilette**
- **Etre continent**
- **Manger**
- **Participer à des loisirs et aux tâches domestiques**

Une recherche, effectuée en France par l'équipe du Docteur Dartigues, a démontré que les quatre activités les plus fréquemment compromises au tout début de la maladie d'Alzheimer sont l'usage sécuritaire des médicaments, l'emploi efficace des transports, l'utilisation régulière du téléphone ou d'un autre moyen de communication et la gestion responsable de ses finances.

Figure 4 : activités de la vie quotidienne entravées par la maladie d'Alzheimer (source : Gélinas et coll., 1999)

Le retrait social est souvent une conséquence des difficultés à utiliser les transports et à communiquer couplées à l'apathie, qui est le premier et le plus fréquent des symptômes comportementaux associés à la maladie d'Alzheimer. Une liste des comportements rencontrés aux divers stades de la maladie, par ordre de fréquence, a été développée par le Docteur Cummings à Los Angeles et basée sur l'inventaire neuropsychiatre (NPI).

- **Apathie**
- **Agitation**
- **Comportements moteurs**
- **Comportements aberrants (durant la nuit)**
- **Dépression**
- **Modifications de l'appétit**
- **Anxiété**
- **Irritabilité**
- **Fausses croyances**
- **Désinhibition**
- **Hallucinations**
- **Euphorie**

**Figure 5 : troubles du comportement dans la maladie d'Alzheimer par ordre de fréquence (source : DSM V).**

## **2.2. Anatomopathologie**

La maladie d'Alzheimer se caractérise sur le plan neuropathologique par la présence de deux types de lésions en quantité importante dans les régions hippocampiques et corticales associatives, à savoir la dégénérescence neurofibrillaire et la présence de plaques séniles.

La dégénérescence neurofibrillaire est due aux paires de filaments en hélice, constitués d'amas de protéine tau, anormalement phosphorylées (Delacourte, 2015). La dégénérescence neurofibrillaire dans le cortex évolue de manière stéréotypée et hiérarchisée : elle débute tout d'abord dans la région hippocampique et s'étend progressivement vers le cortex temporal, puis dans les régions associatives (cortex préfrontal), et enfin dans l'ensemble du cortex. Les plaques séniles représentent des dépôts au niveau central de substance amyloïde et sont constituées de fragments de dendrites et d'astrocytes dégénérés (Patry-Morel, 2006). Elles se forment dans l'ensemble du cortex cérébral de manière diffuse.

Ces deux types de lésions ont pour conséquence la destruction neuronale et entraînent la perte progressive des fonctions cognitives et de l'intégrité intellectuelle. La maladie d'Alzheimer se caractérise également par une atrophie cérébrale importante et sur le plan neurobiologique par un déficit en acétylcholine et à la perte synaptique et neuronale (Duyckaert, Colle, Delatour, & Hauw, 2002)

### 2.3. Critères de diagnostic de la maladie d'Alzheimer

Diagnostiquer une maladie d'Alzheimer repose essentiellement sur des critères cliniques, un examen neurologique, neuropsychologique et comportemental, sur l'histoire de la maladie, et l'entretien avec l'entourage.

Les critères de diagnostics proviennent du NINCDS-ADRDA (National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke Alzheimer Disease and Related Disorders Association) du DSM-IV (Boyer, Guelfi, & Pull, 2000). Ces critères permettent de distinguer trois niveaux de certitude dans le diagnostic de la maladie d'Alzheimer, à savoir le diagnostic probable, possible et certain.

La certitude du diagnostic n'est possible que lors d'un examen neuropathologique comme l'autopsie ou la biopsie qui confirmera de façon formelle la présence des caractéristiques neuropathologiques de la maladie d'Alzheimer que sont l'atrophie corticale, les plaques séniles et les dégénérescences neurofibrillaires.

Critères NINCDS-ADRDA pour la Démence de Type Alzheimer	
<b>Probable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Démence confirmée cliniquement et documentée par un examen neuro-psychologique</li> <li>2. Déficit dans au moins 2 domaines cognitifs</li> <li>3. Aggravation progressive</li> <li>4. Pas de trouble de la conscience</li> <li>5. Début entre 45 et 90 ans; pas d'autre cause de démence</li> </ol>
<b>Possible</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Présence d'une atteinte neurologique ou systémique susceptible de causer une démence, mais ne pouvant être considéré comme à l'origine du tableau</li> <li>2. Aggravation progressive d'une fonction neuropsychologique ne pouvant être expliqué par une autre cause</li> </ol>
<b>Certain</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Critère de MA Probable</li> <li>2. Examen anatomo-pathologique positif</li> </ol>

Figure 6 : les critères NINCDS-ADRDA pour la démence de type Alzheimer (source : DSM V)

### 3. Evolution naturelle de la maladie d'Alzheimer

Il existe une grande variabilité interindividuelle concernant la progression des troubles liés à la maladie d'Alzheimer. Certaines personnes déclinent plus rapidement que d'autres, ou inversement, certains facteurs favorisent le ralentissement des déclin (niveau d'études, activités stimulantes, etc.). Comme le proposent Phaneuf et Bal-Craquin (Phaneuf & Bal-Craquin, 2007), il est néanmoins possible de dégager un profil général de l'évolution de la maladie d'Alzheimer que nous pouvons découper en quatre stades (Phaneuf & Bal-Craquin, 2007) en fonction du MMSE (Mini Mental State Examination).

### **3.1. Le stade pré-clinique (ou phase asymptomatique).**

Cette phase peut s'étendre de 15 à 25 ans durant lesquels les lésions cérébrales apparaissent silencieusement. Progressivement, quelques symptômes, plus ou moins décelables, émergent. Il peut s'agir, par exemple, d'oublis plus fréquents, d'égarement d'objets, d'un manque du mot, de difficultés de pensées abstraites, d'une humeur changeante, d'un manque d'intérêt. Une hypothèse serait que des mécanismes de compensation neuronaux interviendraient durant cette phase pour compenser les pertes.

### **3.2. Le stade léger (MMSE > 20)**

Cette phase peut varier de 2 à 4 ans. Lorsque les lésions cérébrales ont atteint le seuil symptomatique, les manifestations cliniques de la démence apparaissent, traduisant l'insuffisance des mécanismes compensatoires. Ainsi, les troubles de la mémoire à court terme et de la mémoire épisodique revêtent une plus grande importance.

La personne exprime des difficultés à retenir des informations nouvelles, à suivre des conversations, à faire de nouveaux apprentissages. Les troubles de l'attention et de la concentration, les troubles de l'orientation et le manque du mot s'aggravent. Des manifestations comportementales apparaissent également : l'anxiété, le stress, la dépression, le désintérêt, qui résultent notamment de la prise de conscience des déclin.

### **3.3. Le stade modéré (MMSE compris entre 10 et 20, peut durer de 2 à 6 ans).**

A ce stade, les déclin cognitifs ont un retentissement sur l'autonomie de la personne. L'ensemble des symptômes décrits au stade léger s'aggrave. Les pertes de la mémoire s'accroissent, la mémoire des faits récents est très altérée et la mémoire des faits anciens commence également à être perturbée. Les troubles de l'orientation temporelle et spatiale s'aggravent. Les changements de la personnalité et du comportement sont marqués. L'autonomie est compromise.

### **3.4. Le stade sévère (MMSE < 10, peut durer de 2 à 4 ans).**

Le stade sévère est marqué par une détérioration grave de tous les symptômes décrits précédemment. La mémoire des faits anciens jusqu'alors relativement préservée est altérée. La personne ne reconnaît plus ses proches ni les soignants, elle ne répond plus aux stimulations extérieures. La communication est quasi nulle. La dépendance est totale.

## **4. Troubles engendrés par la maladie d'Alzheimer**

Plusieurs troubles sont observés dans la maladie d'Alzheimer dont les troubles cognitifs ainsi que les troubles comportementaux et psychologiques.

### **4.1. Troubles cognitifs**

#### **4.1.1. Altération du fonctionnement cognitif général**

La majorité des recherches s'intéressant au fonctionnement cognitif au cours de la maladie d'Alzheimer intègre en général une mesure du fonctionnement cognitif général à l'aide d'épreuves d'évaluation cognitive globale ou d'échelles globales. En règle générale, ces épreuves nécessitent de la part du participant de répondre à une série de questions concernant des informations personnelles (nom, adresse), des questions basiques de culture générale (le nom du président de la république, par exemple), ou des items simples à mémoriser.

#### **4.1.2. Troubles mnésiques**

Les troubles de la mémoire représentent la pierre angulaire des manifestations cliniques de la maladie d'Alzheimer. De ce fait, un nombre considérable de recherches ont été menées avec pour objectif de détailler l'impact de la maladie d'Alzheimer sur les différents composants mnésiques.

Les troubles de la mémoire surviennent précocement dans l'évolution de la maladie et revêtent une importance singulière. La mémoire défaillante représente le signe avant-coureur de la démence et constitue le symptôme majeur qui pousse la personne, ou son entourage, à rechercher un diagnostic. Ils se manifestent par l'incapacité à évoquer des événements spécifiques du passé ainsi que la perte progressive de la connaissance relative aux objets (Patry-Morel, 2006).

Parallèlement, les troubles de la mémoire entraînent une perturbation de l'autonomie et des activités de la vie quotidienne. Ils sont également source de fardeau et de désarroi pour l'entourage familial.

##### **a. Les troubles de la mémoire épisodique**

La mémoire épisodique peut se définir comme la capacité à se souvenir de manière consciente d'épisodes personnellement vécus (Tuvling, 1995) et des informations associées à un contexte spatio-temporel particulier. Les troubles épisodiques se caractérisent par des difficultés à se souvenir d'événements récents comme la prise de médicament ou bien la visite d'un proche. Il est unanimement reconnu que les troubles épisodiques surviennent de manière précoce dans l'évolution de la maladie d'Alzheimer. Ils sont sous-tendus par une atteinte des structures du lobe temporal médian, comme l'hippocampe (Small, Herlitz, & Backman, 2004).

## **b. Les troubles de la mémoire sémantique**

La maladie d'Alzheimer se caractérise également par un déficit de la mémoire sémantique. Tulving propose dans son modèle de la mémoire, de définir la mémoire sémantique comme « un stock permanent de connaissances du monde servant de base à l'utilisation du langage, l'attribution du sens et l'interprétation des expériences sensorielles » (Tulving, 1972).

Le stock sémantique comprendrait notamment la signification des mots, l'ensemble des connaissances dans des domaines variés, la connaissance des coutumes sociales, les personnes, les couleurs, les choses. Elle constitue l'encyclopédie des connaissances en mémoire à long terme d'un individu.

Il existe différentes tâches permettant d'appréhender la mémoire sémantique, comme la dénomination d'objets, la fluence catégorielle, ou bien encore la définition d'items. De manière générale, on observe un déclin des performances à ce type de tâches dès la phase précoce de la maladie d'Alzheimer (Chainay, 2005).

### **4.1.3. Troubles des fonctions exécutives**

#### **a. Définition**

Le terme de fonctions exécutives apparaît pour la première fois dans les travaux de Luria entre 1950 et 1970 (Godefroy, 2008), pour décrire des fonctions cognitives de haut niveau servant au contrôle de tâches cognitives diverses. Depuis, la définition des fonctions exécutives n'a cessé d'évoluer et d'être précisée.

De manière générale, les fonctions exécutives permettent :

- d'initier les nouvelles séquences d'actions, en inhibant les réponses habituelles au profit de comportements ou d'actions nouvelles et contrôlées, adaptées au but à atteindre,
- de coordonner et contrôler la réalisation simultanée de plusieurs tâches en permettant la répartition des ressources attentionnelles,
- de maintenir l'attention durant une période de temps prolongée.

#### **b. Le fonctionnement exécutif dans la maladie d'Alzheimer**

Les malades Alzheimer ont des comportements qui suggèrent la présence d'un dysfonctionnement exécutif. Dans la vie de tous les jours, ces comportements correspondent à des difficultés pour s'habiller, pour préparer un repas. Selon Mack et Patterson, cité par Godefroy (Godefroy, 2008), les personnes Alzheimer utilisent rarement de façon spontanée des stratégies pour améliorer leurs performances aux tâches mnésiques. Elles ont des difficultés à copier des dessins complexes, à répondre de manière séquentielle et ordonnée. Elles montrent également une grande distractibilité, de la désinhibition et des

comportements inappropriés suggérant dans l'ensemble un contrôle et une régulation comportementale déficitaire.

Jusqu'à récemment, les troubles des fonctions exécutives étaient considérés comme des troubles tardifs dans l'évolution de la maladie d'Alzheimer (Dubois & Agid, 2002). Or, depuis quelques années, la multiplication des études sur ce sujet n'a cessé de réévaluer l'importance des troubles exécutifs dès les stades précoces de la maladie d'Alzheimer (Collette, 2004). Certaines études ont montré que le fonctionnement exécutif au stade préclinique (avant la manifestation clinique des troubles de la maladie d'Alzheimer) pouvait prédire la démence (Albert, Moss, Tanzi, & Jones, 2001).

## **4.2. Troubles psychologiques et comportementaux**

La maladie d'Alzheimer est souvent décrite par rapport aux troubles cognitifs qu'elle engage. Néanmoins, les troubles du comportement tiennent une place importante dans la symptomatologie de la maladie d'Alzheimer dans la mesure où ils surviennent de manière quasi systématique chez les patients Alzheimer.

Cummings (Cummings, 2005) a estimé que les symptômes neuropsychiatriques accompagnaient la maladie d'Alzheimer dans environ 90% des cas. Les troubles psychologiques et comportementaux, bien que n'étant pas mentionnés dans les critères de la démence du DSM-IV et du NINCDS-ADRDA, sont d'une importance majeure dans la mesure où ils affectent progressivement la qualité de vie des patients et de leur entourage. Ils constituent également dans la plupart des cas la raison du placement en institution. En 1998, l'International Psychogeriatric Association (IPA) organisa une conférence sur les troubles du comportement liés à la démence dans le but de faire l'état des lieux des connaissances et d'établir un consensus autour des questions nosologiques, étiologiques et symptomatologiques. La conférence a abouti à une définition des « signes et symptômes comportementaux et psychologiques de la démence » qui renvoient à l'ensemble des troubles de la perception et de la pensée, de l'humeur ou du comportement observable.

Les symptômes comportementaux augmentent en fréquence à mesure de la progression de la maladie, néanmoins, les malades Alzheimer peuvent manifester des troubles dépressifs ou comportementaux (agitation, agression) à n'importe quel stade de la maladie.

Selon l'IAP (1998), les signes et symptômes comportementaux et psychologiques de la démence se décomposent en deux classes distinctes à savoir, les symptômes comportementaux et les symptômes psychologiques.

Les symptômes comportementaux, identifiables à partir de l'observation de la personne, renvoient à « l'agressivité physique, les cris, l'impossibilité de se reposer, l'agitation, l'errance, les comportements culturellement inappropriés, la désinhibition sexuelle, l'amassage, les jurons et la filature. »

Les symptômes psychologiques, mis en évidence lors d'entretien avec la personne et son entourage, renvoient davantage à l'anxiété, l'humeur dépressive, les hallucinations et les idées délirantes.

## **5. Les thérapies dans la maladie d'Alzheimer**

Bien qu'il n'existe actuellement aucun traitement curatif de cette pathologie, il est essentiel de poser un diagnostic afin de mettre en place une prise en charge adaptée au plus près du patient. En effet, différents traitements peuvent permettre de préserver les capacités cognitives le plus longtemps possible.

### **5.1. Les traitements médicamenteux**

Selon Sellal et Kruczek (Sellal & Kruczek, 2007), il existe deux grandes catégories de médicaments dans la prise en charge médicamenteuse de la maladie d'Alzheimer : les traitements symptomatiques et les traitements à visées étiologiques.

Les traitements symptomatiques visent à améliorer les troubles cognitifs et comportementaux. Les troubles du comportement sont souvent très gênants et représentent le premier facteur d'institutionnalisation. Le traitement médicamenteux est une possibilité de réponse à ces troubles, mais elle n'est pas la seule. Ainsi, il est important de comprendre la genèse des troubles du comportement, pour pouvoir, en première intention, proposer un changement au niveau de l'environnement. Néanmoins, il pourra être proposé par la suite une approche pharmacologique si le patient présente des troubles du comportement durables, tels que des troubles affectifs, une dépression, de l'anxiété, des troubles du sommeil, des troubles psychotiques, de l'agressivité, de l'agitation ou encore de l'apathie.

L'objectif des traitements étiologiques est de ralentir l'évolution des lésions histologiques. Ils constituent les traitements d'avenir : de nombreuses recherches sont effectuées mais aucun médicament n'a encore fait preuve de son efficacité.

### **5.2. Les thérapies non-médicamenteuses**

Selon la Haute Autorité de Santé, « Plusieurs interventions non pharmacologiques sont envisageables. Elles sont, tant en ambulatoire qu'en institution, un élément important de la prise en charge thérapeutique. Cependant, du fait de difficultés méthodologiques, aucune intervention n'a apporté la preuve de son efficacité. Elles doivent être dans tous les cas pratiquées par un personnel formé et s'inscrire dans le cadre d'un projet de soins, et le cas échéant d'un projet d'établissement. »

Diverses interventions non-médicamenteuses sont évoquées par la Haute Autorité de santé, tel qu'agir sur la qualité de vie, sur la cognition, sur l'activité motrice, sur le comportement (aromathérapie, musicothérapie, lumphothérapie, stimulation multi-sensorielle), ou encore sur le fardeau de vie et le soutien aux aidants (familiaux et professionnels).

Elles sont encadrées par des professionnels, formés à cette pathologie : le kinésithérapeute, l'ergothérapeute, le psychomotricien, le psychologue, etc.

L'orthophoniste fait également partie de cette équipe pluridisciplinaire. Son intervention vise « à maintenir et à adapter les fonctions de communication du patient (langage, parole et autre) et à aider la famille et les soignant à adapter leur comportement aux difficultés du

malade. L'objectif principal est de continuer à communiquer avec lui, afin de prévoir d'éventuels troubles du comportement réactionnel. » (Brin, Courrier, Lederle, & Masy, 2004).

Des résultats scientifiques obtenus récemment laissent d'ailleurs à penser qu'un certain nombre de ces approches non pharmacologiques pourrait aider à prévenir la maladie d'Alzheimer, à atténuer certains symptômes voire même, à soulager les personnes qui se plaignent de changements normaux de la mémoire associés au vieillissement.

Ainsi, on a découvert que faire de l'exercice physique modéré plusieurs fois par semaine ralentit la progression de la maladie de façon perceptible, et même, la retarde chez des individus à risque non atteints. Il en va de même lorsqu'on adopte de saines habitudes de stimulations ou d'activités intellectuelles. En effet, celles-ci ont pour effet de contrer de façon légère, mais significative, la progression de la maladie chez les gens atteints.

Chacune de ces interventions, liées aux comportements plutôt qu'aux médicaments apporte des bienfaits mesurables, et encore davantage lorsqu'on les combine.

## **6. Maladie d'Alzheimer et prosodie**

Les désordres linguistiques présents dans la maladie d'Alzheimer ne sont pas seulement liés à un trouble du langage, qui ne dépendrait que d'une atteinte organique, mais représentent un trouble de la communication sur lequel agissent des facteurs cognitifs, personnels, psychosociaux et contextuels. Selon l'influence de ces facteurs, il se produit des modifications qualitatives et quantitatives des moyens de communication.

Au début de la maladie, nous relevons un trouble lexico-sémantique alors que les capacités phonologiques et syntaxiques semblent préservées. Dans des situations communicationnelles, l'émotion est clairement verbalisée par le malade Alzheimer, mais la qualité du discours peut être altérée par l'émotion (Rousseau, 2011).

Selon Watzlawick (Watzlawick, 2014), nous utilisons deux types de langage :

- Le type 1 correspond à un langage explicite, rationnel, essentiellement verbal et faisant appel à des détails et des précisions,
- Le type 2 est un langage de figures, de symboles, de métaphores, du rêve et de l'émotion. Il est peu précis et majoritairement non verbal.

Chez les patients Alzheimer, l'effondrement cognitif amène le patient à s'exprimer de plus en plus avec le type 2, sur un mode symbolique voire poétique. Du fait des dégradations de sa mémoire sémantique, le patient dément parle par « métaphores éteintes » (le sens de la phrase est à saisir en dehors du sens littéral des mots prononcés). Il semble procéder par énonciation métaphorique simple, dans laquelle il dit quelque chose et exprime métaphoriquement une autre chose intégrée dans le discours.

Malgré une atteinte phasique, les malades d'Alzheimer réussissent à produire dans leur discours des marqueurs prosodiques de l'émotion. Il est plus facile pour eux de produire une émotion plutôt que de la percevoir dans la voix d'autrui. Au stade sévère de la maladie,

la production et la compréhension langagières sont atteintes, les symptômes sont semblables à une aphasie fluente. Le sujet jargonne, devient palilalique, logoclonique (répétition d'une syllabe au milieu ou en fin de mot), ou au contraire, mutique. Il émet de moins en moins d'actes verbaux, mais les actes non verbaux persistent.

D'autres chercheurs, Horley et son équipe (Horley, Reid, & Burnham, 2010.) ont examiné la production et la perception de la prosodie émotionnelle dans la maladie d'Alzheimer. Pour cela, les auteurs ont utilisé différentes tâches :

- 1) Un test de reproduction : les sujets entendent différentes phrases et doivent répéter chaque phrase avec la même expression émotionnelle ;
- 2) Une tâche de lecture : les participants lisent à haute voix un texte avec une certaine émotion (tristesse, surprise, colère ou joie) ;
- 3) Un test de reconnaissance des émotions auditives ;
- 4) Une tâche de reconnaissance des émotions auditives avec des phrases sémantiquement neutres.

Les tâches 1 et 2 évaluaient la production de la prosodie émotionnelle et les tâches 2 et 3, la perception. Les résultats ont permis de mettre en évidence que :

- Pour les tâches de production de prosodie émotionnelle, les malades étaient capables d'exprimer verbalement des émotions différentes, mais avec une réduction de leurs modulations de hauteur et un ralentissement de la parole en comparaison avec les sujets sains pour toutes les émotions (tristesse, colère, surprise et joie) ;
- Pour les tâches de perception de prosodie émotionnelle, les patients Alzheimer obtenaient un score de « reconnaissance correcte » significativement inférieur à celui des sujets contrôles pour toutes les émotions.

Plus récemment, Testa et ses collaborateurs (Testa, Beatty, & al., 2001) ont étudié les capacités de traitements des émotions vocales dans la maladie d'Alzheimer. Ils ont observé un maintien de la production spontanée de la prosodie émotionnelle (émotion testée : joie, tristesse).

Ces différentes recherches nous ont permis de montrer que dans la maladie d'Alzheimer, l'atteinte ou la préservation de la production des émotions est variable d'une étude à l'autre. Il nous paraît donc intéressant de l'approfondir au travers de notre partie pratique et d'observer si via des stimulations sensorielles, une évolution de la prosodie émotionnelle est possible.

**Chapitre III :**  
**STIMULATIONS**  
**MULTISENSORIELLES ET MALADIE**  
**D'ALZHEIMER: EXPLORER DE**  
**NOUVELLES VOIES**  
**THERAPEUTIQUES**

## **I. Stimulation olfactive**

De nombreuses formes de stimulations se sont développées au cours des dernières années, notamment en pratiques cliniques de prise en charge de troubles mnésiques. La première présentée est l'aromathérapie.

### **1. Aromathérapie**

#### **1.1. Définition**

L'aromathérapie est l'utilisation des huiles essentielles à des fins thérapeutiques. C'est une « biochimio-thérapie » naturelle sophistiquée qui repose sur la relation existant entre les composants chimiques des huiles essentielles et les activités thérapeutiques qui en découlent. Elle recourt à une méthodologie rigoureuse qui s'inspire de données scientifiques solides confirmées tant par la clinique que par le laboratoire (Baudoux, 2016).

Cette technique fonctionne grâce à l'utilisation d'huiles essentielles en diffusion atmosphérique. Les molécules aromatiques peuvent ainsi être captées par les fosses nasales et décryptées par les neurorécepteurs olfactifs, ou entrer en interaction avec le métabolisme via le système circulatoire.

Aujourd'hui les huiles essentielles arrivent dans les hôpitaux français, notamment dans les services de gériatrie et de soins palliatifs. En effet, les huiles de gaulthérie couchée et de katafray adouciraient les douleurs des articulations, celles d'orange douce et de camomille calmeraient l'anxiété, l'angoisse ou l'agitation. La lavande, quant à elle, favoriserait le sommeil. Certaines études scientifiques font défaut mais les retours d'expériences cliniques le montrent : les patients se sentent mieux et soulagés. Ce type de prise en charge améliore donc l'accompagnement du patient (Celestion-Lhopiteau, 2015).

#### **1.2. Historique**

Utilisées à des fins thérapeutiques depuis des millénaires, les plantes aromatiques ont toujours été tenues en hautes estimes par les thérapeutes du monde entier. Cependant, la France occupe de très loin la première place dans l'histoire moderne de l'aromathérapie.

Le terme « aromathérapie » fut forgé en 1928, par R.M. Gattefossé (Gattefosse, 1997). Ce chercheur lyonnais poursuivit ses travaux et ses recherches pendant plusieurs décennies. En 1937, il publie son ouvrage Aromathérapie, dans lequel il décrit ses expériences et ses découvertes. Il fut le premier à montrer les relations structures/activités des composants aromatiques et à codifier les grandes propriétés des arômes naturels.

Plus tard en Angleterre, Mme Maury donna naissance à un courant orienté vers la beauté, le bien-être et le prolongement de la jeunesse et qui s'implante fortement en Grande-Bretagne.

Quant à la renaissance du courant français, il aboutit à Jean Valnet qui vulgarisa l'extraordinaire puissance curative des huiles essentielles. C'est sans aucun doute lui, par la publication de son ouvrage intitulé Aromathérapie également, qui est à l'origine de la nouvelle vague d'intérêt pour les essences et les huiles essentielles auprès du grand public (Valnet, 1984).

A sa suite, les écoles de Lapraz, Duraffourd et d'Hervincourt, d'une part, et de Belaiche, d'autre part, ainsi que de nombreux autres groupements répartis dans le pays effectuèrent des travaux d'approfondissement sur l'activité anti-infectieuse des substances aromatiques (Lapraz & Duraffourd, 2002).

Depuis près de quinze années, les leaders de l'aromathérapie scientifique, en collaboration avec de nombreux médecins, pharmaciens et biologistes, étudient et suscitent des recherches en aromathérapie.

L'aromathérapie scientifique ouvre aux médecines naturelles une voie nouvelle vers la reconnaissance de son intérêt, de sa valeur et de son utilité première pour la santé des hommes.

## **2. Emotions olfactives**

### **2.1. Lien entre olfaction et émotion**

La littérature, qu'elle soit classique, contemporaine, ou scientifique, confère aux senteurs le pouvoir d'éveiller une palette d'émotions intenses. Une odeur peut raviver des souvenirs riches en émotions et les senteurs d'un repas qui mijote nous ravissent. Mais en quoi le lien qui unit olfaction et émotion est-il unique ?

Le phénomène mnésique décrit par Marcel Proust dans A la recherche du temps perdu, Du côté chez Swann, a inspiré de nombreuses recherches menées par des neuropsychologues. A tel point qu'ils ont nommé « *phénomène Proust* » la spécificité des odeurs, et, dans une certaine mesure, des goûts, à faire revivre des souvenirs autobiographiques.

La psychologue Rachel Herz, de l'Université Brown aux Etats-Unis, a réalisé une expérience visant à savoir si les odeurs constituent de meilleurs indices pour la récupération de souvenirs que les indices verbaux, visuels, tactiles ou même des morceaux de musique. Elle a découvert que ce n'est pas le cas : tous les types d'indices ravivent des souvenirs avec la même précision et en quantité similaire. Toutefois les sujets testés trouvent que les souvenirs réactivés par les odeurs sont plus émotionnels. La puissance émotionnelle des souvenirs ravivés par les odeurs serait unique dans le domaine sensoriel. En d'autres termes, les odeurs ne réveillent pas mieux les souvenirs que les autres sens, mais elles éveillent beaucoup mieux les émotions associées à ces souvenirs (Mueller, 2006).

### **2.2. Émotion et odorat : des aires cérébrales communes**

Une des raisons pour laquelle émotions et odorat partagent des aires cérébrales est sans doute que certaines régions cérébrales qui traitent les odeurs sont également des zones clés

pour les émotions : c'est notamment le cas de l'amygdale et du cortex orbito-frontal. Ainsi, l'amygdale est considérée comme faisant partie intégrante des aires olfactives. Quant au cortex orbito-frontal, il sous-tend le traitement du caractère hédonique (agréable ou désagréable) des odeurs : ses régions latérales traiteraient surtout les odeurs déplaisantes et ses régions médianes les odeurs plaisantes (Brosch & Sander, 2015).

### **2.3. Rôle dans le traitement des émotions**

L'amygdale est une région clé dans le traitement de la pertinence affective des événements qui nous entourent, nous permettent d'évaluer à quel point ces événements facilitent ou au contraire interfèrent avec nos buts et nos besoins. Le cortex orbito-frontal intervient dans l'évaluation de la valence des événements émotionnels (émotion positive, négative ou neutre) et dans la régulation des émotions.

De nombreuses études en imagerie cérébrale montrent que le cerveau émotionnel est particulièrement sensible aux odeurs. Johan Poncelet et ses collègues du laboratoire de neurosciences et systèmes sensoriels du CNRS à Lyon, ont d'ailleurs prouvé que les caractéristiques physico-chimiques d'une molécule odorante sont étroitement liées à son caractère hédonique chez les enfants et les personnes âgées, mais pas chez les jeunes adultes. Cette modification liée à l'âge souligne la plasticité de réponses hédoniques déclenchées par les molécules odorantes (Poncelet, 2010).

Cela tiendrait à ce que les connaissances, notamment sémantiques, des enfants et des personnes âgées seraient inférieures à celles des jeunes adultes. En d'autres termes, les jeunes adultes seraient plus apte à répondre à des questions telle que « quelle est cette odeur ? ». Ces connaissances engendreraient des réponses affectives différentes aux odeurs. Les personnes âgées et les enfants seraient moins guidés par les connaissances qu'ils ont des odeurs, de sorte que les effets de la physico-chimie des molécules odorantes s'exprimeraient plus directement.

## **3. Olfactothérapie et maladie d'Alzheimer**

Les ateliers d'olfactothérapie recouvrent des activités de stimulation cérébrale auprès des personnes âgées, notamment atteintes de pathologies de type Alzheimer. Grâce à l'olfaction, on travaille sur la mémoire psycho-sensorielle indépendante des autres mémoires qui peuvent être affectées par des troubles neurodégénératifs, car l'odorat est le sens directement lié au système limbique, siège de notre mémoire et de nos émotions.

Couteaux (Couteaux, 2013), dans une récente étude sur l'olfactothérapie en EHPAD avec des personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer, a mis en avant que cette stimulation sensorielle permettait à la personne âgée de reprendre confiance en ses capacités et de renouer le contact en rétablissant une forme de communication avec les autres résidents.

Il en est ressorti qu'une mobilisation de la mémoire par les odeurs contribue à restaurer chez la personne âgée une meilleure estime de soi. En évoquant au sein d'un groupe ses souvenirs personnels, elle a pu se sentir écoutée, impliquée et reprendre ainsi conscience d'être un individu singulier parmi les autres résidents. Cette stimulation cérébrale par les

odeurs permet à chacun, non seulement de replonger dans ses souvenirs, mais aussi favorise un meilleur équilibre psychoaffectif.

De nombreux autres bénéfices ont pu être observés : une amélioration de la concentration des résidents en qualité et en durée, au fur et à mesure de leur participation régulière aux ateliers, ainsi que l'instauration de nouveaux liens entre les résidents. Nous pouvons ainsi remarquer, qu'une vraie communication s'instaure entre certains participants, grâce aux nombreux dialogues et échanges durant les séances. Des sourires apparaissent sur les visages, des traits d'humour fusent, des démarches d'entraide entre résidents se mettent en place lorsqu'un résident fatigué peut sembler un peu « perdu » dans ses pensées et souvenirs.

Pour conclure, les ateliers d'olfactothérapie ont démontré le pouvoir d'évocation particulièrement puissant des odeurs et la persistance de souvenirs très anciens par un processus de réminiscence, même chez des personnes très âgées et atteintes de la maladie d'Alzheimer. La mémoire des odeurs paraît se distinguer véritablement des autres types de mémoires sensorielles. Des travaux de recherches en psychologie expérimentale et en neurobiologie se poursuivent actuellement dans ce domaine très prometteur.

## **II. Stimulation auditive ou musicothérapie**

### **1. Définition et approches thérapeutiques**

La musique est présente dans toutes les cultures, elle participe à l'histoire de l'humanité et à l'histoire de chaque individu. Le son et le phénomène vibratoire qu'il engendre pénètre dans le corps entier avant de pénétrer le cerveau et ce, bien avant la naissance puisque le fœtus baigne dans un environnement sonore (voix de la mère et bruits extérieurs).

La musique et le rythme engendrent des émotions, ravivent des souvenirs, incitent à la mise en mouvement et favorisent l'expression, qu'elle soit verbale, corporelle ou picturale. Selon M.F Castarede (Castarede, 1989) « la musique est un art de communication d'avant les mots [...]. En ce sens la musique est un langage régressif qui permet la reviviscence précieuse de tout le passé émotionnel oublié et refoulé. »

Il y a de nombreuses années que la musique est utilisée comme support thérapeutique dans les domaines comme l'obstétrique, la pédopsychiatrie ou encore la psychogériatrie. Nous lui reconnaissons des vertus relaxantes ou stimulantes et elle accompagne harmonieusement l'acte de soins dans divers endroits (cabinets médicaux, couloirs d'hôpitaux, blocs opératoires, etc.).

Cependant, l'histoire contemporaine de la musicothérapie débute au XX<sup>ème</sup> siècle, durant l'entre-deux guerres, « où il a fallu trouver une forme alternative de traitement pour pouvoir agir aussi bien sur la maladie que sur les blessures psychiques particulièrement dans le domaine psychiatrique. » (Moyne-Larpin, 1994).

L'Association professionnelle suisse de musicothérapie (ASMT) l'inscrit aujourd'hui « dans le champ des professions de santé et des modèles thérapeutiques actuels » (Association Alzheimer Suisse, 2011). Il n'existe pas de définition figée de la

musicothérapie, elle est cependant décrite par l'ASMT comme « une discipline paramédicale qui utilise le son, la musique et le mouvement dans le but d'établir ou rétablir des canaux de communication avec soi-même et avec les autres et d'entreprendre avec eux un processus de réinsertion sociale. Elle stimule et renforce les parties saines du patient par l'expression de sa créativité et de son affectivité dans un contexte non-verbal. La musicothérapie utilise des techniques différentes selon le domaine d'application (improvisation libre au moyen d'instruments de musique et de la voix, écoute d'extraits musicaux, etc.). Elle se caractérise par la place accordée à l'expérience sonore et musicale dans le contenu des séances. »

L'Organisation Mondiale de la Santé définit la musicothérapie comme faisant partie « des composantes de l'art thérapeutique qui consiste à utiliser la musique comme outil thérapeutique pour rétablir, maintenir ou améliorer la santé mentale, physique et émotionnelle d'une personne. »

D'après une étude de Prickett (Prickett, 1991), la musicothérapie permettrait le souvenir des chansons et des mots parlés : chez une population de patients atteints de la maladie d'Alzheimer, il a été constaté que les paroles de chansons revenaient mieux en mémoire que les mots ou les phrases. Alors que le déficit cognitif accompagne la détérioration du langage, les capacités musicales semblent alors conservées. L'hypothèse serait alors que les fondements du langage seraient de nature musicales et antérieure, dans le développement, aux fonctions lexicales ou sémantiques.

## **2. Techniques de musicothérapie**

Deux types de techniques sont présentes : la musicothérapie active et la musicothérapie réceptive (Ogay, 1996). Toutes deux peuvent être utilisées de manière individuelle ou en groupe.

La musicothérapie active est basée sur la production musicale réalisée par le patient lui-même. Les instruments de musique, la voix et le corps participent à cette création sonore, tant rythmique que mélodique.

La musicothérapie réceptive est basée sur l'audition d'extraits de musiques enregistrées, courts et choisis en fonction du principe de l'identité sonore du patient. En effet, les extraits que le patient choisit, sont inducteurs de modifications de comportements et d'humeur, ainsi que de l'émergence de souvenirs.

La musique doit s'accorder au patient et correspondre aux intentions recherchées, qui peuvent être l'apaisement ou la stimulation, selon l'effet désiré.

La situation de l'audition musicale constitue donc un environnement émotionnel pour le patient.

### **3. Musique et bouleversement des neurones**

Plusieurs travaux ont montré que la musique influe sur nos émotions et que ses conséquences sont visibles dans notre cerveau. Une étude récente menée au centre de recherche sur les neurosciences, la psychologie et la musique, de l'université de Montréal, suggère que « la musique atténue bien la douleur et que cet effet positif n'est pas lié à la distraction suscitée par la musique, mais bien aux émotions qu'elle engendre. »

La nouveauté que révèlent aujourd'hui les neurosciences est d'entrevoir des effets encore plus fondamentaux de la musique sur le fonctionnement du cerveau. L'importance de la musique sur le développement psycho-affectif et cognitif du nourrisson a été confirmée à maintes reprises. L'attrait pour la musique serait une aptitude cognitive archaïque, beaucoup plus résistante aux atteintes cérébrales que d'autres facultés acquises plus récemment au fil de l'évolution, le langage notamment. Cela explique que cette aptitude puisse être préservée dans de nombreuses pathologies, de sorte qu'elle est précieuse pour la rééducation des troubles neuropsychologiques résultant de lésions cérébrales.

Ainsi, de nombreux travaux suggèrent que la sollicitation des régions cérébrales impliquées dans l'analyse de la musique améliorerait différentes aptitudes cognitives (l'attention, la mémoire, le langage) et motrices dans certaines pathologies neurodégénératives.

Un article de l'Université de Iowa (Gerdner & Swanson, 1999) rapporte une expérience où les effets d'une musique administrée, individuellement, à cinq patients atteints de syndrome démentiel de type Alzheimer, confus et agités, furent mesurés, et concluants, dans le sens d'une modification bénéfique des conduites agitées. Pour chacun d'eux les musiques propres à leur individualité furent présentées pendant une demi-heure, tous les jours, durant une semaine. Les effets résiduels furent observés et évalués, avec la suggestion de recommander l'audition individuelle de musique comme approche alternative dans la gestion de la conduite de patients âgés, confus et agités, en lieu et place de médicaments.

La musique augmente donc les ressources neuronales et contribue à lutter contre le vieillissement cognitif. En conséquence, jouer avec les sons est bon pour le cerveau, suscitant de surcroît, émotions et plaisir.

## **III. Stimulation cognitive**

### **1. Historique**

La stimulation cognitive a vu le jour grâce au développement des neurosciences. Elle fait partie des techniques de prise en charge non médicamenteuses de la maladie d'Alzheimer. Il s'agit d'une approche pédagogique globale : cognitive, psychologique et sociale.

Dans les années 1980, l'augmentation de la population âgée a fait émerger de nouveaux besoins en matière de prise en charge des troubles de la cognition associés à l'âge et/ou aux pathologies neurodégénératives.

Des programmes de stimulation cognitive, des ateliers mémoire, se sont développés tant pour des populations normales, c'est-à-dire ne souffrant pas d'un vieillissement pathologique, que démentes, plus ou moins âgées. Ces programmes visaient des objectifs différents, avec des méthodes variées appliquées par une grande variété de professionnels.

Dans le service du professeur Forette à l'hôpital Broca, Jocelyne de Rotrou et son équipe de psychologues ont mis en place dans les années 1980, un programme de stimulation cognitive et psycho-sociale de prise en charge des patients atteints de la maladie d'Alzheimer à une époque où aucun médicament n'était possible.

## **2. Fondements théoriques**

Le concept de stimulation cognitive se base sur les recherches des neurologues, des physiologistes, et des épidémiologistes.

Ils ont mis en évidence la capacité du cerveau jeune comme du cerveau âgé à réorganiser et à augmenter les connexions entre ses neurones ainsi que l'activité des neuromédiateurs.

C'est ce que nous appelons la plasticité cérébrale, capacité que possède le cerveau à réorganiser ses réseaux de neurones en fonctions des stimuli extérieurs et des expériences vécues. Ce phénomène est à la base des mécanismes de mémoire et d'apprentissage mais sert aussi à compenser les effets des lésions cérébrales en aménageant de nouveaux réseaux.

D'autres recherches épidémiologiques ont montré que l'intensité de l'activité cognitive a un effet protecteur sur la maladie d'Alzheimer. C'est ce que nous appelons la réserve cognitive : plus un cerveau a été stimulé jeune et tout au long de sa vie mieux il se défend contre les atteintes de l'âge et des maladies.

Ces recherches ont permis de poser l'hypothèse que l'on a intérêt à stimuler son cerveau à tous les âges de la vie et que la sollicitation des capacités préservées et résiduelles chez les patients Alzheimer renforcerait les réseaux neuronaux peu ou non atteints par la maladie et permettraient de ralentir la progression des déficits.

## **3. Des résultats significatifs**

La stimulation cognitive telle qu'envisagée par de Rotrou est multi-facettes. L'objectif principal est de ralentir les déclin cognitifs en sollicitant les capacités cognitives préservées, le but étant de préserver le plus longtemps possible l'autonomie de la personne.

Spécifiquement, la stimulation cognitive vise le ralentissement des déclin cognitifs et des troubles du comportement en renforçant deux types de facteurs, à savoir, les facteurs cognitifs (attention, perception, mémoire épisodique et sémantique, habiletés visuo-spatiales, fonctions exécutives, fluence verbale) et psycho-sociaux (estime de soi, motivation, contact social) (De Rotrou & Wenisch, 2009).

Classiquement, un programme de stimulation cognitive s'organise en séances hebdomadaires durant lesquelles des applications pratiques, correspondant aux situations de la vie quotidienne sont réalisées. L'intervention vise l'acquisition, le développement et

le renforcement des stratégies cognitives correspondant à des opérations de traitement de l'information guidant les processus mentaux tel que l'analyse, la classification, la catégorisation, l'imagerie mentale, la planification (De Rotrou, Stimulation et Education cognitive : le vieillissement cérébral, 2001). Différents exercices sont proposés. Ils sollicitent notamment l'orientation temporelle et spatiale, les fonctions exécutives, les ressources attentionnelles, la mémoire de travail, la résolution de problème, la fluence verbale. Les exercices ont une visée écologique, transférables aux activités de la vie quotidienne (De Rotrou, Stimulation et Education cognitive : le vieillissement cérébral, 2001).

Breuil et al. (Breuil, De Rotrou, & Forette, 1994) ont testé dans une étude contrôlée et randomisée l'effet de la stimulation cognitive en comparant les performances de deux groupes de patients Alzheimer (MMSE supérieur à 9). Un groupe de 32 patients (âge moyen = 76 ans) bénéficiant de 10 séances de stimulation cognitive sur cinq semaines, a été comparé à un groupe contrôle composé de 29 patients (âge moyen = 78 ans). Les auteurs ont observé une augmentation significative du MMSE (+1.4 points), une amélioration significative à une tâche de mémoire épisodique et une meilleure orientation dans le temps et dans l'espace pour les sujets stimulés. Aucune amélioration n'a été observée à une tâche de fluence verbale, ni dans les activités de la vie quotidienne.

A la suite de cette étude, Spector et son équipe, en 2003, ont testé l'hypothèse selon laquelle, la stimulation cognitive aurait des effets bénéfiques sur la cognition et la qualité de vie des personnes Alzheimer. Pour cela, 201 personnes vivant en institution ont été recrutées et réparties aléatoirement dans deux groupes : un groupe bénéficiant d'une stimulation cognitive et un groupe contrôle. Le programme de stimulation cognitive était composé de deux séances par semaine de 45 minutes sur une durée totale de 7 semaines. Les séances ont été construites de manière à intégrer les aspects fondamentaux des interventions d'orientation dans la réalité et de stimulation cognitive (informations sur la date et le lieu de l'activité, journal de bord, jeux de mots, orientation temporelles, jeux de mémoire sur le thème des personnages célèbres). Des évaluations pré et post-tests ont été réalisées, intégrant la cognition, la qualité de vie, la communication, le comportement, le fonctionnement global, l'anxiété et la dépression (Spector, et al., 2003).

Les auteurs ont observé une amélioration significative des mesures cognitives et une amélioration de la qualité de vie pour le groupe ayant bénéficié de la stimulation cognitive, tandis qu'aucune amélioration n'a été observée sur les autres mesures.

Actuellement, les recherches concernant l'évaluation et la prise en charge des patients Alzheimer se tournent vers les gérontechnologies. Au niveau de l'évaluation clinique, il semble nécessaire de trouver des méthodes permettant d'avoir une évaluation la plus objective possible des déficits observés. Au niveau de la prise en charge, il s'agit de proposer des applications permettant d'entraîner et/ou stimuler les cognitions, le comportement et de favoriser l'autonomie dans les activités de la vie quotidienne. C'est dans ce cadre que s'inscrivent les Serious Games. Ces derniers sont définis comme des applications informatiques, combinant loisir et motivation, afin de faciliter l'apprentissage et l'interaction sociale dans un contexte d'activité. Bien que les résultats préliminaires obtenus doivent encore être davantage analysés, il est actuellement prouvé que l'entraînement par l'intermédiaire du jeu motive beaucoup les patients et lutte contre l'apathie ou encore stimule les fonctions cognitives et exécutives comme la mémoire et l'attention.

Ainsi, la stimulation cognitive devrait faire partie du programme de soins de tout patient présentant un déficit cognitif. Il est actuellement prouvé qu'il gagne à être introduit le plus tôt possible dans le traitement de patient présentant une altération cognitive. Les nouvelles technologies émergentes sont amenées à devenir l'outil de séance d'entraînement de rééducation de stimulation.

# **PARTIE EXPERIMENTALE**

**Chapitre I :**  
**MATERIEL ET METHODES**

# I. Objectif et hypothèses de l'étude

## 1. Objectif

Le versant expressif, c'est-à-dire la production de la prosodie émotionnelle, a suscité très peu d'intérêt. Seuls Horley et son équipe (Horley, Reid, & Burnham, 2010), ainsi que Testa et ses collaborateurs (Testa, Beatty, & al., 2001) ont évalué les productions de patients atteints de la maladie d'Alzheimer en utilisant des marqueurs acoustiques objectifs dont la fréquence fondamentale F0, corrélat acoustique de la hauteur qui renvoie à la fréquence de vibration des cordes vocales. L'étude de Horley montre chez les patients des difficultés pour produire des émotions par le canal prosodique (émotions testées : joie, colère, tristesse, surprise). Cependant, ces patients parvenaient à moduler leur voix pour différencier chaque émotion même si c'était de façon moindre que les sujets sains : la hauteur de la voix variant à un moindre degré était associé à un discours ralenti. Cette altération de la production de la prosodie spontanée de production émotionnelle a été constatée à un stade modéré de la maladie.

En revanche, Testa et son équipe ont observé, au cours d'une autre étude, un maintien de la production spontanée de la prosodie émotionnelle (émotion testée : joie, tristesse).

Les divergences concernant la présence de troubles de la production chez les patients peuvent renvoyer au fait que les procédures d'analyse des résultats sont différentes selon les études.

Il nous semble donc intéressant d'analyser les productions des patients par des mesures quantitatives, via VOCALAB, avant et après stimulations sensorielles afin d'observer une éventuelle évolution de leur prosodie. Nous étayerons nos résultats par une analyse perceptive de la production du sujet.

Notre étude a donc consisté à rechercher un lien entre les aptitudes cognitives et sensorielles et les capacités à exprimer ses émotions en comparant une population composée d'un sujet atteint de la maladie d'Alzheimer et d'un sujet présentant un syndrome de fragilité.

## 2. Hypothèses

### 2.1. Hypothèse principale

Notre hypothèse principale est la suivante :

● ***Par le biais des techniques non-médicamenteuses, une amélioration de la prosodie émotionnelle est possible chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer ainsi que chez ceux présentant un syndrome de fragilité.***

## **2.2. Hypothèses secondaires**

Afin de mieux comprendre l'expression des émotions via les stimulations multisensorielles dans le cadre de la maladie d'Alzheimer et du syndrome de fragilité, nous avons posé plusieurs hypothèses secondaires :

*1) Les stimulations sensorielles entraînent une réduction des troubles cognitifs et comportementaux chez chaque patient mis en évidence par des tests neuropsychologiques.*

*2) Il existe un lien entre l'évolution (positive ou négative) des troubles cognitifs et comportementaux et l'évolution de la prosodie émotionnelle.*

## **II. Présentation de la population**

### **1. Critères de sélection du sujet âgé fragile**

#### **1.1. Critères d'inclusion**

Les critères d'inclusion sont les suivants :

- Homme ou femme dont l'âge est supérieur ou égal à 60 ans.
- Sujet résidant à son domicile et autonome dans les activités de la vie quotidienne.
- Sujet présentant une plainte mnésique et dont l'état de fragilité est plus marqué dans le domaine cognitif.
- Résultat au test du MMSE supérieur ou égal à 26.

#### **1.2. Critères de non-inclusion**

Les critères de non inclusion sont les suivants :

- Impossibilité de passer les tests neuropsychologiques en raison d'un déficit sensoriel ou moteur.
- Déficit sensoriel (olfactif ou visuel) empêchant le patient de répondre parfaitement aux stimulations sensorielles apportées.
- Patient présentant des antécédents de pathologies vocales telles que : dysphonie, dysarthrie ou pathologies ORL en lien avec la voix.

### **1.3. Critères d'exclusion**

Les critères d'exclusion sont les suivants :

- Survenue d'un évènement indésirable grave.
- Sortie volontaire du patient.
- Patient perdu de vue.
- Arrêt de l'étude par décision du médecin investigateur.

## **2. Critères de sélection du sujet atteint de la maladie d'Alzheimer**

### **2.1. Critères d'inclusion**

Les critères d'inclusion sont les suivants :

- Homme ou femme dont l'âge est supérieur ou égal à 60 ans.
- Sujet présentant un diagnostic de maladie d'Alzheimer selon les critères NINCDS-ADRDA.
- Sujet résidant en EHPAD.
- Résultat au test du MMSE supérieur ou égal à 16.

### **2.2. Critères de non-inclusion**

Les critères de non-inclusion sont les suivants :

- Impossibilité de passer les tests neuropsychologiques en raison d'un déficit sensoriel ou moteur.
- Déficit sensoriel (olfactif ou visuel) empêchant le patient de répondre parfaitement aux solutions thérapeutiques apportées.
- Patient présentant des antécédents de pathologies vocales telle que : dysphonie, dysarthrie, pathologies ORL en lien avec la voix pouvant perturber les résultats de l'enregistrement vocal.

## 2.3. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion sont les suivants :

- Survenue d'un évènement indésirable grave.
- Sortie volontaire du patient.
- Patient perdu de vue.
- Arrêt de l'étude par décision du médecin investigateur.

## III. Présentation du matériel

### 1. Anamnèse

Afin d'apprécier le maintien, voire l'évolution, des performances de prosodie émotionnelle, l'évaluation vocale s'est déroulée en deux temps : avant le début des stimulations sensorielles puis trois mois après. Nous avons également évalué le fonctionnement cognitif des patientes, via des évaluations neuropsychologiques, afin d'observer une éventuelle amélioration, suite aux stimulations sensorielles, dans le même ordre de temps.

### 2. Evaluations neuropsychologiques pré et post-stimulations

Nous avons effectué initialement des évaluations neuropsychologiques. Cette évaluation clinique explore plusieurs domaines, différents en fonction de la pathologie étudiée : l'efficacité cognitive globale, les fonctions mnésiques et langagières, les fonctions exécutives et la qualité de vie.

#### 2.1. Evaluations du sujet âgé fragile

Une seule patiente a été recrutée, après consultation au CMRR de Nice, pour participer à l'étude et répondre aux évaluations neuropsychologiques suivantes.

##### 2.1.1. Niveau d'efficacité cognitive globale

Le test utilisé est le suivant :

- Le **Mini-Mental State Examination** ou **MMSE** : créé par Folstein et son équipe en 1975 (Folstein, Folstein, & Mchugh, 1975). Il se présente comme un outil d'évaluation globale des fonctions cognitives. L'échelle comporte 11 items et évalue six dimensions : orientation, apprentissage, attention et calcul, rappel, langage, praxies constructives. Le score maximal est de 30. Plus le score est bas, plus le déficit est prononcé. C'est un

instrument d'appréciation de sévérité d'une démence et d'évaluation de la progression du déficit cognitif.

### 2.1.2. Fonctions mnésiques et langagières

Les tests utilisés sont les suivants :

- **Le test de Dénomination Orale d'Images ou DO 80** : élaboré en 1997, par Deloche et Hannequin (Deloche & Hannequin, 1997). Il sert à mettre en relief le degré du manque du mot chez un patient. On présente au sujet, une à une, 80 images sur un corpus initial de 300 images. A chaque image présentée, le patient doit dénommer ce qui y est représenté. Chaque image correctement dénommée rapporte 1 point. Le score maximal est donc de 80 points.

- **Le test de Grober et Buschke** : Ce test permet d'étudier les fonctions de mémorisation, ou encodage, et les capacités de restitution de l'information ou de récupération. Le patient doit mémoriser une série de 16 mots présentés 4 par 4. C'est l'encodage qui est alors contrôlé. Il doit se souvenir du maximum de mots sans aide de la part de l'examineur. Lorsqu'il y a des oublis, l'examineur donne un indice. Enfin, à distance de cette épreuve, on demande à nouveau au sujet de restituer ces mots. Ce test peut permettre de faire la différence entre des troubles mnésiques imputables à un syndrome dépressif et une maladie d'Alzheimer.

### 2.1.3. Fonctions exécutives

La batterie et le test utilisés sont les suivants :

- **La Batterie Rapide d'Efficienc Frontale ou B.R.E.F** : élaborée par Dubois et Pillon, en 2000 (Dubois, Litvian, Slachevsky, & Pillon, 2012). Elle est destinée à permettre une évaluation rapide des fonctions exécutives et de mesurer un syndrome frontal. Elle est composée de 6 sous-tests explorant l'élaboration conceptuelle (épreuve de similitudes), la flexibilité mentale (épreuve d'évocation lexicale), la programmation des actes moteurs (séquence gestuelle de Luria), la sensibilité aux interférences (épreuve des consignes conflictuelles), le contrôle inhibiteur (épreuve de Go-No-Go) et l'autonomie environnementale (épreuve de comportement de préhension).

- **Le Trail Making Test ou TMT** : mis au point en 1944, par l'armée américaine, ce test comprend deux parties (Amieva, Le Goff, & Lafont, 2009). La partie A du TMT consiste à relier une série de chiffres croissante allant de 1 à 25 en sélectionnant chaque instant le chiffre pertinent parmi les 25 items possibles, tandis que dans la partie B du TMT, le sujet doit mener de front deux séries en alternance : une série de chiffres et une série de lettres (1-A, 2-B, 3-C,...). Il s'agit donc de planifier en parallèle, mais de manière alternée, deux séries automatisées sans qu'elles n'interfèrent entre elles en activant en permanence la séquence pertinente et en inhibant temporairement la seconde. De nombreuses études ont rapporté l'existence de performances considérablement diminuées dans différents syndrome démentiels comme la maladie d'Alzheimer.

#### 2.1.4. Qualité de vie

Les évaluations proposées sont les suivantes :

- L'évaluation de l'autonomie via **les activités instrumentales de la vie quotidienne** ou **IADL** : mis au point par Lawton et Brody, en 1969 (Israel, 1996). Elle est essentiellement axée sur le comportement habituel de la personne et évalue essentiellement le niveau de dépendance d'un patient à travers l'appréciation des activités de la vie quotidienne. Elle se compose en deux parties : une échelle d'autonomie physique (s'alimenter, s'habiller, faire sa toilette) et une échelle estimant les activités instrumentales (faire des achats, utiliser le téléphone, utiliser les transports,...). La dépendance est évaluée sur un gradient de un à cinq pour l'échelle d'autonomie physique et de un à quatre pour les activités instrumentales.
- **L'Inventaire d'apathie** : le but de cet inventaire est de recueillir des informations sur la présence d'apathie chez des patients souffrant de pathologies cognitives. Les trois dimensions évaluées sont l'émoussement affectif, la perte d'initiative et la perte d'intérêt. Le score pour chaque dimension est compris entre 0 et 4 (0 correspondant à l'absence de trouble et 4 à un trouble majeur). Le score total est sur 12.
- **L'Index de qualité de sommeil de Pittsburgh** ou **PSQI** : ce questionnaire comprend 19 questions d'auto-évaluation du sommeil et 5 questions posées au compagnon de chambre (s'il y en a un). Seules les questions d'auto-évaluation sont incluses dans le score. Les 19 questions se combinent pour donner 7 composantes du score global. Chaque composante recevant un score de 0 à 3. Les 7 composantes s'additionnent pour donner un score global allant de 0 à 21 points, 0 voulant dire qu'il n'y a aucune difficulté, 21 indiquant des difficultés majeures.

#### 2.2. Evaluations du sujet atteint de la maladie d'Alzheimer

Nous avons rencontré cinq patients atteints de la maladie d'Alzheimer et recommandés par le médecin coordinateur de l'EHPAD Valrose pour leur faire passer les évaluations neuropsychologiques. A la suite de notre entretien avec ceux-ci, une seule patiente a été retenue ; les autres ne remplissant pas les critères d'inclusion.

##### 2.2.1. Niveau d'efficacité cognitive globale

Les tests utilisés sont les suivants :

- Le **Mini-Mental State Examination** ou **MMSE** : vu précédemment au sein des évaluations du sujet âgé fragile..
- Le **Clinical Dementia Rating** ou **CDR** : échelle permettant la stratification des patients selon la sévérité de la démence puisqu'elle permet d'évaluer les fonctions cognitives globales. L'examineur évalue 6 facteurs d'intérêt que sont la mémoire, l'orientation temporo-spatiale, le jugement et la résolution de problèmes, le comportement socio-professionnel, le comportement à la maison. Un système d'algorithme permet ensuite de

classer le patient en 5 niveaux de sévérité : sujet sain (CDR 0), démence incertaine (CDR 0,5), démence légère (CDR 1), démence modérée (CDR 2), démence sévère (CDR 3).

### 2.2.2. Fonctions mnésiques et langagières

La batterie utilisée est la suivante :

- La **batterie cognitive courte** ou **B2C** : proposée par Robert et son équipe, en 2003 (Robert, Schuck, & Dubois, 2003). La B2C est composée de quatre épreuves : le test d'orientation temporelle de Benton, l'épreuve des cinq mots, le test de l'horloge et le test de fluence verbale. Le score est calculé pour chaque sous-test. : 113 pour l'orientation temporelle, 5 pour les cinq mots, 7 pour l'horloge. Pour les fluences 1 point est donné pour chaque item évoqué pendant 60 secondes.

### 2.2.3. Fonctions exécutives

La batterie utilisée est la suivante :

- La **Batterie Rapide d'Efficiences Frontales** ou **B.R.E.F** : décrite ci-dessus pour l'évaluation du sujet âgé fragile

### 2.2.4. Qualité de vie

Les évaluations sont les suivantes :

- L'**Echelle de dépression de Montgomery et Asberg** ou **MADRS** (pour *Montgomery-Asberg Depression Rating Scale*) : conçue en 1979 par deux chercheurs qui lui ont donné leurs noms (Montgomery & Asberg, 1979). Elle est constituée d'un questionnaire diagnostique de 10 éléments utilisés pour évaluer la sévérité de la dépression chez des patients souffrant de troubles de l'humeur. Plus le score est élevé, plus la dépression est sévère. Le score peut aller de 0 à 60.

- L'**Echelle de solitude** : traduction française de l'UCLA Loneliness Scale créée par De Grâce et son équipe, en 1987 (De Grâce, Joshi, & Beaupre, 1987). Il se compose en 20 énoncés auto-descriptifs où le patient est appelé à indiquer la fréquence d'apparition d'un sentiment de solitude dans sa vie sur une échelle en quatre points. Le score peut varier de 20 à 80, 80 étant le meilleur score.

- L'**inventaire d'apathie** : décrit ci-dessus.

- L'**AGGIR** ou **Autonomie Gérontologie Groupes Iso-Ressources** : la grille nationale AGGIR permet d'évaluer le degré de la perte d'autonomie ou le degré de dépendance physique ou psychique d'une personne âgée dans l'accomplissement de ses actes quotidiens. Cette grille comporte 17 items se rapportant au comportement, à la communication, à l'orientation dans l'espace et dans le temps, à la réalisation de la toilette et de l'habillement, à l'alimentation, à l'élimination, aux transferts et aux déplacements à l'intérieur. Cette évaluation conduit à positionner la personne âgée dans un Groupe Iso-

Ressource (GIR). Six groupes sont définis, allant de GIR 1 (dépendance totale) à GIR 6 (autonomie totale).

### 3. Test d'évaluation de la prosodie émotionnelle

#### 3.1. Choix des émotions représentées

L'évaluation de la prosodie émotionnelle a été fondée sur la production personnelle des patientes. Nous leur avons demandé de produire une phrase contenant un souvenir agréable (émotion positive) et une phrase exprimant un souvenir désagréable (émotion négative). Le premier enregistrement sera effectué le jour des évaluations neuropsychologiques. A la fin des essais de stimulations sensorielles, nous demanderons aux patientes de répéter les deux phrases produites initialement.

Nos analyses tacheront de mettre en valeur une éventuelle amélioration des paramètres prosodiques pour chaque émotion. Les paramètres étudiés sont les suivants :

- **La fréquence fondamentale** : nous extrairons la fréquence maximale et minimale que la patiente peut émettre ainsi que sa fréquence moyenne. Nous déterminerons également la fréquence moyenne de chaque syllabe des phrases produites.
- **Le durée** : nous déterminerons le débit via la vitesse d'élocution de chacune des patientes en calculant le nombre de syllabes par seconde pour chaque émotion représentée. Nous déterminerons également la durée de chaque syllabe.

Ces deux premiers paramètres nous permettront de créer la courbe mélodique de chaque patiente et d'apprécier les modulations de hauteur pendant la production des phrases. Nous créerons également une courbe comparative d'évolution du débit.

- **Le timbre** : nous apprécierons via le spectre vocal (sonogramme) de chaque patiente la présence des harmoniques afin de déterminer la richesse du timbre.

#### 3.2. Présentation du logiciel Vocalab

VOCALAB est un logiciel conçu pour visualiser la voix et la parole des patients de tout âge, présentant des difficultés de communication. Il permet d'objectiver tous les paramètres de la voix et de la parole. Dans le cadre de notre étude, nous comparerons des échantillons sonores composés de phrases produites par les patientes. La durée de ces phrases sera inférieure à 20 secondes.

Afin que l'enregistrement soit le plus fiable possible pour extraire les échantillons de voix, plusieurs recommandations sont prises en compte :

- L'environnement sonore doit être le moins bruyant possible,
- La distance bouche/microphone est comprise entre 6 et 10 cm afin d'éviter de fausser la comparaison des enregistrements vocaux. Nous fixerons un abaisse-langue sur le microphone qui permettra de respecter la distance demandée .

## 4. Stimulations sensorielles

Les solutions thérapeutiques sont installées à domicile et à l'EHPAD, 21 jours après la phase d'évaluation. Les solutions proposées sont :

- L'aromathérapie avec la diffusion quotidienne d'une odeur préalablement choisie par les patientes,
- La musicothérapie installée sur une application multimédia et contenant un morceau sélectionné par l'histoire personnelle du sujet,
- L'entraînement cognitif par application multimédia en proposant des jeux cognitifs sélectionnés en fonction des difficultés des patientes et de leurs besoins.

Nous allons définir chaque stimulation proposée.

### 4.1. Aromathérapie

Les patientes choisiront un arôme, parmi 9 proposés, qui sera ensuite diffusé à leur chevet, à domicile ou en EHPAD, grâce à un diffuseur électronique composé d'une recharge de parfum. Celui-ci est le premier diffuseur d'huiles essentielles connecté. Il a été élaboré par le laboratoire AROMA CARE qui nous l'a fourni ainsi que les huiles essentielles. Celles-ci, certifiées bio, sont utilisées dans le cadre d'essais cliniques. Le diffuseur, une fois installé, permet une programmation des plages, heures et jours de diffusion, des recharges et de la puissance de l'intensité de diffusion afin de nous garantir que les patientes soient stimulées quotidiennement.



Figure 7 : diffuseur électronique

Le choix des arômes par les patientes, s'est fait en fonction de leur histoire personnelle et de la connotation émotionnelle que leur conférait l'odeur. Les séquences des senteurs que nous leur proposons sont conçues dans le souci de ne pas faire succéder des senteurs trop voisines et bien entendu, de stimuler et valoriser le partage d'expérience(s) personnelle(s) lors des essais.

Nous avons proposé aux patientes les arômes suivants, répartis en fonction de leurs vertus thérapeutiques :

- Bergamote, fleur d'oranger, Mandarine (citrus) pour leurs effets apaisants,
- Verveine et lavande favorisant le sommeil,

- Thym, romarin, qui ont fait leur preuve comme aide-mémoire,
- Fraise et poire, catégorisées comme odeurs fruitées anciennes : elles permettent la réminiscence de souvenirs anciens.



Figure 8 : huiles essentielles proposées.

Afin de trouver l'odeur la plus évocatrice pour les patientes, nous leur avons fait sentir chacune d'elle plusieurs fois. L'objectif était de procurer du plaisir aux patientes mais également de développer une forme d'activité cérébrale, en partageant les souvenirs réinvestis et provoqués par les différents arômes proposés. L'exercice a été répété entre 3 à 6 séances selon la patiente afin d'extraire l'odeur qui lui provoquait le plus de plaisir et lui évoquait le plus de souvenirs.

#### 4.2. Stimulation cognitive

Dans le cadre de l'entraînement cognitif, une application multimédia est installée sur l'écran de télévision des patientes : au domicile du sujet âgé fragile et dans la chambre de la patiente Alzheimer. Des caméras Kinect seront utilisées afin de pouvoir créer un environnement virtuel dans lequel les participantes pourront interagir. En effet, ce dispositif permet de contrôler l'application et d'utiliser les exercices proposés sans aucune manette ou périphérique autre que son corps.

Le but de cette application est d'allier l'entraînement cognitif à une activité motrice qui sont deux éléments susceptibles de se trouver altérés chez les deux patientes incluses. Les exercices proposés stimulent : la mémoire auditive et visuelle, la mémoire sémantique et l'attention visuelle et sélective. Deux niveaux de difficulté sont présents afin de mieux cibler les objectifs de chacune des patientes.



Figure 9 : présentation de l'application

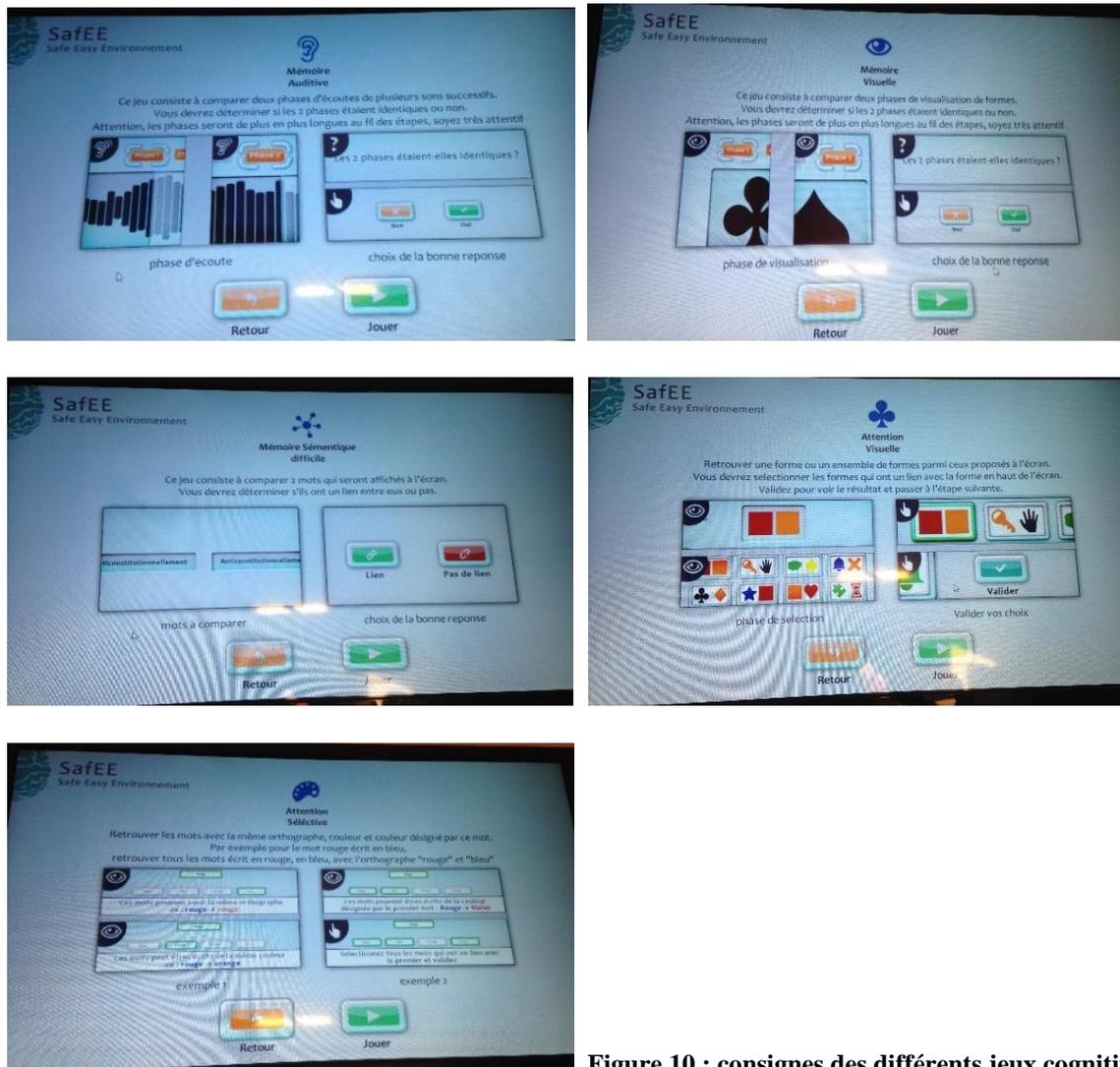


Figure 10 : consignes des différents jeux cognitifs

L'entraînement cognitif s'exercera de manière individuelle, et aussi souvent que possible, pour la patiente présentant un syndrome de fragilité. Pour la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer, l'entraînement se fera sous forme de séances d'environ 45 min, 2 à 3 fois par semaine.

### 4.3. Musicothérapie

L'application utilisée s'appelle Music Care et est utilisée dans une trentaine d'hôpitaux en France. Elle s'utilise via une application pour ordinateur. Dans le cadre de notre étude, la musique choisie sera installée sur la plateforme d'entraînement cognitif et pourra ainsi se mettre en route automatiquement chaque jour, à l'heure choisie par la patiente. Des morceaux sont composés spécialement pour l'application et permettent aux patientes d'associer une musique à des moments de sa vie et de faire ressurgir des émotions.

De la même manière que pour l'aromathérapie, nous avons exploré les différentes musiques proposées avec chaque patiente pour trouver celle qui leur correspondait le mieux. Une trentaine de pistes leur ont été proposées englobant différents thèmes : musique classique, musique du monde, jazz, rock, ou encore reggae.

Tous les morceaux développés par Music Care sont construits selon une structure bien précise, la structure en "U". Peu importe le style, la musique débutera toujours par la formation musicale au grand complet, un tempo rapide et un rythme stimulant, puis lentement la composition va ralentir, les rythmes vont se simplifier et l'effectif musical va se réduire. C'est ce que nous appelons la phase de relaxation. Pour terminer, le morceau va regagner en tempo, les rythmes et les instruments du début vont revenir petit à petit, c'est la phase d'éveil.

Comme présenté sur la photo, la patiente pourra choisir l'objectif qui lui correspond. Si elle souhaite utiliser la musique pour se reposer ou l'aider à s'endormir par exemple, nous couperons la musique à la fin du premier contour descendant. A l'inverse, si la musique sélectionnée est utilisée pour se réveiller, nous lui installerons seulement la seconde partie du morceau, qui est dynamisante.



Figure 11 : structure en « U » de chacune des pistes de musique.

## 5. Passation du protocole

### 5.1. Visite d'inclusion

La patiente présentant un syndrome de fragilité est recrutée lors d'une consultation spécialisée au Centre Mémoire de Ressources et de Recherche (C.M.R.R). Le protocole de l'étude lui est présenté et expliqué. Après une consultation avec le médecin coordinateur du centre, le docteur Renaud David, qui confirmera l'absence de critères de non-inclusion, un rendez-vous est pris, à son domicile, pour les premières évaluations neuropsychologiques ainsi que les enregistrements vocaux.

La patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer est recrutée à l'EHPAD Valrose, via le médecin coordinateur, le docteur Di Perna. Le protocole de l'étude est également présenté à la patiente et un prochain rendez-vous, pour les premières évaluations, est pris.

## **5.2. Phase d'évaluation**

Cette phase d'évaluation, concernant les tests présentés ci-dessus, sera effectuée 7 jours après la visite d'inclusion dans un premier temps, puis répétée 3 mois après les essais de stimulations sensorielles afin d'observer une éventuelle amélioration cognitive.

Durant cette visite, nous effectuerons également les enregistrements vocaux des différentes émotions.

## **5.3. Phase d'essais des solutions proposées**

Après la phase d'évaluations, nous proposerons à chacune des patientes de choisir un morceau de musique ainsi qu'un arôme parmi tous ceux proposés selon leur histoire personnelle. Cette phase sera répétée sur plusieurs séances durant deux semaines. Nous leur présenterons également le fonctionnement des exercices cognitifs au moyen de la kinect.

## **5.4. Mise en place des solutions proposées**

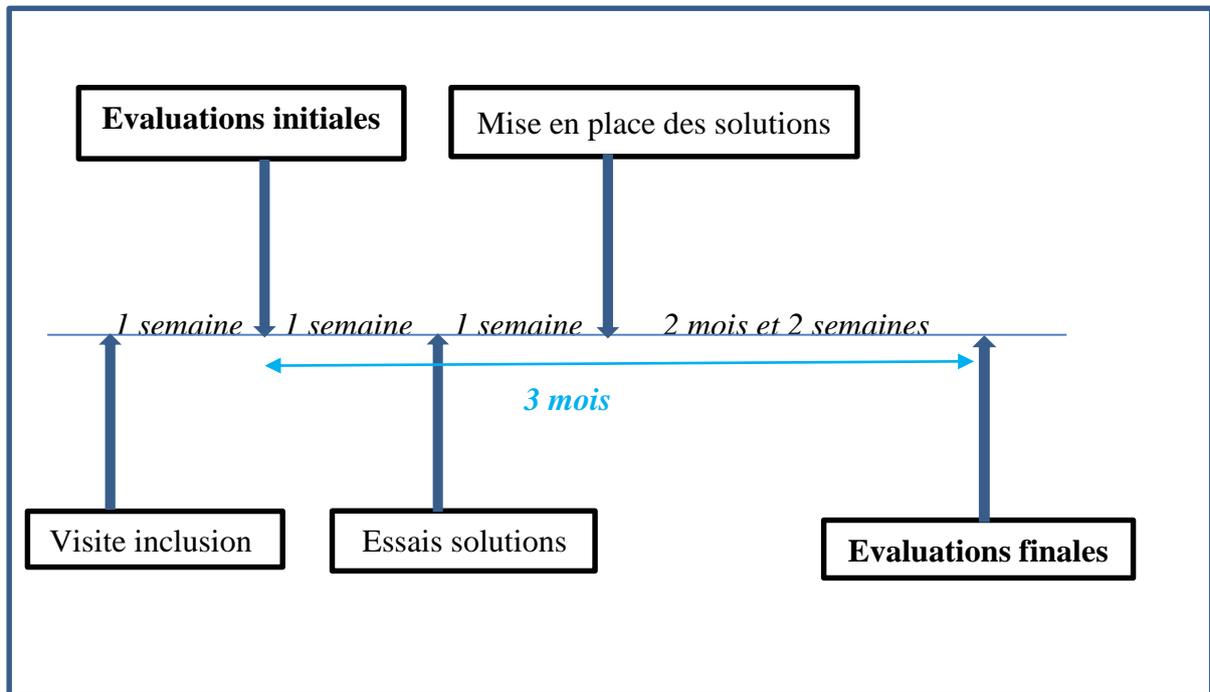
Quinze jours après les évaluations initiales et suite aux essais des stimulations sensorielles, celles-ci seront installées à leur domicile. Le diffuseur électronique avec l'arôme choisi par la patiente sera posé à côté de son lit, les jeux cognitifs seront installés sur leur téléviseur qui diffusera également le morceau de musique sélectionné. Les horaires de diffusion automatique de l'arôme et de la musique auront été préalablement choisis en fonction des besoins et souhaits de la patiente.

## **5.5. Fin de l'étude**

Après avoir été stimulée 10 semaines, via les différentes solutions, nous réévaluerons le fonctionnement cognitif de chaque patiente pour observer une éventuelle amélioration, et nous demanderons également à chacune d'elle de répéter les phrases initialement produites afin de comparer l'évolution de leur prosodie.

## 5.6. Schéma général de l'étude

Le schéma général de l'étude est le suivant :



**Chapitre II :**  
**PRESENTATION DES RESULTATS**

# **I. Etude de cas de la patiente présentant un syndrome de fragilité**

## **1. Présentation de la patiente et choix des stimulations sensorielles**

Madame M.H est âgée de 79 ans. Ancienne antiquaire et passionnée de randonnée depuis plus de cinquante ans, elle est restée très active et entièrement autonome quotidiennement. Dans le cadre de notre étude, elle a été recrutée au CMRR de Nice et a été intégrée au protocole car elle présentait un syndrome de fragilité dans le domaine cognitif. Elle se plaint également de troubles du sommeil.

Lors des essais des solutions thérapeutiques proposées, Madame M.H a choisi une piste de musique intitulée : musique classique. La mélodie de ce morceau lui rappelle les grands compositeurs qu'elle a écoutés tout au long de sa vie comme Mozart ou Chopin. Elle souhaite la programmer chaque soir à 20 heures afin d'être relaxée avant le coucher. Nous lui avons donc coupé le morceau à la fin de la première partie de la séquence en U. La durée du morceau est de 3 minutes et 50 secondes. Ce dernier se mettra donc en route tous les soirs, à l'heure sélectionnée, pendant 10 semaines.

En ce qui concerne l'aromathérapie, Madame M.H s'est révélée peu sensible aux odeurs proposées. Au fur et à mesure qu'elle découvre chaque odeur, aucune ne lui plait ou ne lui évoque de souvenirs. Après trois séances, l'arôme préféré de la patiente est trouvé : c'est la lavande. Il est, selon elle, celui qui se rapproche le plus du parfum d'origine. De plus, il lui rappelle quelques-unes de ses promenades sur les chemins corses. L'odeur a donc été installée dans un diffuseur près de son lit. Comme les vertus thérapeutiques de l'arôme sont de favoriser le sommeil, ce dernier se lancera à 21h30, à la demande de Madame M.H, l'heure à laquelle elle lit souvent dans sa chambre. Il sera diffusé en continu durant 30 minutes.

Enfin, Madame M.H, intriguée par le dispositif installé pour l'entraînement cognitif, a souhaité rapidement comprendre comment il fonctionnait. Nous lui avons présenté les différents exercices et expliqué que le curseur de l'écran se déplaçait au moyen de sa main. Après plusieurs tentatives d'essais infructueuses, Madame M.H n'a pas approuvé le dispositif. Celui-ci lui paraissait trop difficile à utiliser. Cependant les exercices lui plaisaient beaucoup. Ainsi, le choix a été fait de lui installer les exercices cognitifs sur une tablette tactile, plus facile d'utilisation pour la patiente. De plus, elle appréciait le fait que la tablette soit transportable et qu'elle puisse s'y exercer n'importe où et à n'importe quelle heure de la journée.

Madame M.H a été réceptive aux stimulations proposées. Elle a apprécié la diffusion de l'arôme et de musique le soir dans sa chambre. Concernant les entraînements cognitifs, elle s'est entraînée en moyenne 4 fois par semaine durant une heure, pendant les 10 semaines.

## 2. Résultats aux évaluations neuropsychologiques

Les résultats aux évaluations pré-stimulations et post-stimulations sont regroupés dans le tableau suivant :

<b>Fonctions évaluées</b>	<b>Tests</b>	<b>Résultats aux épreuves initiales</b>	<b>Résultats aux épreuves finales</b>
<i>Niveau d'efficacité cognitive globale</i>	<b>MMSE</b>	<b>28/30</b>	<b>29/30</b>
<i>Fonctions mnésiques et langagières</i>	<b>DO 80</b>	<b>79/80</b>	<b>80/80</b>
	<b>Grober &amp; Buschke</b>	<b>38/48</b> (dont 16/16 à l'identification, 15/16 au rappel indicé immédiat et 7/16 au rappel libre)	<b>44/48</b> (dont 16/16 à l'identification, 14/16 au rappel indicé immédiat et 14/16 au rappel libre)
<i>Fonctions exécutives</i>	<b>BREF</b>	<b>15/18</b>	<b>16/18</b>
	<b>TMT A</b>	A en 32 secondes	A en 31 secondes
	<b>TMT B</b>	B en 80 secondes	B en 71 secondes
<i>Qualité de vie</i>	<b>IADL</b>	<b>8/8</b>	<b>8/8</b>
	<b>Inventaire Apathie</b>	<b>0/12</b>	<b>0/12</b>
	<b>PSQI</b>	<b>4/21</b>	<b>4/21</b>

**Figure 12 : résultats aux évaluations neuropsychologiques pré et post-stimulations du sujet âgé fragile.**

Madame M.H ne présente pas de troubles majeurs aux épreuves initiales. Elle ne présente ni signes de troubles cognitifs, ni comportementaux, ni des fonctions exécutives. Ses scores aux épreuves sont dans la norme sauf au test de Grober et Buschke où le rappel libre est plus pauvre bien qu'elle possède un bon encodage des informations. En ce qui concerne la qualité de vie, seuls les résultats au questionnaire PSQI relèvent un léger trouble du sommeil, ce qui correspond à la plainte principale de la patiente.

Suite aux stimulations, les scores de Madame M.H évoluent. On observe une légère amélioration à tous les niveaux, exceptés les scores de qualité de vie qui restent cependant stables. Aucune amélioration n'est observée en ce qui concerne le sommeil.

### 3. Analyse perceptivo-acoustique de la prosodie émotionnelle

#### 3.1. Productions analysées

Afin de comparer l'évolution de la prosodie émotionnelle de Madame M.H, nous lui avons demandé de nous raconter un souvenir agréable et un souvenir désagréable à la suite des évaluations neuropsychologiques initiales. Ces deux souvenirs ont été répétés trois mois après les stimulations sensorielles.

Le souvenir agréable de la patiente exprimait la joie et était le suivant : « J'ai adoré assister au cinquième concerto de Beethoven à Saint Martin de Vésubie. C'était vraiment merveilleux ! ».

Le souvenir désagréable de Madame M.H exprimait, quant à lui, la peur. Sa phrase était la suivante : « Avant je faisais toujours le même cauchemar. Une locomotive fonçait sur moi et quand elle m'écrasait, je me réveillais en sursaut. Et j'avais peur ! ».

#### 3.2. Analyse acoustique

##### 3.2.1. Souvenir agréable

###### a. Analyse spectrale (richesse du timbre)

Le spectre du dessus correspond à la production spontanée du souvenir agréable de la patiente pré-stimulations. Le spectre du dessous est la répétition de ce même souvenir trois mois après.

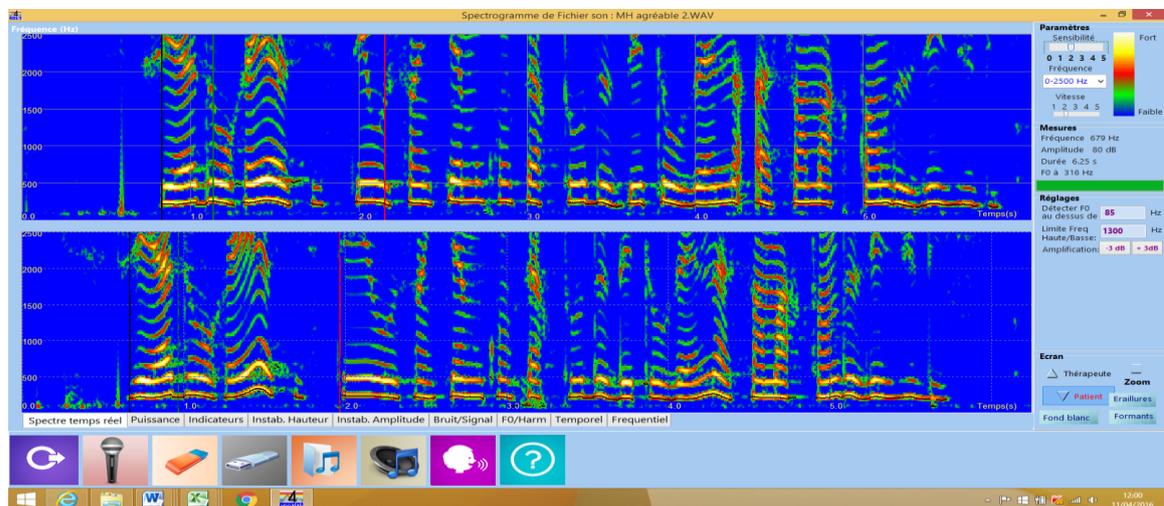


Figure 13 : spectres du souvenir agréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations

Le spectre de Madame M.H nous renseigne sur la richesse de timbre. Le début de la phrase, appelée attaque, semble instable.

Néanmoins, pré et post-stimulations, on observe 8 harmoniques sur son spectre. Ces derniers sont représentés par les traits verticaux. Pour rappel, un individu normal en possède 7 ou 8 lors de l'émission d'une phrase. On les observe davantage à la fin de la phrase qui constitue, la charge émotionnelle prosodiquement la plus importante, au moment où la patiente énonce « c'était vraiment merveilleux ». Ses reprises inspiratoires représentées par les trous sont constantes en pré et post-stimulations. Le spectre nous indique donc que le timbre de Madame M.H est riche. En effet, l'énergie est bien répartie, et sa production possède plusieurs harmoniques, signes d'une bonne évolutivité de la fréquence fondamentale. On observe peu de modifications visibles via le spectre en pré et post-stimulations. La production de son souvenir semble similaire.

Quelques traces de souffle et d'érailement sont visibles sur les deux spectres. Elles sont observables lors de l'apparition de taches vertes sur le sonogramme. Deux hypothèses sont envisagées : l'âge de la patiente qui pourrait engendrer une presbyphonie ou un mauvais enregistrement ayant capté les bruits environnants.

### b. Analyse mélodique (intonative ou prosodique)

Les mesures de fréquence moyenne de chaque syllabe ont été regroupées en annexe pour chaque émotion produite en pré et post tests. Elles ont été extraites en sélectionnant, sur le spectre de la patiente, la partie de la phrase à explorer. Les fréquences moyennes de chaque syllabe sont exprimées en hertz. Ses analyses nous ont permis de retranscrire l'évolution des modulations de hauteurs ainsi que l'évolution du débit pour chaque émotion, et donc, d'observer l'évolution de la prosodie de chaque patiente.

Les deux courbes comparatives ci-dessous, représentent les modulations de hauteurs de la patiente lors de la production de son souvenir en pré et post-stimulations. La courbe bleue équivaut à la production initiale du souvenir agréable de Madame M.H pré-stimulations, la courbe rouge représente la phrase répétée trois mois après.

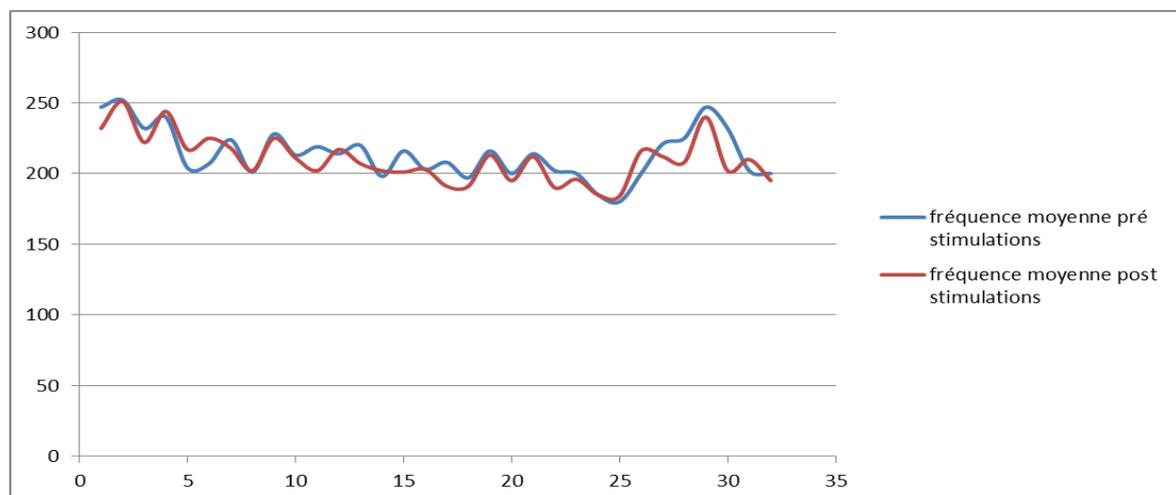


Figure 14 : courbes mélodiques du souvenir agréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations

Pré-stimulations, la courbe bleue nous indique que Madame M.H émet plusieurs inflexions lors de la production spontanée de son souvenir. Elle accentue davantage les deux premiers mots de la phrase « j'ai adoré » ainsi que la première syllabe du dernier mot de la phrase « merveilleux ». Sa courbe de fréquence est légèrement descendante avec un pic de fréquence à la fin.

Post-stimulations, la courbe mélodique rouge est relativement similaire à la bleue. Cependant elle présente une perte d'énergie entre la 10<sup>ème</sup> et 15<sup>ème</sup> syllabe. La présence de souffle sur le spectre à ce moment-là nous indique que Madame M.H prononce cette partie de la phrase sur une seule expiration, ce qui lui fait perdre de l'énergie.

La fin de la phrase « c'était vraiment merveilleux » est, quant à elle, davantage modulée. Elle présente cette fois-ci deux pics de fréquences, à la première syllabe des mots « c'était » et « merveilleux ».

Le module « étendue vocale » du logiciel Vocalab nous permet également de définir la moyenne de F0 de la patiente ainsi que son étendue vocale. Les résultats extraits du logiciel ont été placés en annexe. En pré et post-stimulations, sa fréquence moyenne est de 197 hertz, ce qui est légèrement en dessous du fondamental moyen en voix conversationnelle. Pour rappel, il est normalement supérieur à 200 hertz. Sa fréquence minimum est de 91 Hertz, sa fréquence maximum est de 257 hertz pré et post-stimulations. Ses modulations de hauteurs semblent donc identiques.

### c. Analyse débit

Les durées moyennes de chaque syllabe ont été extraites via Vocalab et sont exprimées en secondes. Celles-ci nous ont permis d'extraire deux courbes comparatives représentant l'évolution du débit de la patiente lors de la production de son souvenir en pré et post-stimulations.

La courbe bleue, légèrement effacée car située derrière la rouge, représente l'évolution du débit de chaque syllabe lors de la production spontanée du souvenir agréable de la patiente. La courbe rouge représente l'évolution du débit de cette dernière post-stimulations.

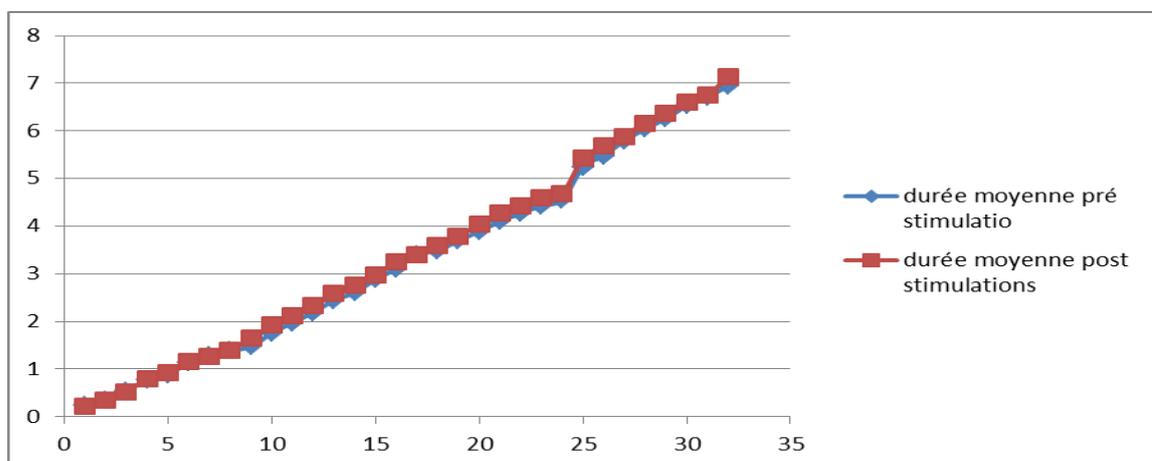


Figure 15 : courbes d'évolution du débit du souvenir agréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations

D'après Duez (Duez, 2007), la vitesse d'élocution chez un sujet contrôle est de 5,09 syllabes par seconde. En pré-test, la vitesse d'élocution de Madame M.H est légèrement en deçà d'un sujet sain : elle produit 4,6 syllabes par secondes. Elle produit sa phrase en 6,94 secondes.

On constate que post-stimulations, la courbe rouge est alignée à la bleue. Le débit de Madame M.H semble le même. Pourtant, elle produit cette même phrase en 7,14 secondes, ce qui correspond à 4,1 syllabes par seconde. Néanmoins, cette différence ne permet pas d'objectiver un réel ralentissement du débit.

### 3.2.2. Souvenir désagréable

#### a. Analyse spectrale

Le spectre du dessus représente la phrase produite spontanément pré-stimulations. Celui du dessous représente la phrase répétée trois mois plus tard.

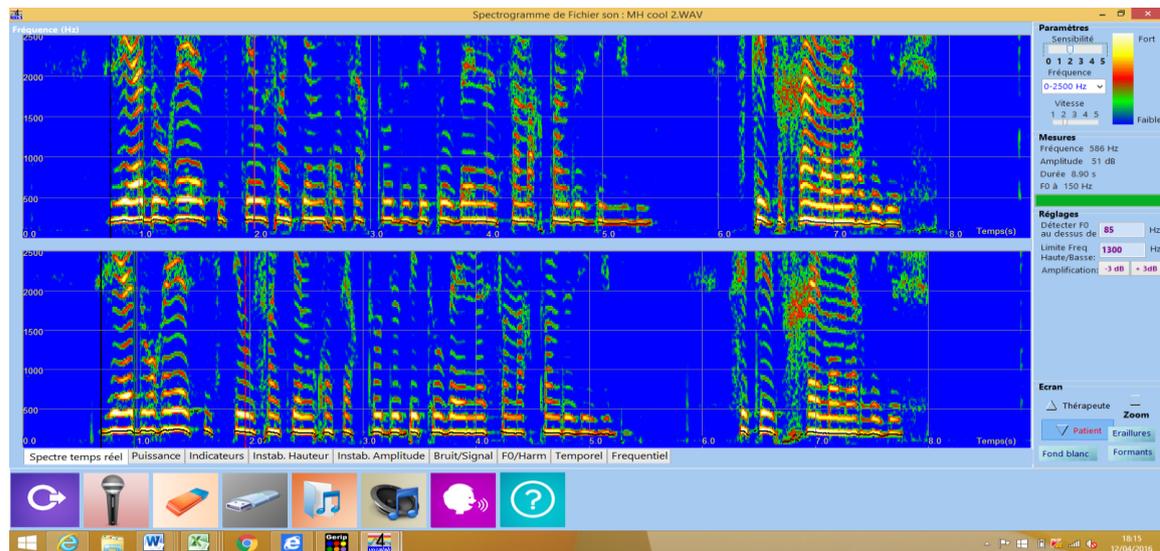


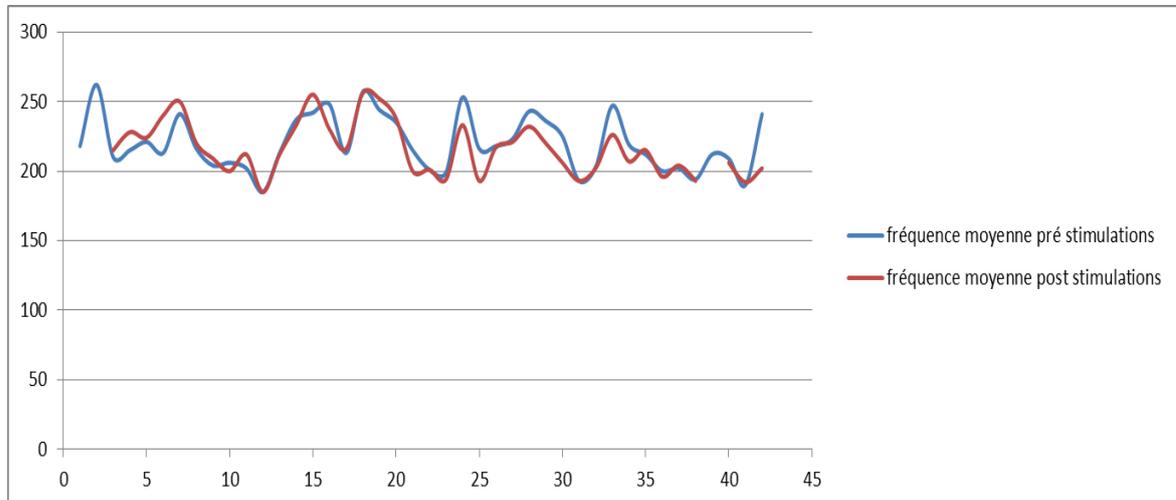
Figure 16 : spectres du souvenir désagréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations

Pré-stimulations, le spectre de Madame M.H est constitué, comme pour le souvenir agréable, d'une grande richesse harmonique. On les observe davantage à la fin de la phrase, au moment de la production de l'émotion qui exprime la peur : « j'avais peur ». La séquence verbale semble plus rapide que pour le souvenir agréable avec moins de pauses et de reprises inspiratoires. La fin de la phrase est également plus marquée par la présence de souffle. Peut-être est-ce dû à la charge émotionnelle que constitue ce morceau de phrase qui exprime la peur.

Post-stimulations, le spectre du dessous est légèrement moins riche en harmoniques, notamment à la fin de la phrase. L'amplitude de la fréquence fondamentale semble également, légèrement moins large que pré-stimulations. Néanmoins, les pics d'accentuation semblent se produire aux mêmes instants.

## b. Analyse mélodique

La courbe bleue représente l'évolution des modulations de hauteurs de Madame M.H pré-stimulations. La courbe rouge est la même phrase répétée 3 mois après.



**Figure 17 : courbes mélodiques du souvenir désagréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations**

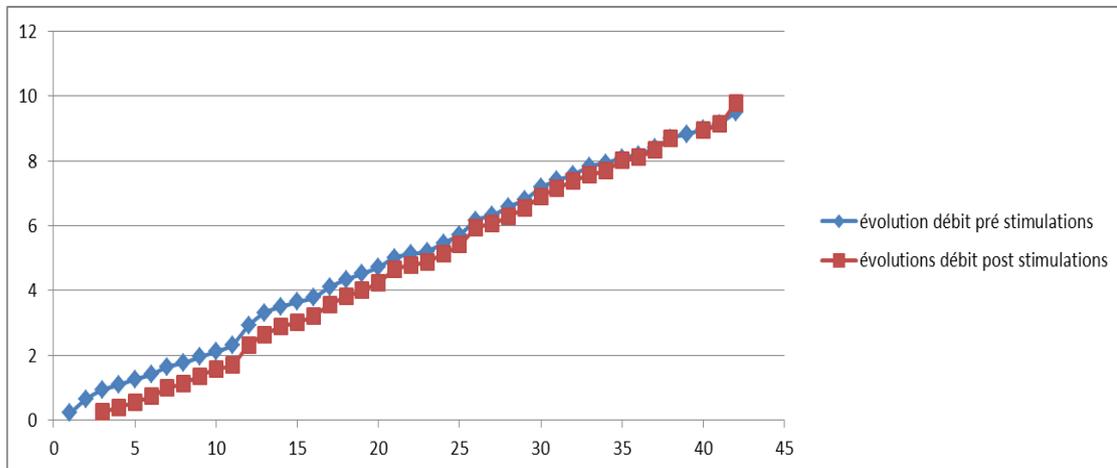
Pré et post-stimulations, les courbes intonatives de Madame M.H permettent de mettre en avant de nombreux contours ascendants et descendants lors de la production de son émotion. L'amplitude de la fréquence fondamentale semble plus large en pré-stimulations que post-stimulations. On l'observe d'ailleurs davantage sur la fin de la phrase où les pics de fréquence fondamentale sont moins élevés. Les pics d'accentuation pour l'expression du souvenir désagréable de Madame M.H semblent plus fréquents, plus amples et plus instables que pour l'émission du souvenir agréable. L'hypothèse probable est que le souvenir exprimé est la peur.

Pré-stimulations, la fréquence moyenne de Madame M.H est de 214 Hertz. Sa fréquence minimale est de 90 Hertz et sa maximale de 280 hertz. Post-stimulations, sa fréquence moyenne est 224 Hertz. Sa fréquence minimale est 87 Hertz et sa maximale de 259 Hertz.

Le fondamental moyen de madame M.H a donc connu une légère augmentation post stimulations. En revanche, son étendue vocale a légèrement diminué.

### c. Analyse débit

La courbe bleue représente l'évolution du débit de Madame M.H lors de la production spontanée de sa phrase. La courbe rouge est l'évolution de son débit sur cette même phrase, répétée trois mois après.



**Figure 18 : évolution du débit du souvenir désagréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations**

Pré-stimulations Madame M.H produit 4,42 syllabes par secondes. Post-stimulations, elle produit 4,08 syllabes par seconde. Son débit est quasi semblable à la production du souvenir agréable. Pour exprimer la peur tout comme la joie, le débit est normalement plus rapide que lors d'une production neutre. Il apparaît donc que son débit est approprié pour les deux émotions.

Elle produit sa phrase en 9,5 secondes pré-stimulations contre 9,79 secondes post-stimulations. Etant donné qu'en répétition, post-stimulation, elle ne produit pas les mots « avant » et « et », sa phrase est donc produite plus lentement qu'à l'initiale.

Comme pour le souvenir agréable, Madame M.H connaît un minime ralentissement du débit entre la production de sa phrase à l'initiale et lors de la répétition de celle-ci post stimulations. La raison est peut-être que les épreuves proposées ne sont pas les mêmes. En effet, à l'initiale, la phrase est produite spontanément. 3 mois plus tard, le fait de répéter cette phrase peut hypothétiquement engendrer un léger ralentissement du débit.

### 3.3. Analyse perceptive

Perceptivement, la prosodie de Madame M.H est appropriée en pré et post tests. La prosodie des phrases produites correspond à l'émotion que la patiente veut exprimer. Il est aisé de reconnaître la joie dans son premier souvenir et la peur dans le second, tant en production spontanée avant les stimulations qu'en répétition post stimulations. L'intensité du souvenir évoquant la peur semble plus élevée que lors de l'expression de celui exprimant la joie. Les modulations de hauteurs produites ainsi que son débit sont adéquats. Néanmoins, une éventuelle évolution entre les deux enregistrements n'est pas perceptible à l'oreille.

## **II. Etude de cas de la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer**

### **1. Présentation de la patiente et choix des stimulations sensorielles**

Madame B.N est âgée de 88 ans. Elle a été intégrée dans le cadre de notre étude au sein de l'EHPAD Valrose où elle réside depuis l'annonce de son diagnostic de maladie d'Alzheimer, il y a trois ans. Cet établissement, situé sur les hauteurs du centre-ville de Nice, dispose de 51 lits. Chaque patient demeure en chambre individuelle. Les animations à l'EHPAD sont variées, d'ordre manuel, physique, ludique ou intellectuel (ateliers mémoire, couture, gym douce, lecture). Madame B.N n'y participe pratiquement jamais et a du mal à s'intégrer avec les autres résidents. Elle préfère bien souvent rester seule.

Elle présente une maladie d'Alzheimer à un stade modéré. Son score au MMSE est de 19/30 lors de la visite d'inclusion. Sa mémoire rétrograde est parfaitement conservée mais elle présente de nombreux oublis à mesure, un manque du mot. Elle a du mal à suivre une conversation et à s'orienter dans le temps.

Les essais des différentes solutions thérapeutiques ont duré 6 séances réparties sur deux semaines. Madame B.N appréciait les séances d'aromathérapie. Chaque odeur lui évoquait un souvenir différent de son enfance. Afin d'être sûre que l'odeur diffusée soit celle qu'elle préfère, nous lui avons présenté les mêmes odeurs plusieurs fois. La mandarine ainsi que la fraise se sont toujours démarquées davantage que les autres arômes. Après deux semaines de travail d'évocation et de réminiscence grâce aux odeurs, le choix de Madame B.N s'est affiné : elle a choisi la mandarine.

En ce qui concerne la musicothérapie, le choix fut décisif dès la première séance. Madame B.N choisi un morceau intitulé « musique romantique ». Durant les différentes séances d'essais, nous lui proposons d'autres morceaux, mais son choix reste toujours sur la même piste de musique qu'elle qualifie de relaxante.

Madame B.N choisit, comme plage horaire de diffusion pour la musique et l'arôme, le matin à 8 heures, heure à laquelle elle se réveille. Son morceau de musique est donc coupé à partir de la deuxième partie de la séquence en U, afin que l'écoute la réveille progressivement chaque matin. La partie du morceau sélectionnée durera 3 minutes 40 et l'arôme sera diffusé 30 minutes. Ces stimulations seront répétées quotidiennement pendant 10 semaines.

Nous avons expliqué à Madame B.N comment fonctionnait le dispositif d'entraînement cognitif auquel elle a été rapidement réceptive. Les séances d'entraînements se sont déroulées trois fois par semaine durant 45 minutes, les quatre premières semaines. Les six dernières semaines, les séances duraient 20 min en moyenne car Madame B.N semblait de plus en plus facilement fatigable et éprouvait de nombreuses difficultés à répondre aux questions proposées.

## 2. Résultats aux évaluations neuropsychologiques

Les résultats pré et post-stimulations sont reportés dans le tableau suivant :

Fonctions évaluées	Tests	Résultats aux épreuves initiales	Résultats aux épreuves finales
<i>Niveau d'effcience globale</i>	<b>MMSE</b>	<b>19/30</b>	<b>7/30</b>
	<b>CDR</b>	<b>1/3</b>	<b>2/3</b>
<i>Fonctions mnésiques et langagières</i>	<b>B2C</b>	Orientation : <b>15</b> Test de l'horloge : <b>2</b> 5 mots : <b>5</b> Fluences verbales : <b>7</b>	Orientation : <b>23</b> Test de l'horloge : <b>0</b> 5 mots : <b>0</b> Fluences verbales : <b>0</b>
<i>Fonctions exécutives</i>	<b>BREF</b>	<b>7/18</b>	<b>5/18</b>
<i>Qualité de vie</i>	<b>MADRS</b>	<b>8/60</b>	<b>24/60</b>
	<b>Inventaire Apathie</b>	<b>2/12</b>	<b>8/12</b>
	<b>Echelle solitude</b>	<b>35/80</b>	<b>49/80</b>
	<b>AGGIR</b>	<b>Gir 3</b>	<b>Gir 2</b>

**Figure 19 : résultats aux évaluations neuropsychologiques pré et post-stimulations de la patiente atteinte d'Alzheimer.**

Les scores aux tests d'effcience cognitive globale nous renseignent sur la sévérité de démence de Madame B.N. Le CDR et le test du MMSE nous indiquent que sa démence est au stade modéré pré-stimulations.

Au niveau des capacités mnésiques et langagières, seules les épreuves d'orientation temporelle et de l'horloge sont altérées pré-stimulations. Madame B.N a de grosses difficultés graphiques, ce qui complexifie la réalisation de l'horloge. De plus, il est difficile pour elle de s'orienter dans le temps.

En ce qui concerne la qualité de vie pré-stimulations, Madame B.N ne présente que très peu de symptômes dépressifs, les scores à l'échelle de solitude et à l'inventaire d'apathie confirment cet état psychologique. Ces symptômes sont néanmoins présents et doivent être pris en compte. L'AGGIR nous renseigne sur le degré de dépendance de la patiente. Cette

dernière a conservé son autonomie mentale et partiellement son autonomie locomotrice mais a besoin quotidiennement et plusieurs fois par jour d'être aidé pour son autonomie corporelle (toilette, aide aux repas, tâches ménagères dans la chambre).

Post-stimulations, toutes les épreuves présentent des scores largement diminués. Au niveau de l'efficacité cognitive globale, Madame B.N présente désormais une démence sévère, confirmée par le MMSE et le CDR.

Les scores aux niveaux mnésiques et langagiers viennent confirmer l'état cognitif de la patiente. Le test de l'horloge, l'épreuve des 5 mots ainsi que l'épreuve des fluences sont au plus bas. Seul le score d'orientation est légèrement supérieur qu'initialement mais néanmoins, reste faible.

Au niveau de la qualité de vie, les symptômes dépressifs ont largement augmentés et confirmés par les scores à l'échelle de solitude ainsi qu'à l'inventaire d'apathie. L'AGGIR nous informe un peu plus sur l'autonomie de la patiente. Son état exige désormais une prise en charge pour la plupart des activités de la vie courante.

### **3. Analyse perceptivo-acoustique de la prosodie émotionnelle**

#### **3.1. Productions analysées**

A la suite des évaluations initiales, nous avons demandé à Madame B.N d'évoquer un souvenir agréable et un autre désagréable.

Madame B.N a beaucoup de mal à exprimer spontanément un souvenir. Nous la guidons donc en lui proposant d'évoquer certains moments de son enfance ou des moments privilégiés qu'elle a partagés avec ses enfants. Elle nous parle brièvement des vacances d'été où elle arrivait à réunir ses enfants et petits-enfants dans sa maison, puis elle nous dit son souvenir agréable qui exprime la joie « les déjeuners en famille sont mon plus beau souvenir ».

A la suite de cela, nous lui demandons si elle peut alors évoquer un souvenir désagréable. Instantanément, elle nous répond : « quand les enfants partaient, j'étais triste ». Nous décidons donc de conserver ces deux enregistrements qui ont été évoqués spontanément par la patiente.

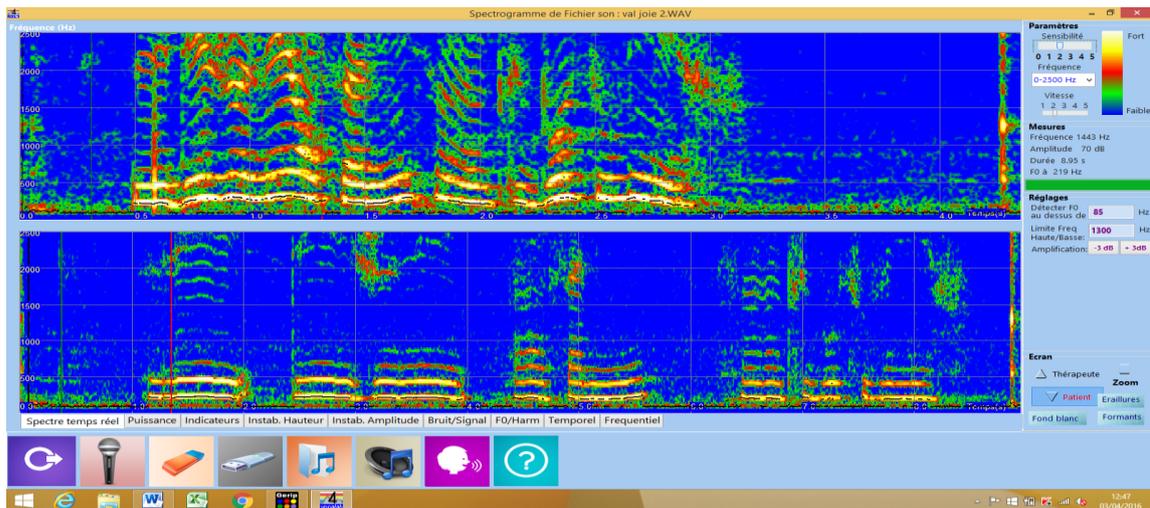
Trois mois, plus tard nous lui demandons de répéter ses souvenirs.

## 3.2. Analyse acoustique

### 3.2.1. Souvenir agréable

#### a. Analyse spectrale

Le spectre du dessus correspond à la production spontanée du souvenir agréable de la patiente pré-stimulations. Le spectre du dessous est la répétition de ce même souvenir trois mois après.



**Figure 20 : spectres du souvenir agréable de la patiente atteinte de la maladie Alzheimer pré et post-stimulations**

Le spectre vocal de la patiente nous renseigne sur la richesse de son timbre. Avant les stimulations, on observe 4 harmoniques sur son spectre (spectre du dessus). Ces derniers sont représentés par les traits verticaux. Son timbre est déjà soufflé et pauvre mais on observe quelques modulations de hauteurs signifiant qu'elle émet de légères inflexions lors de la production de sa phrase. L'intonation est descendante.

Post-stimulations, la pauvreté harmonique de Madame B.N est visible, il n'y a quasiment plus d'harmoniques observables. Son timbre est très pauvre, et les modulations de hauteurs non fluctuantes.

La voix de Madame B.N étant à l'origine très abimée et soufflée du fait de son âge, le logiciel n'a pu détecter le fondamental de sa voix. En effet, en ce qui concerne les voix très pathologiques, il est quasiment impossible de faire la part des choses entre ce qui appartient à la voix et ce qui est de l'ordre du parasite. Les données retenues seront donc interprétées et discutées avec prudence.

## b. Analyse mélodique

Les courbes ci-dessous représente l'évolution des modulations de hauteur de la phrase exprimant un souvenir agréable pré et post-stimulations via le calcul de la fréquence moyenne par syllabe :

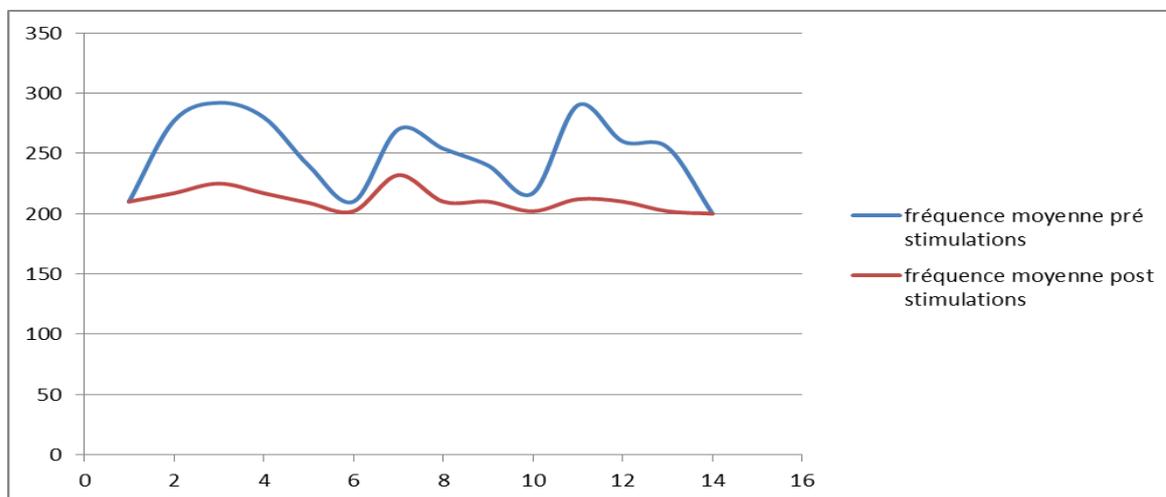


Figure 21 : courbes mélodiques du souvenir agréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations

Pré-stimulations, la courbe mélodique de Madame B.N présente plusieurs passages avec des intonations montantes et descendantes. Sa voix semble légèrement modulée. Les mots « déjeuner », « famille » et « souvenir » présente chacun un pic de fréquence sur leur première syllabe.

Post-stimulations, la voix de Madame B.N ne présente qu'une seule légère inflexion de hauteur sur la première syllabe du mot « famille ». Autrement dit, sa voix semble monotone tout au long de la répétition de son souvenir. Aucune autre modulation n'est observée.

Le module étendue vocale de Vocalab nous indique que le fondamental moyen de Madame B.N pré stimulations est de 159 hertz. Sa fréquence minimale est de 85 Hertz et sa maximale de 321 Hertz.

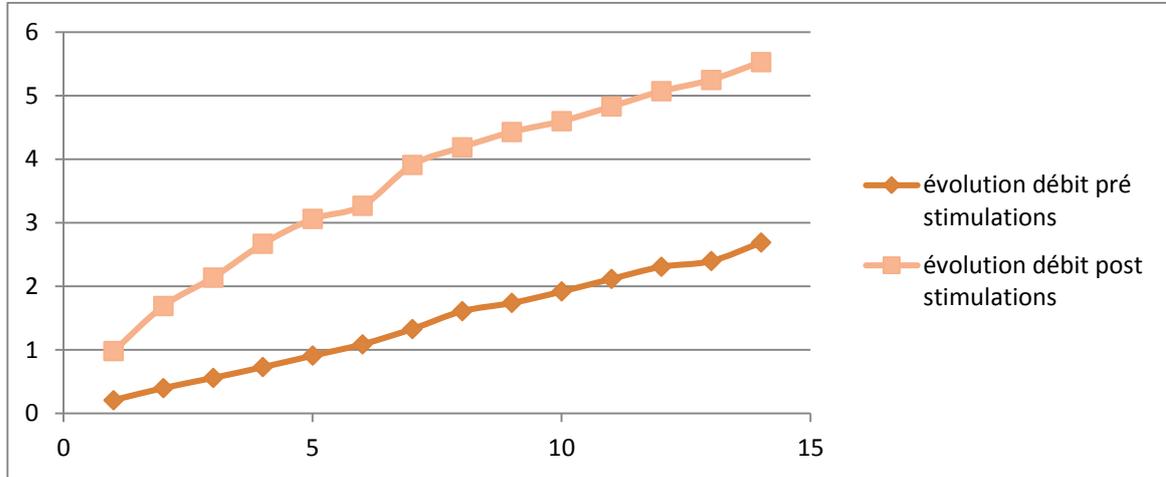
Post-stimulations, la fréquence moyenne retenue par le logiciel est 141 Hertz. Sa fréquence minimale est de 85 Hertz, sa fréquence maximale est de 232 hertz. Sa fréquence moyenne ainsi que son étendue vocale sont donc diminuées.

Il nous paraît délicat de comparer ces données avec la courbe mélodique. En effet, les fréquences moyennes extraites du logiciel et l'étendue vocale de Madame B.N ne concordent pas avec sa courbe mélodique. Nous pouvons cependant noter que pré et post-stimulations, la fréquence et l'amplitude vocale de la patiente sont fortement diminuées.

Le logiciel n'étant pas parvenue à détecter, lors des enregistrements, le fondamental moyen de Madame B.N, il est difficile de savoir si les données des courbes ou de l'étendue vocale sont exactes.

### c. Analyse débit

Les courbes ci-dessous représentent l'évolution du débit du souvenir agréable de la patiente, pré et post-stimulations, via le calcul de la durée moyenne par syllabe :



**Figure 22 : évolution du débit du souvenir agréable de la patiente atteinte d'Alzheimer pré et post-stimulations**

En pré-test, la vitesse d'élocution de Madame B.N est semblable à celle d'un sujet sain soit environ 5 syllabes par secondes. Elle produit sa phrase en 2,74 secondes.

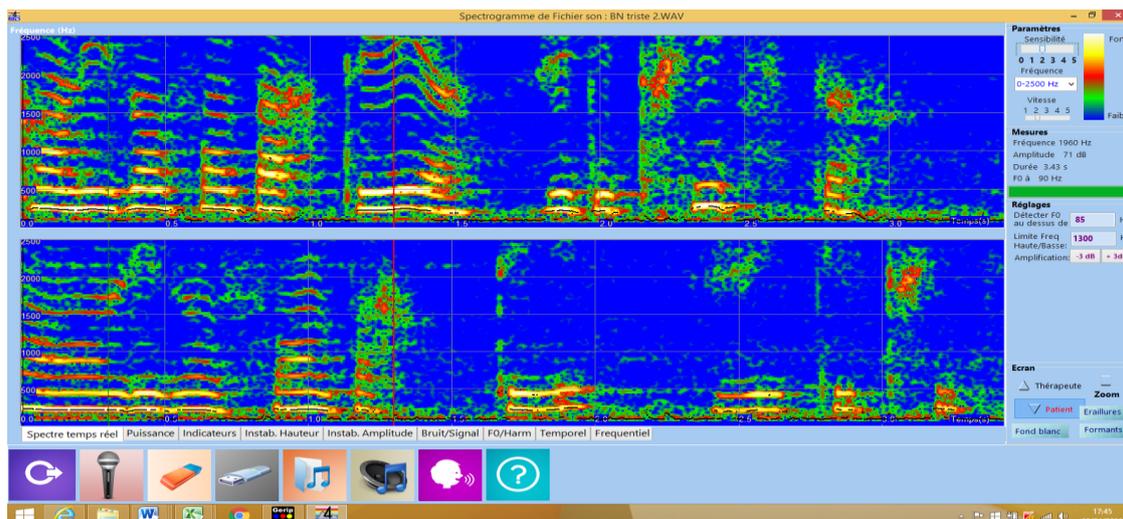
En post test, la vitesse d'élocution de Madame B.N est fortement diminuée. Son débit est ralenti et les pauses inappropriées, nombreuses. La même phrase est répétée en 5,53 secondes, soit avec une vitesse moyenne de 2,5 syllabes par secondes, ce qui correspond à un débit fortement diminué.

Ces modifications peuvent en partie être dues à la diminution cognitive et la difficulté de l'épreuve qui consiste à répéter une phrase en lien avec une émotion ou aux troubles aphasiques liées à l'évolution de sa maladie, et donc à des troubles de la parole.

### 3.2.2. Souvenir désagréable

#### a. Analyse spectrale

Le spectre du dessus correspond à la production spontanée du souvenir désagréable de la patiente pré-stimulations. Le spectre du dessous est la répétition de ce même souvenir trois mois après.



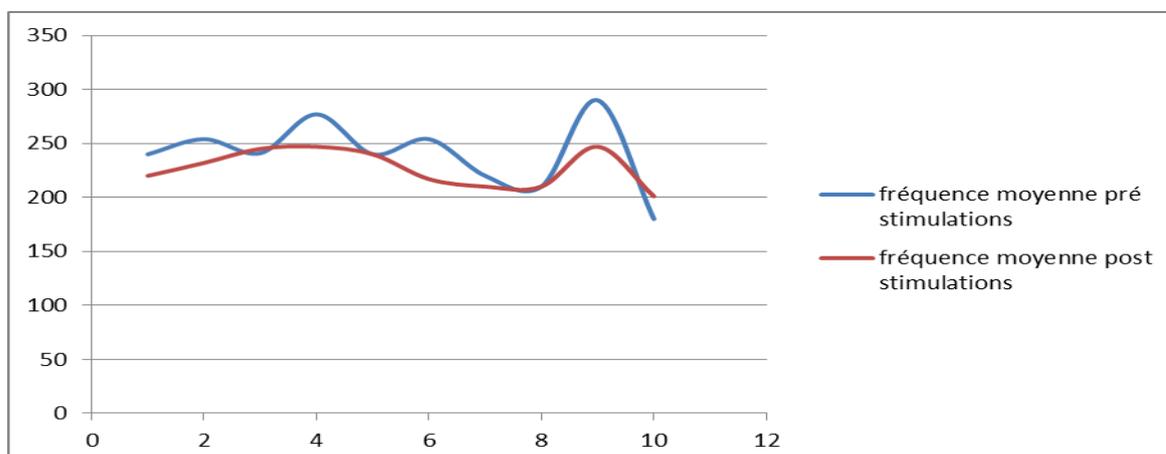
**Figure 23 : spectres du souvenir désagréable de la patiente atteinte d'Alzheimer pré et post-stimulations**

Comme pour le souvenir agréable, la production spontanée de la patiente montre une voix déjà abimée mais capable de produire quelques harmoniques avant les stimulations (spectre supérieur). Post-stimulations, le spectre du dessous nous indique la pauvreté harmonique de la patiente.

La fin de la phrase « j'étais triste », ne présente quasiment pas d'harmoniques en pré et post-stimulations. Cela pourrait correspondre au souvenir produit qui exprime une émotion de tristesse, et correspondant à une courbe intonative descendante, sans modulation de hauteur.

### b. Analyse mélodique

Les courbes ci-dessous nous renseignent sur les modulations de hauteur pré et post-stimulations du souvenir désagréable qui exprime, chez Madame B.N, la tristesse.



**Figure 24 : courbes mélodiques du souvenir désagréable de la patiente atteinte d'Alzheimer pré et post-stimulations**

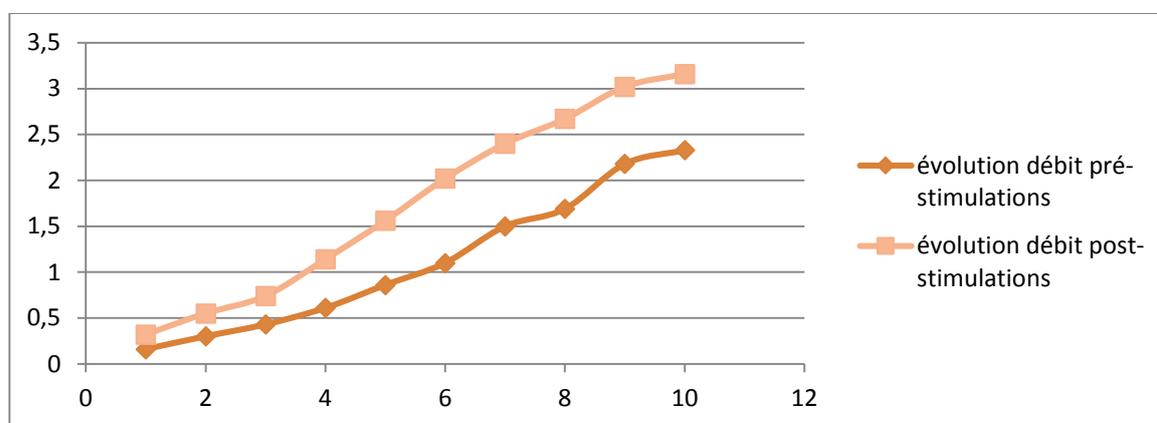
La courbe de modulation de hauteur en pré test, montre que l'émotion verbalisée de Madame B.N possède peu de pics d'accentuation. En effet, on observe peu de modulations de hauteurs. Néanmoins, la courbe intonative est tombante sur la fin de la phrase « j'étais triste », ce qui semble approprié avec l'émotion exprimée. De plus, sa fréquence moyenne semble plus basse pour exprimer l'émotion triste que lors de la production du souvenir joyeux, ce qui semble adéquat.

Post stimulations, les modulations de hauteur de Madame B.N sont quasi inexistantes, exceptée à la fin de la phrase, où elle produit un léger pic d'accentuation. L'amplitude de son fondamental semble néanmoins faible. Sa voix est monotone.

Le module « étendue vocale » nous renseigne que la fréquence moyenne de Madame B.N est de 154 hertz pré-stimulations contre 141 hertz post-stimulations. Son fondamental moyen a donc diminué. Nous ne développerons pas les données concernant l'amplitude vocale de Madame B.N. En effet, les données extraites du logiciel ne concordent pas avec la courbe mélodique de la patiente. Nous les avons tout de même placées en annexe. Nous pouvons cependant observer via sa courbe mélodique que son étendue vocale est fortement diminuée post-stimulations.

### c. Analyse du débit

Les courbes ci-dessous représentent l'évolution du débit de Madame B.N pré et post-stimulations de son souvenir désagréable.



**Figure 25 : évolution du débit du souvenir désagréable de la patiente atteinte d'Alzheimer pré et post-stimulations**

Comme pour le souvenir agréable, le débit est largement ralenti entre le pré et le post test pour l'expression du souvenir désagréable. Elle émet environ 5 syllabes par seconde initialement. Néanmoins, après les stimulations, elle n'en produit que 3,5 par seconde. Elle commence toujours sa phrase avec un débit légèrement plus rapide. Pour rappel, un souvenir exprimant la tristesse devrait s'exprimer avec un débit moins rapide que l'expression d'une émotion exprimant la joie. En l'occurrence, pré stimulations, le débit du souvenir désagréable est légèrement diminué comparativement à celui exprimant la joie.

Sa phrase, exprimée spontanément est produite en 2,33 secondes pré-stimulations et répétée trois mois plus tard en 3,11 secondes. La vitesse d'élocution de Madame B.N est donc fortement diminuée.

### **3.3. Analyse perceptive**

D'un point de vue perceptif, la prosodie de madame B.N en pré test semble adéquate pour le souvenir agréable et désagréable. Le débit et les modulations de hauteur sont appropriés aux phrases émises, même si elles sont peu nombreuses. L'intensité de sa voix est néanmoins faible. Le souvenir agréable est davantage modulé que le souvenir désagréable. Cependant, son souvenir agréable exprime une émotion de joie alors que le désagréable renvoie à un souvenir triste. Les courbes mélodiques sont donc plus fluctuantes pour une émotion de joie et moins pour exprimer la tristesse. Madame B.N est donc capable, pré-stimulations, de créer des modulations de hauteur pour exprimer deux émotions différentes.

En post-stimulations, la voix de Madame B.N est soufflée, ralentie, hachée. Ses difficultés à s'exprimer sont audibles. Son intonation est monotone, son timbre pauvre. Son intensité est très faible. Il est impossible de différencier via la prosodie, la charge émotionnelle du souvenir exprimé, qu'il soit agréable ou désagréable. Son intonation semble la même pour évoquer son souvenir exprimant la joie et celui qui évoque la tristesse.

**Chapitre III :**  
**DISCUSSION DES RESULTATS**

## **I. Discussion des résultats obtenus par chaque patiente**

### **1. Discussion des résultats obtenus par Madame M.H**

#### **1.1. Résultats des évaluations neuropsychologiques**

Suite aux stimulations sensorielles et cognitives, Madame M.H a progressé dans trois domaines :

- Le niveau d'efficacité global met en avant une légère amélioration au score du MMSE (+ 1 point). L'épreuve de répétition de la phrase « pas de mais, de si ni de et », correspondant à l'item amélioré, met en avant un renforcement de la boucle phonologique et donc de la mémoire de travail. Le score de celui-ci était cependant déjà élevé à l'initiale.
- Les fonctions mnésiques et langagières sont largement améliorées, particulièrement au test de Grober et Buschke. Les scores de ce dernier indiquent un meilleur encodage, une meilleure récupération et restitution des informations de la patiente. Cette dernière obtient de plus le meilleur score possible à l'épreuve de dénomination lors de l'épreuve de la DO 80. Ces améliorations sont probablement engendrées par les exercices de stimulations (exercices de mémoire sémantique, mémoire visuelle).
- Les résultats évaluant les fonctions exécutives sont également supérieurs comparativement à l'initiale. En effet, le score à la BREF est légèrement amélioré et les TMT A et B sont effectués plus rapidement. Ces résultats nous indiquent que la patiente possède de meilleures capacités à s'adapter à des situations nouvelles. Il apparaît alors que les exercices cognitifs proposés, ont amené la patiente à élaborer des processus de planification, d'organisation, de flexibilité, de contrôle et de mise en place des stratégies lui permettant d'améliorer ses scores.

Les scores aux épreuves de qualité de vie sont, quant à eux, restés stables. Cependant Madame M.H possédait déjà les scores maximaux à l'inventaire d'apathie et à l'échelle IADL. Ses fonctions instrumentales sont restées intactes et elle ne présente toujours pas de signe d'apathie.

Le seul score qui n'ait pas connu d'amélioration positive est celui correspondant au questionnaire relatif au sommeil (PSQI). Néanmoins, il est resté stable. L'arôme choisi par la patiente, censé favoriser le sommeil, n'a pas eu l'effet escompté. L'absence d'amélioration pourrait s'expliquer par le temps de diffusion de l'arôme le soir. La dernière étude parue à ce jour, préconise la diffusion en continu d'huiles essentielles durant deux heures, avant le coucher. Le temps proposé dans notre protocole était de 30 minutes.

#### **1.2. Résultats de l'analyse perceptivo-acoustique**

Les spectres de Madame M.H nous renseignent sur la richesse de son timbre. Pré et post-stimulations, quel que soit le souvenir exprimé, qu'il soit produit spontanément ou répété, Madame M.H parvient à moduler sa voix qui comporte de nombreux harmoniques.

En ce qui concerne les modulations de hauteurs pour la production du souvenir exprimant la joie, elles sont légèrement plus nombreuses pré-stimulations que post-stimulations. Néanmoins, le logiciel nous renseigne que sa fréquence moyenne est identique lors des deux enregistrements : elle est de 197 hertz. Il en est de même pour son étendue vocale qui s'étend de 91 à 237 hertz.

Pour évoquer son souvenir exprimant la peur, Madame M.H crée plus de modulations que pour le souvenir agréable qui évoque la joie. Sa fréquence fondamentale pour cette émotion est de 214 Hertz à l'initiale et de 224 Hertz post stimulations. Son étendue vocale qui naviguait entre 90 et 280 Hertz diminue de 87 à 259 hertz.

Nous pouvons néanmoins noter que pour exprimer la peur, la moyenne de F0 est plus élevée que pour la joie. De plus, les variations de F0 sont plus importantes et l'amplitude plus large. Madame M.H est donc capable pré et post-stimulations de moduler sa prosodie pour exprimer différentes émotions. Par conséquent, la production de la prosodie émotionnelle de Madame M.H n'est ni altérée pré-stimulations, ni post-stimulations.

En ce qui concerne le débit, il est quasi le même pré et post-stimulations pour le souvenir agréable et désagréable. Néanmoins, pour les deux émotions, il est très légèrement diminué post stimulations. En l'occurrence, la joie et la peur sont des émotions qui s'évoquent par une accélération du débit, il est donc difficile de comparer ce paramètre avec les deux souvenirs de la patiente. Nous pouvons simplement soulever l'hypothèse que le ralentissement du débit est peut-être dû à la nature de l'épreuve post-stimulations, qui consiste à répéter un souvenir produit spontanément auparavant.

## **2. Discussion des résultats obtenus par Madame B.N**

### **2.1. Résultats aux évaluations neuropsychologiques**

Les résultats aux tests neuropsychologiques objectivent une réelle dégradation à tous les niveaux, chez la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer, entre les évaluations initiales et celles trois mois après.

En effet, Madame B.N a connu lors des trois mois d'étude, un syndrome de glissement. Ce syndrome est défini comme une décompensation rapide de l'état général. Ce dernier, déjà précaire, est fragilisé par un épisode somatique aigu dont le patient se remet à peine. Ici, l'étiologie est indéterminée (chute, infection urinaire,..). Néanmoins, dès la troisième semaine de stimulations sensorielles, l'état cognitif et psychologique de Madame B.N s'est aggravé. Lors des séances d'entraînements cognitives, elle a montré une perte de motivation. Ces dernières étaient plus courtes et les résultats aux questions posées souvent en deçà de ses scores obtenus les semaines précédentes. Nous avons constaté une réduction de l'utilisation de l'interface.

Ainsi les évaluations finales de la patiente permettent d'évoquer la baisse cognitive de celle-ci dans tous les domaines explorés :

- Au niveau de l'efficacité cognitive globale, le score au MMSE chute de 12 points. le CDR confirme ce résultat mettant en avant une détérioration cognitive globale. Madame B.N a évolué vers un stade de démence sévère.
- Au niveau des fonctions mnésiques et langagières, la batterie cognitive courte objective une dégradation de la mémoire épisodique verbale (test des cinq mots), de la capacité visuo-spatiale (épreuve de l'horloge), ainsi que du langage (fluence verbale). Madame B.N obtient les scores les plus faibles possibles aux épreuves correspondant à ces domaines.
- Les fonctions exécutives sont également touchées, le résultat à la BREF chute de 2 points passant de 7/18 à 5/18. Pré-stimulations, ces fonctions étaient déjà les plus altérées. Cependant, les troubles attentionnels, comportementaux et de compréhension de Madame B.N sont plus marqués post-stimulations, engendrant de grosses difficultés à répondre aux questions posées lors de cette épreuve. L'élaboration conceptuelle via l'épreuve des similitudes sémantiques est impossible, la programmation motrice aussi. Madame B.N est incapable de reproduire les séquences motrices de Luria qui lui demandent une attention trop soutenue. Le contrôle inhibiteur est également touché lors du test du Go-NoGO.
- Les échelles de qualité de vie mettent en évidence la perte de motivation exprimée par la patiente. En effet, la sévérité de la dépression et les troubles de l'humeur de la patiente sont mis en avant par les scores au MADRS. De plus, Madame B.N présente des résultats à l'échelle de solitude et à l'inventaire d'apathie largement diminués également.

## **2.2. Résultats de l'analyse perceptivo-acoustique**

Pré-stimulations, Madame B.N présente déjà un timbre pauvre et n'émet que peu de modulations de hauteur pour produire ses deux émotions. Elles sont néanmoins perceptivement reconnaissables. Le souvenir exprimant la joie est légèrement plus modulé que celui exprimant la tristesse, cela peut s'expliquer par le fait que la joie est une émotion qui s'exprime toujours par davantage d'accentuations prosodiques. Son débit est identique à celui d'un individu sain. Bien que la prosodie émotionnelle de Madame B.N soit altérée comparativement au sujet âgé fragile, la patiente est capable de produire deux émotions distinctes.

Post-stimulations, la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer connaît une altération de tous les paramètres étudiés : son timbre est davantage appauvri, son débit est fortement ralenti et ses modulations de hauteurs quasi-inexistantes, quel que soit le souvenir exprimé. Sa fréquence fondamentale ainsi que son étendue vocale sont diminuées. La voix de la patiente est quantitativement et perceptivement aprosodique. Celle-ci se traduit par une expression verbale lente et hachée et une intonation monotone.

## **II. Synthèse de la discussion des résultats**

### **1. L'amélioration cognitive**

L'objectif de cette étude était de vérifier l'intérêt thérapeutique des stimulations sensorielles dans le traitement de la maladie d'Alzheimer et du syndrome de fragilité. Nous avons tout d'abord observé l'évolution du fonctionnement cognitif global suite aux stimulations.

La patiente présentant un syndrome de fragilité, a maintenu ses scores aux épreuves de qualité de vie et a amélioré ses performances au niveau de l'efficacité cognitive globale, des fonctions exécutives ainsi que ses capacités mnésiques et langagières.

Au vu de ces résultats, il apparaît que les stimulations cognitives et sensorielles, ont un impact positif sur le fonctionnement cognitif global chez ce type de patient. Nous pouvons donc nous interroger sur les mécanismes par lesquels les changements cognitifs s'opèrent chez le sujet âgé fragile. La mobilisation de réseaux cérébraux grâce à la stimulation sensorielle et cognitive indique que les capacités de ces patients restent modulables par des interventions non-médicamenteuses.

De nombreuses études, dont l'étude « life », aux Etats-Unis, ont démontré l'impact de la pratique d'exercice physique sur la prévention de la dépendance chez les personnes âgées fragiles (Life Research Group et al., 2011). Les recherches basées sur l'hypothèse que la dépendance et le déclin cognitif du sujet âgé fragile peuvent être réversibles, via des stimulations sensorielles et cognitives, sont actuellement en cours. Seule l'étude MAPT, a publié dernièrement ses résultats encourageants sur l'efficacité d'une intervention multidomaine chez le sujet âgé fragile. Cette étude a proposé des exercices physiques associés à des exercices cognitifs à des sujets âgés fragiles sur 3 ans. Il en ressort que le déclin cognitif initialement observé est en accord avec nos conclusions quant à la nécessité de stimuler ces patients si nous souhaitons prévenir et anticiper l'accroissement rapide de la dépendance dans notre population vieillissante. (Lecma, 2016).

La patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer (au stade modéré initialement) a connu un déclin des performances à tous les niveaux. Au stade sévère de la maladie, nous pouvons dès lors nous demander si certaines capacités restent sensibles aux stimulations cognitives et sensorielles.

L'intérêt des prises en charge non médicamenteuses et les possibilités d'action thérapeutique de type stimulation cognitive chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer à un stade sévère restent encore à prouver. Les récentes études dans ce domaine suggèrent que les capacités cognitives et certaines fonctions exécutives peuvent bénéficier d'un entraînement cognitif au cours de la maladie d'Alzheimer. Aussi, les résultats tendent à confirmer l'hypothèse selon laquelle la plasticité cérébrale, en terme de mobilisation et réorganisation des ressources résiduelles, reste possible chez les patients Alzheimer seulement durant les premières phases de la maladie (Fratiglioni & Wang, 2007).

De même, Olazaran et son équipe ont montré l'influence positive des interventions non médicamenteuses de type stimulation cognitive sur l'état thymique (dépression, apathie) des patients (Olazaran, Muniz, & Reisberg, 2004). Nos résultats ne sont pas en accord avec cette étude. Dans cette dernière, les améliorations observées correspondent à des patients Alzheimer à un stade léger à modéré. Dans notre cas, la patiente Alzheimer a évolué vers un stade sévère de la maladie et aucune amélioration n'est objectivée.

Comme évoqué précédemment, les études suggèrent que ces solutions peuvent avoir un impact positif sur les troubles cognitifs et comportementaux des patients. Les recherches de Breuil et son équipe ont d'ailleurs prouvé que la stimulation cognitive entraînait une amélioration du MMSE, une amélioration significative à une tâche de mémoire épisodique et une meilleure orientation dans le temps chez les patients Alzheimer à un stade modéré (Breuil, De Rotrou, & Forette, 1994). Ces résultats ont d'ailleurs été confirmés, dans d'autres travaux de recherches récents dont l'étude de Spector qui a montré que les scores au MMSE s'amélioraient après un programme de stimulation cognitive (Spector, et al., 2003).

Ainsi, selon nous, développer des études de ce type au cours de la maladie d'Alzheimer nous semble indispensable pour connaître de manière précise les processus cognitifs sensibles à la stimulation cognitive et sensorielle afin d'adapter des programmes visant le maintien de ces patients. Les indicateurs de mesure de l'efficacité des thérapies non-médicamenteuses sont encore à construire et les programmes proposés à adapter à chaque patient. En effet, la majorité des études centrées sur la stimulation cognitive, l'aromathérapie ou la musicothérapie chez les patients Alzheimer que nous avons précédemment citées évaluent la qualité de vie, le comportement, le fonctionnement global, l'anxiété et la dépression. Mais aucune autre étude que la nôtre n'a actuellement combinée les trois.

## **2. L'évolution de la prosodie émotionnelle**

Concernant la production de prosodie émotionnelle, l'analyse qualitative des phrases produites par la patiente atteinte d'un syndrome de fragilité permet d'objectiver que les émotions des phrases exprimées sont bien reconnues pré et post-stimulations.

Les mesures acoustiques ne révèlent chez cette patiente aucune difficulté à moduler l'intonation de sa voix pour chaque émotion produite (variation de la fréquence fondamentale) en production spontanée et en répétition, trois mois plus tard. Un léger ralentissement du discours est observable au niveau des deux émotions exprimées, post-stimulations, probablement causé par la nature de l'épreuve qui consiste à répéter une phrase produite spontanément initialement.

Le résultat de la préservation des capacités de production émotionnelle chez le sujet âgé fragile est important, en raison de la complexité de la tâche. En effet, Madame M.H est non seulement capable d'exprimer son ressenti spontanément mais en plus, a la capacité à inférer son état émotionnel en répétant une expérience racontée auparavant. Elle est ainsi capable, dans une situation contextuelle donnée, de produire un message émotionnel.

Chez la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer, les résultats obtenus pré-stimulations montrent que les modulations de hauteurs ne sont pas nombreuses. Néanmoins, les

émotions exprimées sont reconnues. Il est intéressant de constater que les malades d'Alzheimer, à un stade modéré, sont tout de même capables d'exprimer ce qu'il ressentent par le biais de la prosodie. De plus, le débit est préservé.

Néanmoins, post-stimulations, Madame B.N présente de grosses difficultés de traitement des émotions. Suite à la baisse cognitive brutale de la patiente, il apparait que ses capacités de production de prosodie émotionnelle sont fortement diminuées. La voix de Madame B.N est devenue aprosodique. Sa hauteur moyenne ainsi que son débit sont fortement diminués pour chacune des émotions répétées.

Cette synthèse permet la comparaison des paramètres prosodiques au niveau émotionnel entre la patiente âgée fragile et la patiente Alzheimer :

- Le spectre de la patiente fragile possède davantage d'harmoniques que celui de la patiente Alzheimer quel que soit le souvenir exprimé. La maladie d'Alzheimer entraînerait donc un appauvrissement du timbre aggravé par l'évolution de celle-ci. L'expérience avait déjà été réalisée à l'initiative du Docteur Cyrulnik qui avait également conclu à l'absence totale d'harmonique chez le sujet âgé dément. Selon lui, la répartition de l'énergie sonore dans le spectre permettrait d'apprécier que les signes cliniques de la pathologies sont en place. La décroissance harmonique signerait donc la démence (Cyrulnik, 2007). Cependant, une analyse supplémentaire du timbre de sujets âgés, au moyen de Vocalab ou d'autres logiciels tout aussi sophistiqués permettrait éventuellement de connaître la catégorie de démence : Alzheimer ou autre. Il apparaîtrait alors qu'à chaque type de pathologie correspond un ratio d'énergie différent et bien déterminé.
- La hauteur moyenne et l'étendue vocale des émotions produites par le sujet âgé fragile sont toujours supérieures par rapport à la patiente atteinte d'Alzheimer. De plus, chez cette dernière, la hauteur moyenne est semblable pour exprimer les deux émotions. Or, l'émotion exprimant la joie doit normalement être émise avec une fréquence fondamentale supérieure à l'émotion triste. De même, les courbes mélodiques de la patiente présentant un syndrome de fragilité sont davantage modulées que celles de la patiente Alzheimer. Il semble donc que cette dernière connaisse plus de difficultés à mettre l'intonation pour produire une émotion.

Notre étude met en avant que la fréquence moyenne, les variations de la fréquence fondamentale ainsi que l'étendue vocale de la patiente Alzheimer sont largement diminuées comparativement à un sujet fragile. La seule étude existante à ce sujet-là émet des résultats qui ne sont pas en accord avec les nôtres. En effet, l'étude de Templier et son équipe suggère que les patients Alzheimer à un stage léger à modéré ont une capacité de production de prosodie émotionnelle comparable à des sujets non pathologiques (Templier, Chetouani, & Plaza, 2015). La seule différence avec notre recherche est que les patients Alzheimer étudiés n'ont pas connu d'évolution de leur maladie vers un stade sévère. Il semblerait dès lors intéressant de comparer la production émotionnelle de patients Alzheimer à des stades d'évolution différents de leur maladie afin d'observer à quel moment la production émotionnelle est altérée.

- La durée des phrases produites est toujours plus longue chez le sujet âgé fragile. De plus, les émotions exprimées par cette patiente sont plus élaborées et descriptives. En effet, la production des émotions semblent plus difficile chez la patiente Alzheimer, donc les phrases émises moins riches.

Tous ces résultats laissent entrevoir des pistes intéressantes dans la prise en charge des patients atteints d'Alzheimer. Il semblerait pertinent d'évaluer en plus des autres fonctions cognitives, les capacités de production émotionnelle lors d'un bilan à visée diagnostique. Les difficultés de production des émotions, bien qu'ayant d'importantes répercussions, ne sont pas encore prises en charge dans des ateliers de stimulations, par exemple. Il serait intéressant de mettre en place un programme de prise en charge adapté aux difficultés de chacun afin de préserver au maximum la capacité de production de prosodie émotionnelle chez des patients qui peuvent présenter précocement des troubles mnésiques, comportementaux et langagiers.

### **III. Validation des hypothèses**

#### **1. Validation de l'hypothèse principale**

- *Suite aux stimulations sensorielles, existe-t-il une amélioration de la prosodie émotionnelle chez le sujet âgé fragile ainsi que chez une patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer ?*

Au vu des résultats acoustiques et perceptifs concernant la production de la prosodie émotionnelle de la patiente Alzheimer, aucune amélioration n'est observée. Une forte diminution est même mise en avant. La voix de Madame B.N est devenue aprosodique. Comparativement, la patiente atteinte du syndrome de fragilité n'a connu aucune amélioration. Néanmoins, les résultats de cette dernière sont restés stables.

#### **2. Validation des hypothèses secondaires**

- 1) Les stimulations sensorielles entraînent-elles une réduction des troubles cognitifs chez la patiente Alzheimer ainsi que chez le sujet âgé fragile ?*

Les stimulations sensorielles n'ont pas entraîné de réduction des troubles comportementaux et cognitifs chez la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer. En effet, les résultats aux évaluations neuropsychologiques ont conclu à une aggravation des troubles dans tous les domaines explorés.

En revanche, chez le sujet âgé fragile, une amélioration est observée au niveau de l'efficacité cognitive globale, au niveau mnésique et langagier. Les scores évaluant la qualité de vie sont, quant à eux, restés stables.

- 2) Existe-t-il une corrélation entre l'évolution des troubles cognitifs et l'évolution de la prosodie émotionnelle chez chacune de ces patientes ?*

La production prosodique des souvenirs de la patiente Alzheimer est fortement diminuée. La hauteur moyenne, le débit ainsi que son étendue vocale sont altérés post stimulations. Il apparaît que suite à la baisse brutale du niveau cognitif et psychologique, la voix de cette patiente est devenue monotone. Une baisse cognitive brutale chez ce type de patient semble donc entraîner une altération de la prosodie émotionnelle.

Comparativement, la patiente présentant un syndrome de fragilité a connu une augmentation ou une stabilisation de tous ses scores, aux évaluations neuropsychologiques, suite aux stimulations sensorielles. Néanmoins, au niveau de la prosodie émotionnelle, la production de ses souvenirs est restée stable. Aucun lien n'est objectivé.

## **IV. Intérêts et limites de l'étude**

### **1. Limites de l'étude**

L'analyse de la parole est délicate. La voix de la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer était très abimée et soufflée dès les premières évaluations. Ainsi, la qualité de l'enregistrement des émotions produites par celle-ci ne nous a pas permis d'extraire de façon objective les paramètres acoustiques. Nous nous en sommes néanmoins servis et nous avons étayé notre discussion par une analyse perceptive grâce à laquelle nous avons pu comparer les modulations de hauteur avec les mesures acoustiques extraites.

De plus, l'intensité étant très complexe à analyser, nous avons décidé de ne pas retenir ce paramètre dans l'exploitation de nos résultats.

Une autre limite de notre étude concernant la production de prosodie émotionnelle est liée au fait que nous n'avons étudié que deux émotions chez chaque patiente : la joie et la peur chez le sujet âgé fragile, la joie et la tristesse chez la patiente Alzheimer. Nous avons choisi d'analyser seulement ces émotions produites initialement et répétées post stimulations afin d'éviter une fatigabilité chez les patientes incluses. Mais il serait intéressant d'étendre l'étude à un spectre plus large d'émotions, ce qui n'a actuellement pas été réalisé.

De même, la patiente Alzheimer ayant connu un syndrome de glissement durant l'étude, il est délicat d'apprécier si une évolution de la prosodie dans cette pathologie est envisageable. Il semblerait approprié de réitérer ce protocole chez un nombre plus important de patients présentant une maladie d'Alzheimer.

Enfin, le fait de proposer une épreuve de production spontanée de deux émotions pré-stimulations et de les faire répéter post-stimulations nous ont permis de comparer les compétences des deux patientes. Néanmoins la nature de l'épreuve n'étant pas la même, il est difficile d'objectiver une amélioration de la prosodie. En effet, l'épreuve de répétition peut s'avérer difficile pour un sujet Alzheimer. Bien que l'analyse de la parole soit délicate, il serait intéressant de comparer exclusivement la production spontanée de patients Alzheimer.

### **2. Perspectives**

Cette étude suscite des pistes de réflexion pour l'évaluation et par conséquent la prise en charge de patients âgés fragiles et Alzheimer.

Elle suggère notamment l'intérêt d'intégrer la prosodie émotionnelle, tant dans le bilan orthophonique que dans la prise en charge des patients Alzheimer à différents stades de la

maladie. La prosodie émotionnelle doit tout particulièrement être préservée car elle constitue un véritable moyen de communication non-verbale pour les malades.

De plus, il nous semble intéressant d'inclure le paramètre d'intensité dans une nouvelle analyse des paramètres prosodiques de l'émotion chez ces patients. Dans les travaux actuels sur la prosodie, les recherches sont actuellement menées sur les paramètres tels que la fréquence fondamentale et la durée plutôt que sur l'intensité. Probablement en raison des difficultés inhérentes à sa mesure physique, l'analyse de cette dernière reste souvent subjective. En effet le concept d'intensité fait référence à plusieurs notions telles que : la pression sonore, la puissance, le niveau sonore, le volume sonore, ou encore l'énergie tel que le souligne Albert Di Cristo (Di Cristo, 2013). Néanmoins, l'intégrer dans l'analyse prosodique de patients Alzheimer, permettrait d'apprécier plus précisément l'évolution de la production émotionnelle de ces derniers.

Concernant les nouvelles technologies (exercices cognitifs sur tablette, interface avec kinect), il serait intéressant de les proposer et les intégrer à la prise en charge orthophonique de ces patients. Cependant, leur utilisation mérite davantage d'investigation.

Les patientes de notre étude ont déclaré que l'aromathérapie et la musicothérapie ont été non seulement une source de bien-être physique mais également de bien-être psychologique au moment de leur diffusion quotidienne. Même si notre étude ne met pas en avant les bénéfices perçus par ces stimulations, l'ensemble des émotions exprimées par les patientes confirme que ces stimulations font partie des dispositifs thérapeutiques non-médicamenteux à préconiser aux personnes âgées fragiles ou atteintes de la maladie d'Alzheimer, même lorsque celle-ci est avancée.

Il semblerait également intéressant de proposer et d'adapter ce protocole à d'autres populations d'études (SLA, AVC, Parkinson,...) afin de tester sur celles-ci l'efficacité des solutions non-médicamenteuses, mais également d'observer l'évolution de leur prosodie émotionnelle.

## CONCLUSION

---

L'objectif principal de la présente étude était d'analyser les capacités de production de prosodie émotionnelle d'une patiente atteinte d'Alzheimer suite à des stimulations sensorielles. Nous avons comparé ses performances avec celles d'un sujet âgé fragile.

Les souvenirs émotionnels produits initialement puis répétés trois mois plus tard ont été évalués par des mesures acoustiques et perceptives. Les résultats de notre partie expérimentale ont mis en avant que les patients atteints d'Alzheimer à un stade modéré présentent des difficultés à produire prosodiquement des émotions. De plus, ces difficultés sont aggravées par une augmentation des troubles psycho-comportementaux et cognitifs.

Chez le sujet âgé fragile, malgré une plainte cognitive, aucune altération de la production de la prosodie émotionnelle n'est observée initialement ainsi qu'à la suite des stimulations.

Nous avons également analysé les bénéfices observés sur le fonctionnement cognitif général de ces patientes. Les résultats obtenus par la patiente Alzheimer ne permettent pas de valider les données de la littérature qui mettent en évidence l'effet positif des thérapies non-médicamenteuses. En effet, il semblerait que les capacités de la patiente, au stade sévère de la maladie, ne soient pas modulables par des interventions stimulantes sur le plan cognitif et sensoriel.

Parallèlement, la patiente présentant un syndrome de fragilité a connu une amélioration ou une stabilisation des différentes fonctions explorées. Il serait intéressant d'intégrer ce type de patient dans des prises en charge cognitives et sensorielles afin de maintenir leurs capacités et leur autonomie le plus longtemps possible.

L'impact des stimulations sensorielles via les nouvelles technologies sur le fonctionnement cognitif global ainsi que sur la production émotionnelle des patients Alzheimer reste donc encore expérimental et doit être approfondi dans de nouvelles recherches.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Albert, M.-S., Moss, B., Tanzi, R., & Jones, K. (2001). Preclinical prediction of Alzheimer's disease using neuropsychological tests. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 631-639.
- Amieva, H., Le Goff, M., & Lafont, S. (2009). Trait Making Test A et B : normes en population chez des sujets âgés, issues de l'étude des trois Cités. *Revue de Neuropsychologie*, 72.
- Arveux, I. (2002). Le sujet âgé fragile. *Revue gériatrique*, 569-581.
- Association Alzheimer Suisse. (2011). *Les thérapies non médicamenteuses pour une meilleure qualité de vie*.
- Auge, A. (2011). La voix dans toutes ses dimensions. Dans A. AUGÉ, *Vivre mieux avec sa voix* (pp. 31-32). Paris: Odile Jacob.
- Banziger, T., Grandjean, D., Bernard, P., Klasmeyer, G., & Scherer, K. (2001). Prosodie de l'émotion : étude de l'encodage et du décodage. Dans *Cahiers de linguistique française* (pp. 11-37). Genève: Université de Genève.
- Baudoux, D. (2016). *aromathérapie*. Récupéré sur Collège international d'aromathérapie: [http://www.college-aromatherapie.com/aromatherapie\\_et\\_publications](http://www.college-aromatherapie.com/aromatherapie_et_publications)
- Bortz, W.-M. (1993). The physics of frailty. *Journal of the American Geriatrics Society*, 1004-1008.
- Boyer, P., Guelfi, J.-D., & Pull, C.-B. (2000). *DSM-IV-TR: Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. Paris: MASSON.
- Breuil, V., De Rotrou, J., & Forette, F. (1994). Cognitive stimulation of patients with dementia: preliminary results. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 211-217.
- Brin, F., Courrier, C., Lederle, E., & Masy, V. (2004). *Dictionnaire d'orthophonie*. Isbergues: Ortho Editions.
- Brosch, T., & Sander, D. (2015). Neuropsychologie des émotions. Dans D. SANDER, *Le monde des émotions* (pp. 129-167). Paris: Belin.
- Brown, M., Sinacore, D.-R., & Binder, E.-F. (2000). Physical and performance measures for the identification of mild to moderate frailty. *The Journal of Gerontology*, 350-355.
- Buchner, D.-M., & Wagner, E.-H. (1992). Preventing frail health. *Clinical Geriatric Med*, 1-17.

- Castarede, M.-F. (1989). *Le miroir sonore*. Lyon: Césure Lyon Edition.
- Celestion-Lhopiteau, I. (2015). Une nouvelle pratique de la médecine. *L'essentiel cerveau & psycho*, 26.
- Chainay, H. (2005). Déficit de la mémoire sémantique dans la démence de type Alzheimer. Dans E. Gely-NargeotGeot, & M. Van Der Linden, *Les troubles de la mémoire dans la maladie d'Alzheimer*. Solal.
- Clayman, A. (1990). *Determinants of frailty (abstract)*.
- Collette, F. (2004). Exploration des fonctions exécutives par imagerie cérébrale. Dans T. C. MEULEMANS, *Neuropsychologie des fonctions exécutives* (pp. 25-51). Marseille: Solal.
- Couteaux, G. (2013, avril 9). *L'odorat : aide-mémoire pour les résidents en EHPAD*. Récupéré sur ethiqueehpad:  
<https://ethiqueehpad.wordpress.com/2013/04/09/lodorat-aide-memoire-pour-les-residents-en-ehpad/>
- Cummings, L. (2005). Behavioral and neuropsychiatric outcomes in Alzheimer's disease. *The International Journal of Neuropsychiatric Medicine*, 22-27.
- Cyrulnik, B. (2007). Recherche d'une possibilité de résilience par l'analyse mathématique de la voix chez les alzheimer. Dans A. Lejeune, & C. Maury-Rouan, *Résilience, vieillissement et maladie d'Alzheimer* (pp. 161-168). Marseille: Solal.
- De Grâce, R., Joshi, P., & Beaupre, C. (1987). Les caractéristiques psychosociales associées à la solitude chez les personnes âgées, selon le type d'habitat. *Revue canadienne des sciences et du comportement*, 298-313.
- De Rotrou, J. (2001). Stimulation et Education cognitive : le vieillissement cérébral. *Gérontologie et Société*, pp. 175-192.
- De Rotrou, J., & Wenisch, E. (2009). Stimulation cognitive et vieillissement. Dans C. Trivalle, *Gérontologie préventive, éléments de prévention du vieillissement pathologique* (pp. 468-483). Elsevier Masson.
- Decoster, W., & Debruyne, F. (1997). The aging voice : changes in fundamental frequency wavefom stability and spectrum. *Acta oto-rhino-laryngologica Belgica*, 105-112.
- Dehesdin, D. (2000). Presbyphonie. Dans B. M. FRACHET, *Pratique phoniatrique en ORL*. Paris: Masson.
- Delacourte, A. (2015). *Le diagnostic biologique*. Récupéré sur ADNA: alzheimer-adna.com
- Deloche, G., & Hannequin, D. (1997). Test de dénomination orale d'images.

- Di Cristo, A. (2013). *La prosodie de la parole*. Bruxelles: De boeck solal.
- Dubois, B., & Agid, Y. (2002). Plainte mnésique, trouble cognitif léger, et maladie d'Alzheimer au stade prédéméntiel. Dans *Vulnérabilité et vieillissement : comment les prévenir, les retarder ou les maîtriser ?* (pp. 108-114). Paris: Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS.
- Dubois, B., Litvian, I., Slachevsky, A., & Pillon, B. (2012). The FAB : A frontal assessment battery at bedside. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 71-77.
- Dubois, J., Giacomo, M., & Guespin, L. (1999). *Dictionnaire de linguistique et des sciences du langage*. Paris: Editions Larousse.
- Ducrot, O., & Schaeffer, J.-M. (1999). *Nouveau dictionnaire encyclopédique des sciences du langage*. Paris: Editions du seuil.
- Duez, D. (2007). Prosodie et rythme. Dans P. R.-M. Auzou, *Les dysarthries* (pp. 181-188). Paris: Editions Solal.
- Duyckaert, C., Colle, M., Delatour, B., & Hauw, J. (2002). Neuropathologie de la maladie d'Alzheimer. Dans C. P. DUYCKAERTS, *Démences* (pp. 127-144). Paris: Doin.
- Equipe de Neuropsychologie. (2010). *Mild Cognitive Impairment (MCI) ou déficit cognitif léger*. Récupéré sur chu-rouen: [www3.chu-rouen.fr](http://www3.chu-rouen.fr)
- Folstein, M., Folstein, S., & Mchugh, P. (1975). MIni Mental State : a pratical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal Psychiatric Research*, 939-944.
- Fraisse, P. (1958). *Les structures ryhtmiques*. Paris-Bruxelles: Erasme.
- Fratiglioni, L., & Wang, H. (2007). Brain reserve hypothesis in dementia. *Journal Alzheimer disease*, 11-22.
- Fried, L.-P. (1994). Frailty. Dans W.-R. R.-L.-P. Hazzards, *Principes of geriatric medicine end gerontology* (pp. 1149-1156). New York: McGraw Hill inc.
- Gattefosse, R.-M. (1997). *Aromatherapy*. C.W daniel Company (traduit de l'original du texte français 1937).
- Gerdner, L.-A., & Swanson, E.-A. (1999). Effects of individualized music on confused and agitated elderly patients. *Archives Psychiatric*, 284-291.
- Godefroy, O. (2008). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques*. Bruxelles: Groupe de Boeck.
- Horley, K., Reid, A., & Burnham, D. (2010). Emotional prosody perception and production in dementia of the Alzheimer's type. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 1132-1146.

- Israel, L. (1996). Evaluation de l'autonomie, les activités instrumentales de la vie quotidienne, IADL. Dans J. GUELFY, *L'évaluation clinique standardisée en psychiatrie* (pp. 477-480). Editions médicales Pierre Fabre.
- Kleinginna, P., & Kleinginna, A. (1981). A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition. Dans Kleinginna P, *Motivation and emotion, Vol. 5, No. 4* (pp. 345-379). Georgia: Georgia Southern College.
- Lacheret-Dujour, R., & Beaugendre, F. (1999). *La prosodie du français*. Paris: CNRS Editions.
- Lapraz, J.-C., & Duraffourd, C. (2002). *Traité de phytothérapie clinique*. Paris: Editions Masson.
- Lecma. (2015, novembre). *La maladie d'Alzheimer en chiffres*. Récupéré sur LECMA: Vaincre Alzheimer: <http://www.maladiealzheimer.fr>
- Lecma. (2016, février 16). *Prévenir la maladie d'Alzheimer : où en est-on ?* Récupéré sur Maladie Alzheimer: <http://www.maladiealzheimer.fr/2016/02/16/>
- Leon, P. (1993). *Précis de phonostylistique, Parole et expressivité*. Paris: Nathan.
- Lhote, E., Ousmane, B., & Tivane, A. (2000). La prosodie au coeur du débat. *CNRS : Publication de l'université de Rouen* (pp. 21-46). Rouen: Collection Dyalang.
- Life Research Group et al. (2011). The lifestyle Interventions and Independence for Elders Study : design and study. *The journal of gerontology : Biological sciences and medical sciences Gerontological Society of America*, pp. 1226-1237.
- Marquis, F. (1992, Septembre). La perception de l'âge à travers les stéréotypes de la voix. *Rééducation orthophonique, vol.30, N°171*.
- Martinet, A. (1991). *Eléments de linguistique générale*. Paris: Collection Armand Colin.
- Montgomery, S., & Asberg, M. (1979). A new depression scale designed to be sensitive to change. *British Journal of Psychiatry*, 382-389.
- Mounin, G. (1974). *Dictionnaire de la linguistique*. Paris: PUF.
- Moyne-Larpin, Y. (1994). *Musique au fil de l'âge : Techniques psychomusicales en gérontologie*. EPI.
- Mueller, J. (2006). Au coeur des odeurs. *Revue française de Psychanalyse*, 38-45.
- Nelson, A.-P., & O'Connor, M.-G. (2008). *Mild cognitive impairment: a neuropsychological perspective*. Boston: CNS Spectrum.
- Ogay, S. (1996). *Alzheimer, communiquer grâce à la musicothérapie*. Paris: L'Harmattan.
- Olazaran, J., Muniz, R., & Reisberg, B. (2004). Benefits of cognitive-motor intervention in MCI and mild moderate Alzheimer disease. *Neurology*, 2348-2353.

- OMS. (2015). *Rapport mondial sur le vieillissement et la santé*. Luxembourg: Editions de l'OMS.
- Patry-Morel, C. (2006). *Maladie d'Alzheimer et troubles apparentés : rééducation, théorie et pratique*. Marseille: Solal.
- Phaneuf, M., & Bal-Craquin, M. (2007). *La maladie d'Alzheimer et la prise en charge infirmière*. Paris: Elsevier Masson.
- Piechnik. (2015). *Le sujet âgé fragile*. Récupéré sur Cours de capacité de gérontologie: [dr.piechnik.free.fr/site\\_original/doc/dijon/sujet\\_fragile.pdf](http://dr.piechnik.free.fr/site_original/doc/dijon/sujet_fragile.pdf)
- Pietquin, D. (2008). *Timbre et fréquence fondamentale*. Récupéré sur Technique du son: <http://www.techniquesduson.com/timbre.html>
- Poncelet, J. (2010, 10 22). Influence de l'expérience précoce et des connaissances sémantiques acquises sur la perception hédonique de l'odeur : études psychophysiques et neurophysiologiques. *Thèse de doctorat en Neurosciences*. Lyon.
- Prickett, C.-A. (1991). *The use of music to aid memory of Alzheimer's Patients*. Alabama: by the National Association for Music Therapy.
- Raithel, V., & Hielscher-Fastabend, M. (2004). Emotional and linguistic of prosody. *Folia phoniatrica et logopaedica*, 7-13.
- Robert, P., Schuck, S., & Dubois, P. (2003). Validation de la batterie cognitive courte : intérêt pour le dépistage précoce de la maladie d'Alzheimer et les troubles dépressifs en pratique psychiatrique. *Encéphale*, 266-272.
- Rousseau, T. (2011). *Maladie d'Alzheimer et troubles de la communication*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- Schaeffer, P. (1966). *Traité des objets musicaux*. Seuil.
- Sellal, F., & Kruczek, E. (2007). *Maladie d'Alzheimer*. Reuil-Malmaison: Doin Editions.
- Ska, B., & Joannette, Y. (2006). Vieillesse normale et cognition. *Médecine/sciences*, 22.
- Small, B., Herlitz, A., & Backman, L. (2004). Memory and cognitive functioning in preclinical Alzheimer's disease. Dans R. MORRIS, & J. BECKER, *The cognitive neuropsychology of Alzheimer's disease* (pp. 63-77). New York: Oxford University Press.
- Spector, A., Thorgrimsen, L., Woods, B., Royan, L., Davies, S., Butterworth, M., & Orrell, M. (2003). Efficacy of an evidence-based Cognitive stimulation therapy programme for people with dementia: Randomised controlled trial. *British Journal of psychiatry*.

- Stroop, J. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 643-662.
- Tcherkassof, A. (2008). *Les émotions et leurs expressions*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Templier, L., Chetouani, M., & Plaza, M. (2015). Altération de l'identification de la prosodie émotionnelle avec relative préservation de la production chez des patients atteints de la maladie d'Alzheimer. *Gériatrie et Psychologie*, 9-10.
- Testa, J., Beatty, W., & al., G. A. (2001). Impaired affective prosody in AD : Relationship to aphasic deficit and emotional behaviours. *Neurology*, 474-481.
- Trivalle, C. (2000). La personne âgée fragile. Dans P. CHASSAGNE, Y. ROLLAND, & B. VELLAS, *La personne âgée fragile* (pp. 42-47). Springer.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. Dans E. TULVING, & W. DONALDSON, *Organization of memory* (pp. 381-403). New York: Academic Press.
- Tuvling, E. (1995). Organisation of memory : quo vadis ? *The Cognitive neurosciences*, 839-847.
- Valnet, J. (1984). *L'aromathérapie*. Paris: Le livre de poche.
- Van der Linden, M., & Huet, M. (1994). *Le vieillissement cognitif*. Paris: PUF.
- Watzlawick, P. (2014). *Le langage du changement*. Paris: Points.
- Wildgruber, D., Hertrich, I., & Riecker, A. (2004). Distinct frontal regions subserve evaluation of linguistic and emotional aspects of speech intonation. *Cerebral Cortex*, 1382-1389.
- Woodhouse, K.-W., Wynne, H., Baillie, S., James, O., & Rawling, M.-D. (1988). Who are the frail elderly. *Quarterly Journal Medical*, 505-506.
- WOODS, B. T. (2006). Improved quality of life and cognitive stimulation therapy in dementia. *Aging & Mental health*, 219-226.

# **ANNEXES**

# Annexe I : Evaluations neuropsychologiques de la patiente présentant un syndrome de fragilité

## 1. Niveau d'efficience cognitive globale

### 1.1. MMSE

#### MMSE : Mini Mental State Examination

(Version consensuelle du GRECO)

(évaluation du fonctionnement cognitif global)

Date de cotation: |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

<b>Orientation / 10</b>	<b>/10</b>
Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez. Quelle est la date complète d'aujourd'hui ?	
Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :	
1. En quelle année sommes-nous ?	<input type="checkbox"/>
2. En quelle saison ?	<input type="checkbox"/>
3. En quel mois ?	<input type="checkbox"/>
4. Quel jour du mois ?	<input type="checkbox"/>
5. Quel jour de la semaine ?	<input type="checkbox"/>
Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous trouvons.	
6. Quel est le nom de l'hôpital où nous sommes ?	<input type="checkbox"/>
7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?	<input type="checkbox"/>
8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ?	<input type="checkbox"/>
9. Dans quelle province ou région est située ce département ?	<input type="checkbox"/>
10. A quel étage sommes-nous ?	<input type="checkbox"/>
<b>Apprentissage / 3</b>	<b>/3</b>
Je vais vous dire trois mots ; je vous voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les redemanderai tout à l'heure.	
11. Cigare Citron Fauteuil	<input type="checkbox"/>
12. Fleur ou Clé ou Tulipe	<input type="checkbox"/>
13. Porte Ballon Canard	<input type="checkbox"/>
Répéter les 3 mots.	
<b>Attention et calcul / 5</b>	<b>/5</b>
Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?	
14. 93	<input type="checkbox"/>
15. 86	<input type="checkbox"/>
16. 79	<input type="checkbox"/>

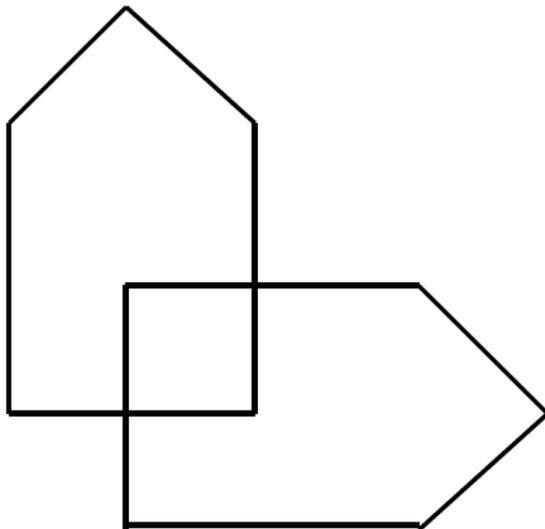
17. 72	<input type="checkbox"/>
18. 65	<input type="checkbox"/>
Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander :	
Voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers ?	
<b>Rappel / 3</b>	<b>/3</b>
Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandés de répéter et de retenir tout à l'heure ?	
11. Cigare Citron Fauteuil	<input type="checkbox"/>
12. Fleur ou Clé ou Tulipe	<input type="checkbox"/>
13. Porte Ballon Canard	<input type="checkbox"/>

<b>Langage / 8</b>	<b>/8</b>
Montrer un crayon. 22. Quel est le nom de cet objet ?	<input type="checkbox"/>
Montrer votre montre. 23. Quel est le nom de cet objet ?	<input type="checkbox"/>
24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET »	<input type="checkbox"/>
Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « Ecoutez bien et faites ce que je vais vous dire :	
25. Prenez cette feuille de papier avec votre main droite,	<input type="checkbox"/>
26. Pliez-la en deux,	<input type="checkbox"/>
27. Et jetez-la par terre. »	<input type="checkbox"/>
Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractère : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :	
28. « Faites ce qui est écrit ».	<input type="checkbox"/>
Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo, en disant :	
29. « Voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. »	<input type="checkbox"/>
<b>Praxies constructives / 1</b>	<b>/1</b>
Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander : 30. « Voulez-vous recopier ce dessin ? »	

Score TOTAL : |\_\_|\_\_| / 30

---

**« FERMEZ LES YEUX »**



## 2. Fonctions mnésiques et langagières

### 2.1. DO80

#### DO 80 Epreuve de dénomination

Nom : Prénom :

Date de naissance : Age :

Date de passation :

Sexe : Durée de scolarité : Profession :

Observations : (lunettes, appareils auditifs...) :

Note/ items dénommés : /80

1	Eléphant
2	Citron
3	Drapeau
4	Canard
5	Lit
6	Aspirateur
7	Chien
8	Poire
9	Accordéon
10	Bougie
11	Sapin
12	Cheval
13	Marteau
14	Etoile
15	Canon
16	Serpent
17	Brouette
18	Pied
19	Rhinocéros
20	Fraise
21	Chapeau
22	Tambour
23	Paon
24	Téléphone
25	Cloche

26	Train
27	Ours
28	Corde à sauter
29	Peigne
30	Casserole
31	Rose
32	Vache
33	Cœur
34	Bouteille
35	Pipe
36	Sabot
37	Ecureuil
38	Chaise
39	Brosse
40	Papillon
41	Main
42	Ciseaux
43	Kangourou
44	Grillage
45	Arrosoir
46	Chat
47	Père Noël
48	Balai
49	Couteau
50	Lapin
51	Fauteuil
52	Avion
53	Louche
54	Zèbre
55	Cadenas
56	Seau
57	Masque
58	Hélicoptère
59	Poule
60	Banc
61	Commode
62	Lion
63	Parapluie
64	Tabouret
65	Croix

66	Balance
67	Coq
68	Flèche
69	Botte
70	Cendrier
71	Escargot
72	Hache
73	Soleil
74	Tortue
75	Champignon
76	Bureau
77	Girafe
78	Canne
79	Fourchette
80	Poisson

## 2.2. Grober & Buschke

### Épreuve de Grober et Buschke: Matériel

- 16 mots à mémoriser sont présentés sur des fiches par groupes de 4 (1 mot sur chaque quart d'une feuille A4, format paysage), dans le même ordre pour tous les sujets.
- Chaque mot est un exemplaire non prototypique d'une catégorie. Les 16 mots appartiennent à des catégories distinctes : 16 catégories.

<u>Catégorie</u>	<u>Item</u>	<u>Catégorie</u>	<u>Item</u>	<u>Catégorie</u>	<u>Item</u>	<u>Catégorie</u>	<u>Item</u>
Poisson	Hareng	Prof.	Dentiste	Oiseau	Mésange	Danse	Valse
Vêtement	Gilet	Fruit	Groseille	Arbre	Tilleul	Maladie	Rougeole
Jeu	Domino	Métal	Cuivre	Sport	Judo	Meuble	Tabouret
Fleur	Jonquille	Instr. mus	Harpe	Légume	Céleri	Science	Géographie

Fiche 1

gilet	jonquille
domino	hareng

Fiche 2

dentiste	groseille
harpe	cuivre

Fiche 3

mésange	céleri
judo	tilleul

Fiche 4

tabouret	valse
géographie	rougeole

### 3. Fonctions exécutives

#### 3.1 BREF

#### BATTERIE RAPIDE D'EFFICIENCE FRONTALE (B.R.E.F.)

Date de cotation: |\_|\_| |\_|\_| |\_|\_|\_|\_|\_|

##### 1. Similitudes (élaboration conceptuelle)

En quoi se ressemblent :

- une orange et une banane ?

En cas d'échec total ("elles ne se ressemblent pas") ou partielle ("elles ont toutes les deux une peau"), aider le patient en disant : "**Une orange et une banane sont toutes deux des... ?**".

**Ne pas aider le patient pour les deux items suivants :**

\* une table et une chaise ?

\* une tulipe, une rose et une marguerite ?

Cotation : seules les réponses catégorielles (fruits, meubles, fleurs) sont considérées comme correctes

- aucune réponse correcte :	0
- 1 réponse correcte :	1
- 2 réponses correctes :	2
- 3 réponses correctes :	3

##### 2. Evocation lexicale (flexibilité mentale)

**Citez le plus possible de mots différents, de noms communs, par exemple des animaux, des plantes, des objets, mais ni prénoms, ni noms propres, commençant par la lettre S.**

Si le patient ne donne aucune réponse pendant les premières secondes, lui dire : "**Par exemple, serpent.**"

Si le patient fait des pauses de plus de 10 secondes, le stimuler après chaque pause en lui disant : "**N'importe quel mot commençant par la lettre S**".

Cotation :

- moins de 3 mots :	0
- de 3 à 5 mots :	1
- de 6 à 10 mots :	2
- plus de 10 mots :	3

##### 3. Séquences motrices (programmation)

Dire au patient : "**Regarder attentivement ce que je fais.**"

L'examineur, assis en face du patient, exécute seul trois fois avec sa main gauche la séquence de Luria : "tranche-poing-paume". "**Maintenant, vous allez exécuter avec votre main droite la même séquence, d'abord en même temps que moi, puis seul.**"

L'examineur effectue trois fois la séquence avec sa main gauche en même temps que le patient, puis lui dit : "**Continuez.**"

Cotation :

- le patient ne peut exécuter 3 séquences consécutives correctes même avec l'examineur : 0
- le patient échoue seul, mais exécute 3 séquences consécutives correctes en même temps que l'examineur : 1
- le patient exécute seul au moins 3 séquences consécutives correctes : 2
- le patient exécute seul 6 séquences consécutives correctes : 3

#### 4. Consignes conflictuelles (sensibilité à l'interférence)

Dire au patient : "**lorsque je tape une fois, vous devez taper deux fois**".

Pour s'assurer que le patient a bien compris la consigne, l'examineur lui fait réaliser une séquence d'essai de trois coups : 1-1-1

Continuer en disant : "**Mais lorsque je tape deux fois, vous devez taper une fois**".

Pour s'assurer que le patient a bien compris la consigne, l'examineur lui fait réaliser une séquence d'essai de trois coups : 2-2-2

Il répète : "**Donc, quand je tape une fois vous tapez deux fois et quand je tape deux fois vous tapez une fois. Allons-y**".

La séquence proposée est la suivante : 1 – 2 – 2 – 1 – 2 – 2 – 2 – 1 – 1 – 2.

Cotation :

- le patient tape le même nombre de coups que l'examineur au moins 4 fois consécutives : 0
- plus de deux erreurs : 1
- 1 ou 2 erreurs : 2
- aucune erreur : 3

#### 5. Go- no go (contrôle inhibiteur)

Dire : "**Maintenant, on change la règle. Lorsque je tape une fois, vous devez taper une fois.**"

Pour s'assurer que le patient a bien compris la consigne, l'examineur lui fait réaliser une séquence d'essai de trois coups : 1-1-1

Continuer en disant : "**Mais lorsque je tape deux fois, vous ne devez plus taper**".

Pour s'assurer que le patient a bien compris la consigne, l'examineur lui fait réaliser une séquence d'essai de trois coups : 2-2-2

Dire : "**Vous avez compris : quand je tape une fois vous tapez une fois et quand je tape deux fois vous ne tapez plus. Allons-y**".

La séquence proposée est la suivante : 1 – 2 – 2 – 1 – 2 – 2 – 2 – 1 – 1 – 2.

Cotation :

- le patient tape le même nombre de coups que l'examineur au moins 4 fois consécutives : 0
- plus de deux erreurs : 1
- 1 ou 2 erreurs : 2
- aucune erreur : 3

#### 6. Comportement de préhension (autonomie environnementale)

L'examineur ne dit rien. Il est assis en face du patient dont les mains reposent sur les genoux, paumes ouvertes vers le haut. L'examineur approche les mains et touche celles du patient, pour voir s'il va les saisir spontanément.

Ne rien dire, même si le patient demande ce qu'il doit faire.

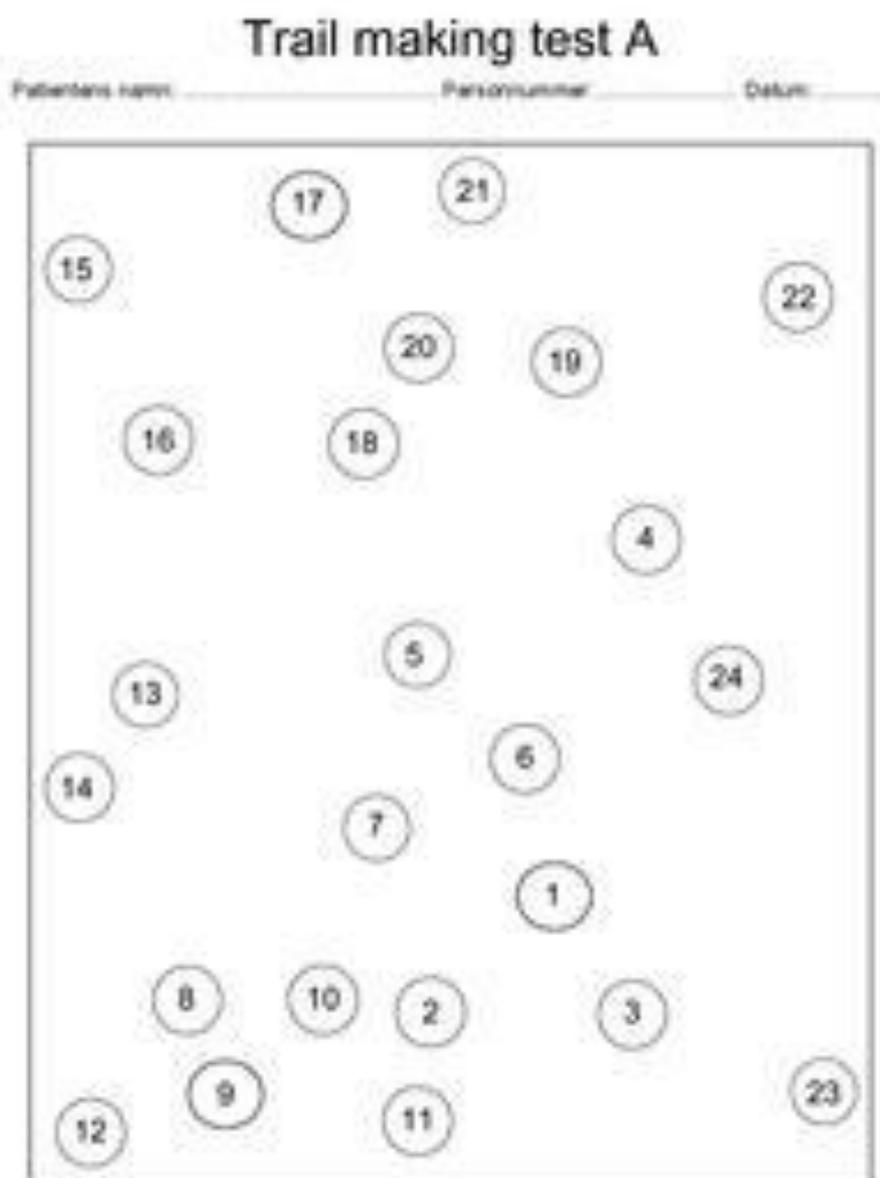
Si le patient les prend, lui dire alors et alors seulement : "Maintenant, ne prenez plus mes mains".

Cotation :

- le patient continue à prendre les mains de l'examineur, même après que celui-ci lui ait demandé de ne plus les prendre : 0
- le patient prend les mains sans hésitation : 1
- le patient hésite ou demande ce qu'il doit faire : 2
- le patient ne prend pas les mains de l'examineur : 3

**Score Total : |\_\_|\_\_| / 18**

### 3.2. TMT A et B

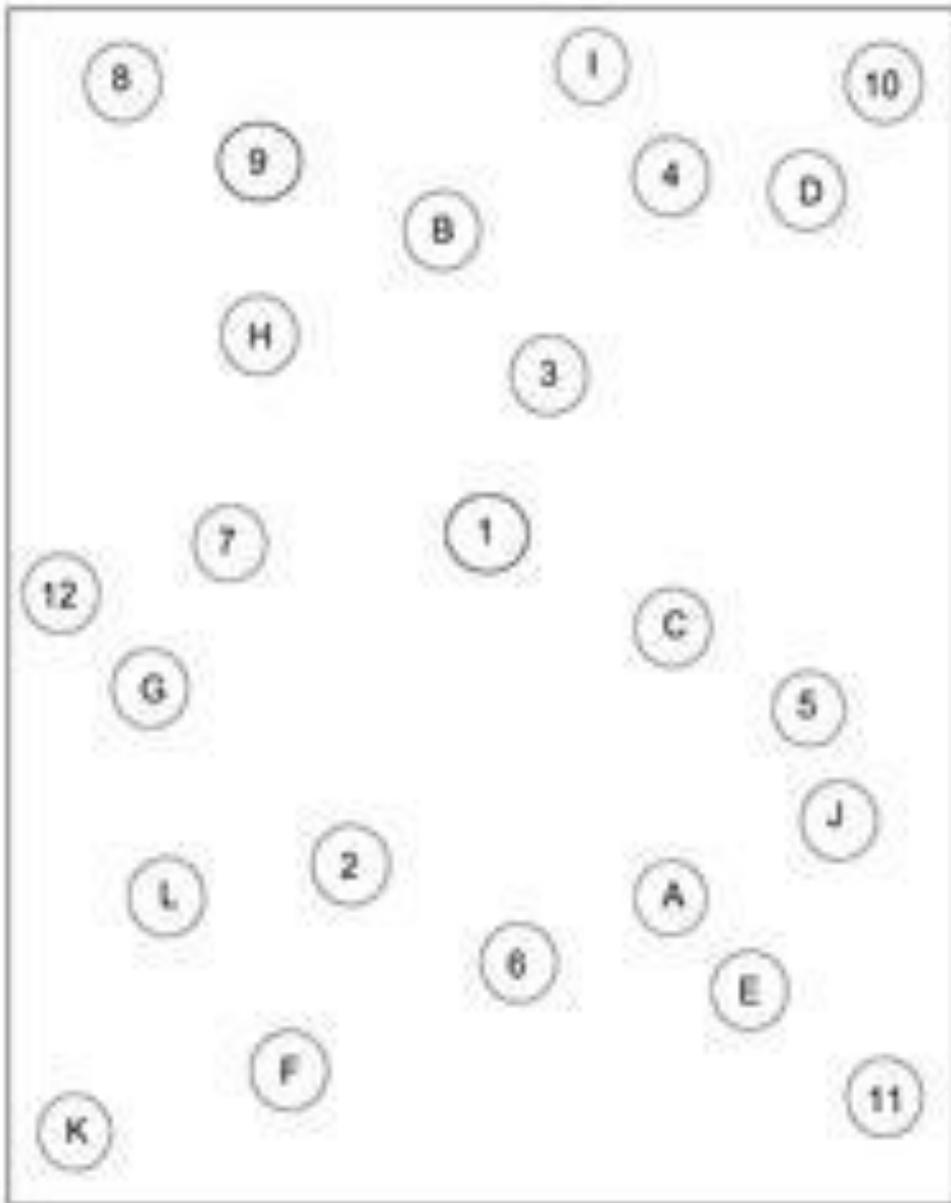


# Trail making test B

Patientens navn \_\_\_\_\_

Personnummer \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_



## 4. Qualité de vie

### 4.1. IADL

#### Echelle d'Activités Instrumentales et de la vie Courante (IADL)

Date de cotation: |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

Entourer l'item qui correspond le plus au patient

##### A – ... Utiliser le téléphone

- 1 – De sa propre initiative, cherche et compose les numéros
- 2 – Compose un petit nombre de numéros bien connus
- 3 – Répond au téléphone mais n'appelle pas
- 4 – Incapable d'utiliser le téléphone

##### B – ... Faire les courses

- 1 – Fait les courses de façon indépendante
- 2 – Fait seulement les petits achats tout seul
- 3 – A besoin d'être accompagné quelle que soit la course
- 4 – Totalement incapable de faire les courses

##### C – ... Préparer les repas

- 1 – Prévoit, prépare et sert les repas de façon indépendante
- 2 – Prépare les repas si on lui fournit les ingrédients
- 3 – Est capable de réchauffer les petits plats préparés
- 4 – A besoin qu'on lui prépare et qu'on lui serve ses repas

##### D – ... Entretien du domicile

- 1 – Entretien seul la maison avec une aide occasionnelle pour les gros travaux
- 2 – Ne fait que les travaux d'entretien quotidiens
- 3 – Fais les petits travaux sans parvenir à garder un niveau de propreté suffisant
- 4 – A besoin d'aide pour toutes les tâches d'entretien du domicile
- 5 – Ne participe pas du tout à l'entretien du domicile

##### E – ... Faire la lessive

- 1 – Fait toute sa lessive personnelle ou la porte lui-même au pressing
- 2 – Lave les petites affaires
- 3 – Toute la lessive doit être faite par d'autres

##### F – ... Utiliser les moyens de transport

- 1 – Peut voyager seul et de façon indépendante
- 2 – Peut se déplacer seul en taxi ou par autobus
- 3 – Peut prendre les transports en commun s'il est accompagné
- 4 – Transport limité au taxi ou à la voiture avec accompagnement
- 5 – Ne se déplace pas du tout

##### G – ... Prendre les médicaments

- 1 – S'occupe lui-même de la prise (dosage et horaire)
- 2 – Peut les prendre par lui-même s'ils sont préparés à l'avance
- 3 – Incapable de les prendre de lui-même

##### H – ... Gérer son budget

- 1 – Totalement autonome (fait des chèques, paye ses factures,...)
- 2 – Se débrouille pour les dépenses au jour le jour, mais a besoin d'aide pour gérer à long terme

3 – Incapable de gérer l'argent nécessaire à payer ses dépenses au jour le jour

**Score : |\_\_|\_\_|/31**

**Loisirs et activités Quotidiennes**

Date de cotation: |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

Au cours des 12 derniers mois, le participant a-t-il pratiqué une des activités de détente et de loisirs suivantes :

Activités	0 Jamais	1 Une fois par an	2 Plusieurs fois par an	3 Tous les mois	4 Au moins une fois par semaine	5 Presque tous les jours
- Lire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Ecouter de la musique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Aller au cinéma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Aller au spectacle (théâtre, concert...), visiter une exposition, un musée, un monument historique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Regarder la télévision	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Utiliser un ordinateur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Faire du sport, pratiquer une activité physique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Faire de la marche, des randonnées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Faire des voyages, du tourisme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Faire de la musique, de la peinture ou une autre activité artistique (danse, théâtre, écriture, photo...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Faire une collection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Avoir une activité bénévole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Effectuer des travaux de mécanique, de bricolage, de décoration	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Faire du jardinage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Faire du tricot, de la broderie, de la couture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Faire la cuisine « pour le plaisir »	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Aller à la pêche ou à la chasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Sortir seul(e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Par ailleurs, au cours des 12 derniers mois le participant a-t-il réduit :

- ✓ ses activités sociales :                    0  non                    1  oui  
 ✓ ses activités de loisirs habituelles :    0  non                    1  oui  
 ✓ ses déplacements :                        0  non                    1  oui

**Score TOTAL :** |\_\_|\_\_| /

## 4.2. Inventaire apathie

### INVENTAIRE APATHIE - IA PATIENT

Nom :      date :

Type d'évaluation: Première Evaluation

Evaluation de suivi : intervalle de temps depuis l'évaluation précédente =

1 - Eroussement affectif      score =      / 12

Avez-vous l'impression d'être aussi affectueux que d'habitude ? Est ce que vous exprimez vos sentiments ? Non à l'une de ces propositions = pouvez-vous évaluer l'importance de cet éroussement affectif de « léger » à l'extrême gauche (ou score 1) à « sévère » à l'extrême droite (ou score 12).

Léger      Sévère

2 – Perte d'initiative :      score =      / 12

Engagez vous une conversation de manière spontanée ? Prenez vous des décisions, des initiatives ? OUI = 0 Non à l'une de ces propositions = pouvez-vous évaluer l'importance de cette perte de « léger » à l'extrême gauche (ou score 1) à « sévère » à l'extrême droite (ou score 12).

Léger      Sévère

3 – Perte d'intérêt :      score =      / 12

Avez-vous des centres d'intérêt : • Est ce que vous vous intéressez toujours aux activités, aux projets des autres ? • Avez-vous de l'intérêt pour vos amis et les membres de votre famille ? • Etes vous aussi enthousiaste par rapport à vos centres d'intérêt ou votre activité professionnelle ?

OUI = 0 Non à l'une de ces propositions = pouvez-vous évaluer l'importance de cette perte d'intérêt de « léger » à l'extrême gauche (ou score 1) à « sévère » à l'extrême droite (ou score 12).

Léger      Sévère

### 4.3. PSQI

#### **Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (PSQI)**

Date de cotation: |\_|\_| |\_|\_| |\_|\_|\_|\_|

Les questions suivantes ont trait à vos habitudes de sommeil pendant le dernier mois seulement. Vos réponses doivent indiquer ce qui correspond aux expériences que vous avez eues pendant la majorité des jours et des nuits au cours du dernier mois. Répondez à toutes les questions.

**1. Au cours du mois dernier, quand êtes-vous habituellement allé vous coucher le soir ?**

Heure habituelle du coucher : .....

**2. Au cours du mois dernier, combien vous a-t-il habituellement fallu de temps (en minutes) pour vous endormir chaque soir ?**

Nombre de minutes : .....

**3. Au cours du mois dernier, quand vous êtes-vous habituellement levé le matin ?**

Heure habituelle du lever : .....

**4. Au cours du mois dernier, combien d'heures de sommeil effectif avez-vous eu chaque nuit ?**

(Ce nombre peut être différent du nombre d'heures que vous avez passé au lit)

Heures de sommeil par nuit : .....

**Pour chacune des questions suivantes, indiquez la meilleure réponse. Répondez à toutes les questions.**

**5. Au cours du mois dernier, avec quelle fréquence avez-vous eu des troubles du sommeil car ....**

	Pas au cours du dernier mois	Moins d'une fois par semaine	Une à deux fois par semaine	Trois ou quatre fois par semaine
a) vous n'avez pas pu vous endormir en moins de 30 mn				
b) vous vous êtes réveillé au milieu de la nuit ou précocement le matin				
c) vous avez dû vous lever pour aller aux toilettes				
d) vous n'avez pas pu respirer correctement				
e) vous avez toussé ou ronflé bruyamment				
f) vous avez eu trop froid				
g) vous avez eu trop chaud				
h) vous avez eu de mauvais rêves				
i) vous avez eu des douleurs				
j) pour d'autre(s) raison(s). Donnez une description :				
Indiquez la fréquence des troubles du sommeil pour ces raisons	Pas au cours du dernier mois	Moins d'une fois par semaine	Une ou deux fois par semaine	Trois ou quatre fois par semaine

**6. Au cours du mois dernier, comment évalueriez-vous globalement la qualité de votre sommeil ?**

- Très bonne     
 Assez bonne     
 Assez mauvaise     
 Très mauvaise

**7. Au cours du mois dernier, combien de fois avez-vous pris des médicaments (prescrits par votre médecin ou achetés sans ordonnance) pour faciliter votre sommeil ?**

- Pas au cours du dernier mois     
 Moins d'une fois par semaine     
 Une ou deux fois par semaine     
 trois ou quatre fois par semaine

**8. Au cours du mois dernier, combien de fois avez-vous eu des difficultés à demeurer éveillé(e) pendant que vous conduisiez, preniez vos repas, étiez occupé(e) dans une activité ?**

- Pas au cours du dernier mois     
 Moins d'une fois par semaine     
 Une ou deux fois par semaine     
 trois ou quatre fois par semaine

**9. Au cours du mois dernier, à quel degré cela a-t-il représenté un problème pour vous d'avoir assez d'enthousiasme pour faire ce que vous aviez à faire ?**

- Pas au cours du dernier mois    
 Moins d'une fois par semaine    
 Une ou deux fois par semaine    
 trois ou quatre fois par semaine

**10. Avez-vous un conjoint ou un camarade de chambre ?**

- Ni l'un, ni l'autre.  
 Oui, mais dans une chambre différente.  
 Oui, dans la même chambre mais pas dans le même lit.  
 Oui, dans le même lit.

**11. Si vous avez un camarade de chambre ou un conjoint, demandez-lui combien de fois le mois dernier vous avez présenté :**

	Pas au cours du dernier mois	Moins d'une fois par semaine	Une à deux fois par semaine	Trois ou quatre fois par semaine
a) un ronflement				
b) de longues pauses respiratoires pendant votre sommeil				
c) des saccades ou des secousses des jambes pendant que vous dormiez				
d) des épisodes de désorientation ou de confusion pendant le sommeil				
e) d'autres motifs d'agitation pendant le sommeil				

### Score global au PSQI : Calcul du score global au PSQI

Le PSQI comprend 19 questions d'auto-évaluation et 5 autres questions posées au conjoint ou compagnon de chambre (s'il en a un). Seules les questions d'auto-évaluation sont incluses dans le score.

Les 19 questions d'auto-évaluation se combinent pour donner 7 « composantes » du score global, chaque composante recevant un score de 0 à 3.

Dans tous les cas, un score de 0 indique qu'il n'y a aucune difficulté tandis qu'un score de 3 indique l'existence de difficultés sévères. Les 7 composantes du score s'additionnent pour donner un score global allant de 0 à 21 points, 0 voulant dire qu'il n'y a aucune difficulté, et 21 indiquant au contraire des difficultés majeures.

#### Composante 1 : qualité subjective du sommeil

Examinez la **question 6** et attribuez un score :

Très bonne = 0      Assez bonne = 1      Assez mauvaise = 2      très mauvaise = 3

Score de composante 1 = |\_\_|

#### Composante 2 : Latence su sommeil

➤ Examinez la **question 2** et attribuez un score :

≤15 mn = 0      16-30 mn = 1      31-60 mn = 2      > 60 mn = 3

Score question 2 = |\_\_|

➤ Examinez la **question 5a** et attribuez un score :

Pas au cours du    Moins d'une fois    Une ou deux fois    Trois ou quatre fois  
dernier mois = 0    par semaine = 1    par semaine = 2    par semaine = 3

Score question 5a = |\_\_|

➤ Additionnez les **scores des questions 2 et 5a**, attribuez le score de la composante 2 :

Somme de 0 = 0      Somme de 1-2 = 1      Somme de 3-4 = 2      Somme de 5-6 = 3

Score de la composante 2 = |\_\_|

#### Composante 3 : Durée du sommeil

Examinez la **question 4**, attribuez un score :

> 7h = 0      6-7h = 1      5-6h = 2      <5h = 3

Score de la composante 3 = |\_\_|

#### Composante 4 : efficacité habituelle du sommeil

➤ Indiquez le nombre d'heures de sommeil (**question 4**) : .....

➤ Calculez le nombre d'heures passées au lit :

Heure du lever (**question 3**) : .....

Heure du coucher (**question 1**) : .....

Nombre d'heures passées au lit : .....

➤ Calculez l'efficacité du sommeil : (Nb heures sommeil/Nb heures au lit) \* 100 = efficacité habituelle (en %) = (...../.....)\*100= .....%

➤ Attribuez le score de la composante 4

>85% = 0                      75-84% = 1                      65-74% = 2                      <65% = 3

**Score de la composante 4 = |\_\_|**

**Composante 5 : troubles du sommeil**

➤ Examinez les **questions 5b à 5j** attribuez des scores à chaque question :

Pas au cours du dernier mois = 0    Moins d'une fois par semaine = 1    Une ou deux fois par semaine = 2    Trois ou quatre fois par semaine = 3

Score de la question    5b = |\_\_|    5d= |\_\_|    5f= |\_\_|    5h= |\_\_|    5j = |\_\_|  
    5c = |\_\_|    5e= |\_\_|    5g= |\_\_|    5i = |\_\_|

➤ Additionnez les scores des questions 5b à 5j, et attribuez le score de la composante 5 :

Somme de 0 = 0    Somme de 1-9 = 1    Somme de 10-18 = 2    Somme de 19-27 = 3

**Score de la composante 5 = |\_\_|**

**Composante 6 : Utilisation d'un médicament du sommeil**

Examinez la **question 7** attribuez un score

Pas au cours du dernier mois = 0    Moins d'une fois par semaine = 1    Une ou deux fois par semaine = 2    Trois ou quatre fois par semaine = 3

**Score de la composante 6 = |\_\_|**

**Composante 7 : mauvaise forme durant la journée**

➤ Examinez la **question 8** attribuez un score

Pas au cours du dernier mois = 0    Moins d'une fois par semaine = 1    Une ou deux fois par semaine = 2    Trois ou quatre fois par semaine = 3

**Score de la question 8 = |\_\_|**

➤ Examinez la **question 9** attribuez un score

Pas du tout petit problème = 0    Seulement un petit problème = 1    Un certain problème = 2    Un très gros problème = 3

**Score de la question 9 = |\_\_|**

➤ Additionnez les scores des **questions 8 et 9**, attribuez le score de la composante 7

Somme de 0 = 0    Somme de 1-2 = 1    Somme de 3-4 = 2    Somme de 5-6 = 3

**Score de la composante 7 = |\_\_|**

**Score global au PSQI**

Additionnez les scores des 7 composantes : |\_\_|\_\_|/21

## Annexe II : Evaluations neuropsychologiques de la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer

### 1. Niveau d'efficience cognitive globale

#### 1.1. MMSE (annexé ci-dessus)

#### 1.2. CDR

### Evaluation Clinique de la Démence Clinical Dementia Rating Scale (CDR -SOB)

Date de cotation: |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

#### Questions relatives à la mémoire à poser à l'informant :

1. A-t-il/elle des problèmes de mémoire ou de réflexion ?  oui  non
  - 1a. Si oui, est-ce un problème régulier (par opposition à irrégulier) ?  oui  non
2. Se souvient-il/elle des événements récents ?  La plupart du temps  Parfois  Rarement
3. Se souvient-il/elle d'une courte liste d'articles (courses) ?  
 La plupart du temps  Parfois  Rarement
4. Sa mémoire s'est-elle détériorée au cours de l'année passée ?  oui  non
5. Sa mémoire s'est-elle détériorée au point où cela aurait pu influencer les activités quotidiennes pratiquées quelques années auparavant (ou ses activités d'avant la retraite) ?  
(d'après d'autres sources d'opinion)  oui  non
6. Oublie-t-il/elle totalement un événement important (par ex. voyage, fête, mariage dans la famille) quelques semaines après cet événement ?  La plupart du temps  Parfois  Rarement
7. Oublie-t-il/elle des détails significatifs d'un événement important ?  
 La plupart du temps  Parfois  Rarement
8. Oublie-t-il/elle des informations du passé lointain (par ex. date de naissance, date de mariage, lieu de travail) ?  
 La plupart du temps  Parfois  Rarement
9. Parlez-moi de quelques événements récents de sa vie dont il/elle devrait se souvenir ?

*(Pour les tests ultérieurs, demandez des détails tels que le lieu de l'événement, le moment de la journée, les participants, la durée de l'événement, le moment auquel il s'est terminé et la façon dont le sujet ou d'autres participants s'y sont rendus)*

Dans un délai d'une semaine :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Dans un délai d'un mois :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

10. Quelle est sa date de naissance ? |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

11. Quel est son lieu de naissance ?

.....

12. Quel est le dernier établissement scolaire qu'il/elle a fréquenté ?

Nom.....  
.....

Lieu.....  
.....

Niveau.....  
.....

13. Quelle était sa profession ou son activité principale (ou le travail de son/sa conjoint(e) i le sujet ne travaillait pas) ?.....

14. Quel a été son dernier emploi important (ou l'emploi de son/sa conjoint(e) si le sujet ne travaillait pas) ?.....

15. Quand a-t-il(elle) (ou son/sa conjoint(e)) pris sa retraite et pourquoi ?.....

.....  
.....  
.....

**Questions relatives à l'orientation à poser à l'informant :**

Avec quelle fréquence connaît-il/elle :

1. la date exacte ?

- La plupart du temps       Parfois       Rarement       Ne sait pas

2. Le mois exact ?

- La plupart du temps       Parfois       Rarement       Ne sait pas

3. L'année exacte ?

- La plupart du temps       Parfois       Rarement       Ne sait pas

4. Le jour exact de la semaine ?

- La plupart du temps       Parfois       Rarement       Ne sait pas

5. A-t-il/elle des problèmes par rapport au temps (rapport des événements entre eux) ?

- La plupart du temps       Parfois       Rarement       Ne sait pas

6. Trouve-t-il/elle son chemin dans des rues connues ?

- La plupart du temps       Parfois       Rarement       Ne sait pas

7. Avec quelle fréquence sait-il/elle aller d'un endroit à l'autre en dehors de son quartier ?

- La plupart du temps       Parfois       Rarement       Ne sait pas

8. Avec quelle fréquence trouve-t-il/elle son chemin à l'intérieur d'un lieu familial ?

- La plupart du temps       Parfois       Rarement       Ne sait pas

**Questions Relatives à la capacité de jugement et à la résolution des problèmes à poser à l'informant :**

1. De manière générale, si vous deviez évaluer ses capacités actuelles à résoudre les problèmes, vous diriez qu'elles sont :

- Aussi bonnes qu'avant       Bonnes, mais moins qu'avant       Acceptables  
 Faibles       Inexistantes

2. Évaluez sa capacité à gérer des petites sommes d'argent (par ex. faire de la monnaie, laisser un pourboire...)

- Aucune diminution       Légère diminution       Sévère diminution

3. Évaluez sa capacité à gérer des transactions financières ou commerciales compliquées (par ex. gérer correctement les comptes de la maison, payer les factures...)

- Aucune diminution       Légère diminution       Sévère diminution

4. Peut-il/elle gérer une urgence domestique (par ex. fuite, péril incendie...)

- Aussi bien qu'avant       Moins bien qu'avant à cause de sa difficulté à réfléchir  
 Moins bien qu'avant, à cause d'autre raison



Pourquoi.....  
.....  
.....  
.....  
.....

5. Comprend-il/elle les situations ou les explications ?

- La plupart du temps       Parfois       Rarement       Ne sait pas

6. Se comporte-t-il/elle\* correctement (c'est à dire de sa manière habituelle (avant sa maladie)) en société et dans ces relations avec les autres ?

- La plupart du temps       Parfois       Rarement       Ne sait pas

\*Cet item évalue le comportement et l'apparence

### Questions concernant les activités hors de chez soi, à poser à l'informant :

#### Travail

1. Le sujet travaille-t-il encore ?       oui       non       non applicable

*Si le sujet n'est pas concerné (non applicable) passez à la question 4*

*Si oui, passez à la question 3*

*Si non, passez à la question 2*

2. Des problèmes de mémoire ou de réflexion ont-ils contribué au départ à la retraite du sujet ?

- oui       non       ne sait pas

#### **Passez à la question 4**

3. Le sujet rencontre-t-il des difficultés significatives dans son travail à cause de problèmes de mémoire ou de réflexion ?

- rarement ou jamais       parfois       la plupart du temps       ne sait pas

#### Social

4. A-t-il/elle appris à conduire ?       oui       non

Si oui, le sujet conduit-il encore ?       oui       non

Si non, est-ce à cause de problèmes de mémoire ou de réflexion ?       oui       non

5. S'il/elle conduit encore, y-a-t-il des problèmes ou des risques à cause de ses problèmes de réflexion ?

- oui       non

6. \*Est-il/elle capable de faire des courses seul(e) ?

- rarement ou jamais       parfois       la plupart du temps       ne sait pas

(Doit être accompagné(e) chaque fois qu'il/elle fait ses courses)

(Achète un nombre limité d'articles, achète des articles en double ou oublie les articles nécessaires)

7. Est-il/elle capable d'avoir des activités autonomes en dehors de la maison ?

- rarement ou jamais       parfois       la plupart du temps       ne sait pas

(Ne peut en général mener aucune activité sans aide)

(Activités limités et/ou routinières par ex. participation passive à la messe ou à des réunions, aller chez l'esthéticienne))

8. Est-il/elle actif(e) socialement en dehors de sa famille ?       oui       non

Si non, pourquoi ?.....

9. Un observateur occasionnel du comportement du sujet pourrait-il penser que celui-ci est malade ?

- oui       non

10. S'il/elle est dans une maison de retraite, participe-t-il/elle activement aux activités sociales (nécessitant la réflexion) ?

- oui       non

**IMPORTANT :**

Disposez-vous suffisamment d'informations pour évaluer le niveau des limitations du sujet dans les activités hors de chez soi ?

**Si non, poursuivez l'examen.**

Activités hors de chez soi : Aller à l'église, rendre visite à des amis ou à de la famille, activités politiques, organisations professionnelles telles qu'une association d'avocats, autres groupes professionnels, clubs, association de bénévoles, programmes éducatifs.

\* Merci d'ajouter les remarques que vous estimez nécessaires pour clarifier le degré de participation du sujet dans ce domaine.

**Questions concernant les activités domestiques et les passe-temps à poser à l'informant :**

1a. Quels sont les changements intervenus dans sa capacité à effectuer les travaux ménagers ?

.....  
.....  
.....

1b. Que continue-t-il/elle à faire correctement ?

.....  
.....  
.....

2a. Quels sont les changements intervenus dans sa capacité à se consacrer à ses passe-temps ?

.....  
.....  
.....

2b. Que continue-t-il/elle à faire correctement ?



.....  
.....

3. s'il/elle est dans une maison de retraite, quelles sont les choses qu'il/elle ne peut plus faire correctement (activités domestiques et passe-temps) ?

.....  
.....  
.....

## Activités quotidiennes (the Dementia Scale of Blessed)

	Aucune diminution		Diminution importante	
4. Capacité à effectuer des tâches ménagères	0	0,5	1	

Veillez préciser.....  
.....  
.....

5. Est-il/elle capable d'effectuer des tâches ménagères telles que :

(Choisissez une réponse. La personne interrogée n'a pas besoin d'être questionnée directement)

Aucune activité réelle

(Effectue des tâches simples telles que faire son lit, mais en se faisant beaucoup aider)

Capable d'effectuer uniquement des tâches limitées

(Avec un peu d'aide, lave la vaisselle à peu près correctement ; met la table)

Effectue certaines tâches de manière autonome

(Fait fonctionner des appareils comme l'aspirateur ; prépare des repas simples)

Fonctionne de manière autonome pour les tâches habituelles, mais pas au niveau habituel

Fonctionne normalement dans les activités habituelles

### IMPORTANT :

Disposez-vous de suffisamment d'informations pour évaluer le niveau des limitations du sujet dans le domaine MAISON & PASSE-TEMPS ?

**Si non, poursuivez l'examen.**

Tâches ménagères : faire la cuisine, la lessive, le ménage, les courses, sortir la poubelle, jardiner, faire des travaux d'entretien simples et du bricolage.

Passe-temps : couture, peinture, travaux manuels, lecture, divertissements, photographie, s'occuper des plantes, aller au théâtre ou au concert, menuiserie, activité sportive.

### Questions relatives à la prise en charge personnelle à poser à l'informant :

\* A quel niveau estimez-vous ses capacités mentales dans les domaines suivants !

A S'habiller (the Dementia Scale of Blessed)	Sans aide 0	Parfois des boutons mal boutonnés, etc. 1	Mauvais ordre, éléments régulièrement oubliés 2	Incapable de s'habiller 3
B. Se laver, faire sa toilette	Sans aide 0	A besoin d'être guidé(e) 1	A parfois besoin d'aide 2	A toujours ou presque, toujours besoin d'aide 3
C. Habitudes alimentaires	Proprement : bons ustensiles 0	Pas correctement ; cuillère 1	Aliments solides simples 2	Doit totalement être nourri 3
	Contrôle normal et total	Mouille son lit de temps en temps	Mouille son lit fréquemment	Double incontinence

D. Contrôle du sphincter et de la vessie (the Dementia Scale of Blessed)

0

1

2

3

*\*On peut attribuer 1 point si la prise en charge personnelle du sujet diminue par rapport à son niveau normal, même s'il n'a pas besoin d'être guidé.*

Questions relatives à la mémoire à poser au participant :

1. Avez-vous des problèmes de mémoire ou de réflexion ?

2. Il y a quelques instants votre (conjoint, etc) m'a parlé de quelques événements récents. Pourriez-vous m'en parler ? (Si nécessaire, demandez des détails tels que le lieu de l'événement, le moment de la journée, les participants, la durée de l'événement, le moment auquel il a fini et la façon dont le sujet ou d'autres participants s'y sont rendus)

Dans un délai d'une semaine

1,0 – Plutôt correct .....  
0,5 .....  
0,0 – Plutôt incorrect .....

Dans un délai d'un mois

1,0 – Plutôt correct .....  
0,5 .....  
0,0 – Plutôt incorrect .....

3. Je vais vous donner un nom et une adresse dont vous devrez vous souvenir pendant quelques minutes. Répétez ce nom et ce adresse après moi : (répétez jusqu'à ce que la phrase soit répétée correctement ou trois fois maximum).

Éléments	1	2	3	4	5
	Paul	Duran	42	rue de la République	Lille
	Paul	Duran	42	rue de la République	Lille
	Paul	Duran	42	rue de la République	Lille

*(Soulignez les éléments répétés correctement à chaque essai)*

4. Quelle est votre date de naissance ? |\_|\_| |\_|\_| |\_|\_|\_|\_|

5. Où êtes-vous né(e) ?

6. Quel est le dernier établissement que vous avez fréquenté ?

Nom.....

.....

Lieu.....

.....

Niveau.....

.....

7. Quelle était votre profession ou votre activité principale (ou celle de votre conjoint(e) si vous ne travaillez pas) ?

.....

.....

8. Quel a été votre dernier emploi important (ou celui de votre conjoint(e) si vous ne travaillez pas) ?.....

.....  
.....

9. Quand avez-vous (ou votre conjoint(e)) pris votre retraite et pourquoi ?.....

10. Répétez le nom et l'adresse que je vous ai demandé de retenir :

Eléments	1	2	3	4	5
	Paul	Duran	42	rue de la République	Lille

*(Soulignez les éléments répétés correctement à chaque essai)*

### Questions relatives à l'orientation à poser au participant :

Indiquez mot pour mot la réponse du participant pour chaque question

- |  |                                  |                                    |
|--|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Quelle est la date d'aujourd'hui ?  | <input type="checkbox"/> Correct | <input type="checkbox"/> Incorrect |
| 2. Quel jour de la semaine sommes-nous ?   | <input type="checkbox"/> Correct | <input type="checkbox"/> Incorrect |
| 3. Quel mois sommes-nous ?   | <input type="checkbox"/> Correct | <input type="checkbox"/> Incorrect |
| 4. En quelle année sommes-nous ?   | <input type="checkbox"/> Correct | <input type="checkbox"/> Incorrect |
| 5. Quel est le nom de cet endroit ?  | <input type="checkbox"/> Correct | <input type="checkbox"/> Incorrect |
| 6. Dans quelle ville sommes-nous ?   | <input type="checkbox"/> Correct | <input type="checkbox"/> Incorrect |
| 7. Quelle heure est-il ?   | <input type="checkbox"/> Correct | <input type="checkbox"/> Incorrect |
| 8. Le participant sait-il quelle personne a été interrogée à son sujet (d'après l'investigateur) ? | <input type="checkbox"/> Correct | <input type="checkbox"/> Incorrect |

### Questions relatives à la capacité de jugement et à la résolution de problèmes à poser au participant

Instructions : Si la réponse initiale du participant ne mérite pas un 0, affinez la question pour savoir à quel point le participant a compris la problème. Entourez la réponse la plus approprié.

#### Similitudes :

Exemple : « Qu'est-ce qui est commun à un crayon et un stylo ? » (ils servent à écrire)

« Qu'est-ce que ces choses ont en commun ? » Réponse du participant

1. carotte.....chou-fleur .....

(0 = légumes)

(1 = aliments, choses vivantes, peuvent être cuisinés, etc.)

(2 = réponses non pertinentes ; différences ; peuvent s'acheter)

2. bureau.....bibliothèque .....

(0 = meubles, meubles de bureau ; les deux servent à ranger des livres))

(1 = pieds en bois)

(2 = inexact, différences))

#### Différences :

Exemple : « Quelle est la différence entre le sucre et le vinaigre ? » (sucré contre aigre)

« Quelle est la différence entre ces deux choses ? » Réponse du participant

3. mensonge.....erreur .....

(0 = l'un est délibéré, l'autre involontaire)

(1 = le mensonge est un défaut, l'erreur est humaine – ou n'explique qu'un seul terme)

(2 = autre chose, similarité)

« Quelle est la différence entre ces deux choses ? » Réponse du participant

4. fleuve.....canal .....

(0 = naturel - artificiel)

(2 = autre chose)

#### Calculs :

- |   |                                  |                                    |
|---|----------------------------------|------------------------------------|
| 5. Combien de pièces de 5 centimes dans un euro ?                       | <input type="checkbox"/> Correct | <input type="checkbox"/> Incorrect |
| 6. Combien faut-il avoir de pièces de vingt centimes pour faire 6,80€ ? | <input type="checkbox"/> Correct | <input type="checkbox"/> Incorrect |
| 7. Otez 3 de 20 et continuez à ôter 3 de chaque nouveau chiffre         | <input type="checkbox"/> Correct | <input type="checkbox"/> Incorrect |

**Jugement :**

8. En arrivant dans une ville qui vous est étrangère, comment trouveriez-vous un ami que vous souhaitez voir ?  
|\_|\_|

(0 = consulter l'annuaire, regarder sur un minitel, appeler un ami commun)

(1 = appeler la police, appeler les renseignements (en général, ils ne donnent pas l'adresse))

(2 = pas de réponse claire)

9. Evaluation par le participant de son incapacité, de sa situation et s'il comprend pourquoi il passe cet examen (cette dimension peut déjà avoir été exploité, mais donnez votre estimation ici) :

Bonne idée  Idée partielle  Faible idée

<b>Evaluation clinique de la démence (CDR)</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Mémoire	<input type="checkbox"/>				
Orientation	<input type="checkbox"/>				
Jugement / Résolution de problèmes	<input type="checkbox"/>				
Activités sociales	<input type="checkbox"/>				
Domicile et loisirs	<input type="checkbox"/>				
Soins personnels	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Score** |\_|\_|, |\_|\_|/18

**Sum of Boxes Staging Category**

<b>CDR sum of Boxes range</b>	<b>Staging Category</b>
0	Normal
0.5-4.0	Questionable cognitive impairment
0.5-2.5	Questionable impairment
3.0-4.0	Very mild dementia
4.5-9.0	Mild dementia
9.5-15.5	Moderate dementia
16.0-18.0	Severe dementia

## 2. Fonctions mnésiques et langagières

### 2.1. B2C

#### Batterie Cognitive Courte (B2C)

##### Orientation temporelle

Réponse correcte <sup>(1)</sup>	Réponse du patient <sup>(2)</sup>	Règle de calcul du score <sup>(3)</sup>	Score
<b>Mois</b> (Demander au patient : "en quel mois sommes-nous ?")		5 points pour chaque mois d'écart (score maximum = 30)	
<b>Date</b> (Demander au patient : "quelle est la date d'aujourd'hui ?")		1 point pour chaque jour d'écart (score maximum = 15)	
<b>Année</b> (Demander au patient : "en quelle année sommes-nous ?")		10 points pour chaque année d'écart (score maximum = 60)	
<b>Jour de la semaine</b> (Demander au patient : "quel jour de la semaine sommes-nous ?")		1 point pour chaque jour d'écart (score maximum = 3)	
<b>Heure</b> (Demander au patient : "quelle heure est-il ?")		1 point pour chaque 30 minutes d'écart (score maximum = 5)	
<b>S'assurer qu'aucune montre ou horloge ne soit visible</b>			

Total (sommer les 5 scores ; maximum = 113)

Score total =

---

**Musée**

**Limonade**

**Sauterelle**

**Passoire**

**Camion**



## Epreuve des 5 mots

**Codage :**

Mot correct : 1 - Mot incorrect : 0

### 2.1 Présentation de la liste :

**Lecture des mots :**

Montrer la liste des 5 mots au patient et dire :

"Je vais vous demander de lire ces cinq mots à voix haute et d'essayer de les retenir car je vous les redemanderai tout à l'heure".

Une fois la liste lue, dire au patient :

"Pouvez-vous, tout en regardant la feuille, me dire quel est le nom de ... .

ustensile de cuisine     moyen de transport     boisson     bâtiment     insecte

### 2.2 score d'apprentissage

Retourner alors la feuille et demander au patient :

"Pouvez-vous me redonner les mots que vous venez de lire ?"

**Total 1 = Total de bons mots rappelés spontanément :**

*Si les cinq mots sont rappelés, passer directement au test de l'horloge (page suivante). Sinon continuer ci-dessous.*

Pour les mots non rappelés, et seulement pour ceux-ci, demander :

"quel était le nom de ... ? :

ustensile de cuisine     moyen de transport     boisson     bâtiment     insecte

**Total 2 = Total de bons mots rappelés après indiçage :**

**Score d'apprentissage : total 1 + total 2**

*Si ce score est égal à 5 passer au test de l'horloge (page suivante). S'il est inférieur à 5, présenter à nouveau la liste au patient et montrer du doigt les mots non rappelés pour effectuer un nouvel indiçage. Retourner la feuille et demander de redonner ces mots.*

## Epreuve des 5 mots

### Score de mémoire

Demander au patient :

"Pouvez-vous me redire maintenant les cinq mots que vous avez lus tout à l'heure ?"

Total 3 = Total bons mots rappelés spontanément

Pour les mots non rappelés, et seulement pour ceux-ci, demander "quel était le nom de ... ?" :

ustensile de cuisine  moyen de transport  boisson  bâtiment  insecte

Total 4 = Total bons mots rappelés après indigage

Score de mémoire : total 3 + total 4

Score aux 5 mots : Score de mémoire + score d'apprentissage

### Test de Fluence Verbale

Dire au patient :

"Je vais vous demander de me citer en 1 minute le plus grand nombre possible de noms d'animaux différents. Dites m'en le plus possible en évitant de répéter 2 fois le même. Etes-vous prêt(e) à commencer ?"

Note :

Si le patient s'interrompt avant la fin des 60 secondes, essayer de lui faire penser à d'autres noms d'animaux.

S'il y a un silence de 15 secondes, dire au patient :

"Donnez-moi autant de noms d'animaux que vous pouvez".

Ecrire chaque réponse correcte dans les cases ci-dessous.

- |    |     |
|----|-----|
| 1. | 8.  |
| 2. | 9.  |
| 3. | 10. |
| 4. | 11. |
| 5. | 12. |
| 6. | 13. |
| 7. | 14. |

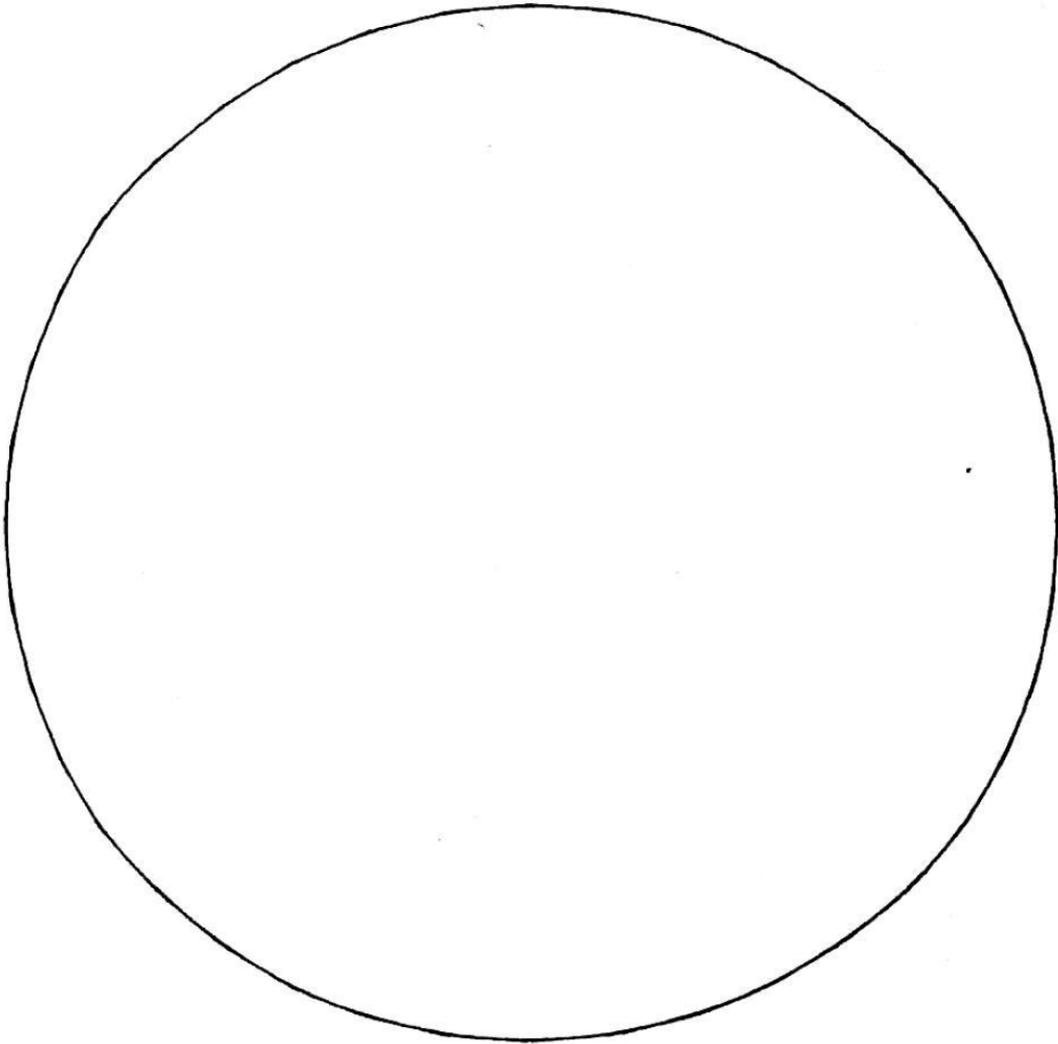
Notes sur le calcul du score :

- Si le nom d'un animal, celui de sa femelle ou de son mâle ou de sa progéniture sont cités, seuls les noms qui ne sont pas des dérivés phonologiques doivent être comptés (ex. : sanglier, lale, marcassin).
- Différents membres d'une classe (ex. : caniche et berger allemand pour les chiens ou aigle et moineau pour les oiseaux) sont acceptables. Dans ce cas, si le nom de la classe est cité (chien, oiseau ...) celui-ci ne doit pas être pris en compte dans le calcul du score. Si en revanche seul le nom de la classe est fourni par le patient, il doit alors être pris en compte.
- Si un animal est répété, il ne doit être comptabilisé qu'une seule fois.
- Les noms propres (tels que toutou, médor ...) ne sont pas acceptés.
- Chaque bonne réponse vaut 1 point.

Score

---

## Dessin de l'Horloge

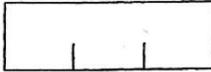
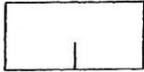
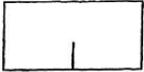


## Feuille de calcul du score du test de l'horloge

Évaluez le score du dessin de l'horloge en donnant 1 point pour chaque élément correct tel que décrit dans la feuille de calcul ci-dessous.

	Score
<b>1. Seuls les nombres 1 - 12 sont présents (Arabe ou Romain)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Incorrect s'il manque un nombre ou plus entre 1 et 12 ;</li><li>• Incorrect s'il y a des nombres autres que de 1 à 12 ;</li><li>• Incorrect si des nombre superflus (tel qu"20") sont présents.</li></ul>	<input type="checkbox"/>
<b>2. Nombres dans le bon ordre</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Les nombres doivent toujours être en position croissante ;</li><li>• Les nombres peuvent ne pas atteindre "12".</li></ul>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Nombres en position correcte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diviser mentalement l'horloge en 4 cadrans contenant 3 nombres chacun ;</li><li>• Les nombres doivent être disposés dans le bon cadran (par exemple 1, 2, 3 dans le cadran supérieur droit).</li></ul>	<input type="checkbox"/>
<b>4. 2 aiguilles sont présentes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'utilisation d'aiguilles est indispensable. Des ——— , pointes ou nombres cerclés seuls constituent une réponse incorrecte.</li></ul>	<input type="checkbox"/>
<b>5. L'heure "4" est indiquée</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elle peut être indiquée par une petite flèche ou un cerclage ;</li><li>• Qui doit être plus proche du nombre "4" que de n'importe quel autre nombre.</li></ul>	<input type="checkbox"/>
<b>6. Le nombre cible des minutes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Peut être indiqué par une petite flèche ou un cerclage ;</li><li>• Qui doit être plus proche du nombre "8" que de toute autre nombre.</li></ul>	<input type="checkbox"/>
<b>7. Les aiguilles doivent être dans des proportions correctes</b> (l'aiguille des heures est plus petite que celle des minutes) <ul style="list-style-type: none"><li>• Le patient peut indiquer que "cette aiguille (heure) est plus petite".</li></ul>	<input type="checkbox"/>
<b>Score total (maximum = 7)</b>	<input type="checkbox"/>

## Résultats

Score d'orientation :		Un score supérieur à 1 est anormal
Score de l'horloge :		Un score inférieur à 4 est anormal
Score aux 5 mots :		Un score inférieur à 10 est anormal
Score de fluence verbale :		Un score inférieur à 15 est anormal

### 3. Fonctions exécutives

BREF (annexé ci-dessus)

### 4. Qualité de vie

#### 4.1. MADRS

**MONTGOMERY-ASBERG DEPRESSION RATING SCALE** (MADRS Montgomery et Asberg, 1979)

Date de cotation: |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_| |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

Cette échelle est très utilisée pour mesurer les changements apportés par le traitement de la dépression. Elle évalue la gravité des symptômes dans des domaines très variés tels que l'humeur, le sommeil et l'appétit, la fatigue physique et les idées de suicide.

**1. Tristesse apparente :**

|\_\_|

Correspond au découragement, à la dépression et au désespoir (plus qu'un simple cafard passager) reflétés par la parole, la mimique et la posture. Coter selon la profondeur et l'incapacité à se déridier.

- 0 Pas de tristesse
- 1
- 2 Semble découragé mais peut se déridier sans difficulté.
- 3
- 4 Parait triste et malheureux (malheureuse) la plupart du temps
- 5
- 6 Semble malheureux tout le temps. Extrêmement découragé.

**2. Tristesse décrite :**

|\_\_|

Correspond à l'expression d'une humeur dépressive, que celle-ci soit apparente ou non. Inclut le cafard, le découragement ou le sentiment de détresse sans espoir. Coter selon l'intensité, la durée à laquelle l'humeur est dite être influencée par les événements.

- 0 Tristesse occasionnelle en rapport avec les circonstances
- 1
- 2 Triste ou cafardeux, mais se déride sans difficultés.
- 3
- 4 Sensations envahissant de tristesse ou de dépression ; l'humeur est encore influencée par les circonstances extérieurs.
- 5
- 6 Tristesse, désespoir ou découragement permanent ou sans fluctuations.

**3. Tension intérieure :**

|\_\_|

Correspond au sentiment de malaise mal défini, d'irritabilité, d'agitation intérieure, de tension nerveuse allant jusqu'à la panique, l'effroi ou l'angoisse. Coter selon l'intensité, la fréquence, la durée, le degré de réassurance nécessaire.

- 0 Calme, tension intérieure seulement passagère
- 1
- 2 Sentiments occasionnels d'irritabilité et de malaise mal défini.

---

3

4 Sentiments continuels de tension intérieure ou panique intermittente que le malade ne peut maîtriser qu'avec difficulté.

5

6 Effroi ou angoisse sans relâche. Panique envahissante.

**4. Réduction de sommeil :**

|\_\_|

Correspond à une réduction de la durée ou de la profondeur du sommeil par comparaison avec le sommeil du patient lorsqu'il n'est pas malade.

- 0 Dort comme d'habitude
- 1
- 2 Légère difficulté à s'endormir ou sommeil légèrement réduit, léger ou agité.
- 3
- 4 Sommeil réduit ou interrompu au moins deux heures.
- 5
- 6 Moins de deux ou trois heures de sommeil.

**5. Réduction de l'appétit :**

|\_\_|

Correspond au sentiment d'une perte de l'appétit comparé à l'appétit habituel. Coter l'absence de désir de nourriture ou le besoin de se forcer pour manger.

- 0 Appétit normal ou augmenté
- 1
- 2 Appétit légèrement réduit
- 3
- 4 Pas d'appétit. Nourriture sans goût
- 5
- 6 Ne mange que si on le persuade.

**6. Difficultés de concentration :**

|\_\_|

Correspond aux difficultés à rassembler ses pensées allant jusqu'à l'incapacité à se concentrer. Coter l'intensité, la fréquence et le degré d'incapacité.

- 0 Pas de difficultés à se concentrer
- 1
- 2 Difficultés occasionnelles à rassembler ses idées
- 3
- 4 Difficultés à se concentrer et à maintenir son attention, ce qui réduit la capacité à lire ou à soutenir une conversation.
- 5
- 6 Incapable de lire ou de converser sans grande difficulté

**7. Lassitude :**

|\_\_|

Correspond à une difficulté à se mettre en train ou une lenteur à commencer et à accomplir les activités quotidiennes.

- 0 Guère de difficultés à se mettre en route. Pas de lenteur.
- 1
- 2 Difficulté à commencer des activités
- 3
- 4 Difficultés à commencer des activités routinières qui se sont poursuivies sans effort
- 5
- 6 Grande lassitude. Incapable de faire quoi que ce soit sans aide

### 8. Incapacité à ressentir :

|\_\_|

Correspond à l'expérience subjective d'une réduction d'intérêt pour le monde environnant, ou les activités qui donnent normalement du plaisir. La capacité à réagir avec une émotion appropriée aux circonstances ou aux gens est réduite.

- 0 Intérêt normal pour le monde environnant et pour les gens
- 1
- 2 Capacité réduite à prendre du plaisir à ses intérêts habituels
- 3
- 4 Perte d'intérêt pour son environnement. Perte de sentiments pour ses amis et connaissances
- 5
- 6 Sensation d'être paralysé émotionnellement, incapacité à ressentir de la colère, du chagrin ou du plaisir et impossibilité complète ou même douloureuse à ressentir quelque chose pour les proches parents et amis.

### 9. Pensées pessimistes :

|\_\_|

Correspond aux idées de culpabilité, d'infériorité, d'auto-accusation, de péché, de remords et de ruine.

- 0 Pas de pensées pessimistes
- 1
- 2 Idées intermittentes d'échec, d'auto-accusation ou d'autodépréciation.
- 3
- 4 Auto-accusations persistantes ou idées de culpabilité ou de péché précises mais encore rationnelles. Pessimisme croissant à propos du futur
- 5
- 6 Idées délirantes de ruine, de remords ou de péché inexpiable. Auto-accusations absurdes et inébranlables.

### 10. Pensées suicidaires :

|\_\_|

Correspond au sentiment que la vie ne vaut pas la peine d'être vécue, qu'une mort naturelle serait la bienvenue, idées de suicide et préparatifs du suicide. Les tentatives de suicide ne doivent pas, en elles-mêmes, influencer la cotation.

- 0 Jouit de la vie ou la prend comme elle vient
- 1
- 2 Fatigué de la vie, idées de suicide seulement passagères
- 3
- 4 Il vaudrait mieux être mort. Les idées de suicide sont courantes et le suicide est considéré comme une solution possible mais sans projet ou intention précis.
- 5
- 6 Projets explicites de suicide si l'occasion se présente. Préparatifs de suicide.

### Total :

**Le diagnostic de dépression ne peut se faire à partir d'un simple questionnaire mais un total supérieur à 20/60 est généralement considéré comme anormal.**

**Un niveau de 30 points est considéré comme une définition de la dépression grave.** (Montgomery et Asberg, 1979)

Score : |\_\_|\_\_| / 60

## 4.2. Inventaire apathie (annexé ci-dessus)

## 4.3. Echelle de solitude

### Echelle de solitude

**Directives :** Indiquez la fréquence avec laquelle chacun des énoncés décrit bien ce que vous ressentez. Encerclez un chiffre pour chaque énoncé.

\*1. Je me sens sur la même longueur d'ondes que les gens autour de moi.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

2. Je n'ai pas assez de compagnons (compagnes)

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

3. Il n'y a personne à qui je peux avoir recours.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

\*4. Je ne me sens pas seul(e).

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

\*5. Je sens que je fais partie d'un groupe d'amis.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

\*6. J'ai beaucoup de choses en commun avec les gens qui m'entourent.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

7. Je ne me sens plus près de quiconque.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

8. Mes intérêts et idées ne sont pas partagées par ceux qui m'entourent.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

\*9. Je suis une personne sociable.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

\*10. Il y a des gens dont je me sens près.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

11. Je me sens exclu(e).

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

12. Mes relations sociales sont superficielles.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

13. Personne ne me connaît vraiment.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

14. Je me sens isolé(e) des autres.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

\*15. Je peux m'entourer de compagnons (compagnes) quand je le veux.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

\*16. il y a des gens qui me comprennent vraiment.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

17. Je me sens malheureux(se) d'être aussi retiré(e).

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

18. Les gens sont autour de moi et non avec moi.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

\*19. Il y a des gens à qui je peux parler.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

\*20. Il y a des gens à qui je peux avoir recours.

Jamais 1	Rarement 2	Quelque fois 3	Souvent 4
-------------	---------------	-------------------	--------------

Score : |\_|\_|/

#### 4.4. AGGIR

### Autonomie Gérontologie Groupes Iso-Ressources (AGGIR)

Date de cotation: |\_|\_| |\_|\_| |\_|\_|\_|\_|

N°	Variables Discriminantes	Dépendance physique et psychique	Evaluation		
			A	B	C
1	Cohérence	Converser et se comporter de façon sensée par rapport aux normes admises			
2	Orientation	Se repérer dans le temps (jour et nuit, matin et soir), dans les lieux habituels...			
3	Toilette	Faire seul, habituellement et correctement, sa toilette du haut et du bas du corps	Haut		
			Bas		
4	Habillage	S'habiller seul, totalement et correctement	Haut		
			Moyen		
			Bas		
5	Alimentation	S'alimenter seul et correctement	Se servir		
			Manger		
6	Elimination	Assurer seul et correctement l'hygiène de l'élimination	Urinaire		
			Anal		
7	Transfert	Se lever (du lit, du canapé, du sol), se coucher et s'asseoir seul			
8	Déplacement intérieur	Pouvoir se déplacer seul à l'intérieur (éventuellement avec canne, déambulateur ou fauteuil roulant)			
9	Déplacement extérieur	Pouvoir se déplacer seul à l'extérieur en tenant compte de l'environnement : obstacles, escaliers, transports en commun			
10	Communication à distance	Utiliser les moyens de communication (téléphone, alarme, sonnette) dans le but d'alerter			
11	Gestion	Gérer seul ses propres affaires, son budget, ses biens. Connaître la valeur de l'argent			

<b>12</b>	Cuisine	Préparer seul ses repas et les conditionner avant de s'alimenter			
<b>13</b>	Ménage	Effectuer seul l'ensemble des travaux ménagers			
<b>14</b>	Transport	Prendre seul, ou éventuellement, commander un moyen de transport			
<b>15</b>	Achats	Acheter régulièrement, éventuellement par correspondance, les produits indispensables à son alimentation, son hygiène.			
<b>16</b>	Suivi du traitement	Suivre seul et observer correctement les prescriptions médicales ou diététiques			
<b>17</b>	Temps libre	Exercer seul une ou plusieurs activités de loisir, de distractions diverses, sportives, culturelles			

## Annexe III : Analyses vocales du sujet âgé fragile

### 3. Souvenir agréable

#### 3.1. Segmentation de la phrase en syllabes

syllabes	numérotation syllabes
j'ai	1
a	2
do	3
ré	4
a	5
ssis	6
ter	7
au	8
cin	9
quième	10
con	11
cer	12
to	13
de	14
Bee	15
tho	16
ven	17
à	18
Saint	19
Mar	20
tin	21
de	22
Vé	23
su	24
bie.	25
C'é	26
t'ait	27
vrè	28
ment	29
mer	30
vei	31
leux.	32

**3.2. Fréquence moyenne de chaque syllabe pré et post stimulations =  
évolution hauteur**

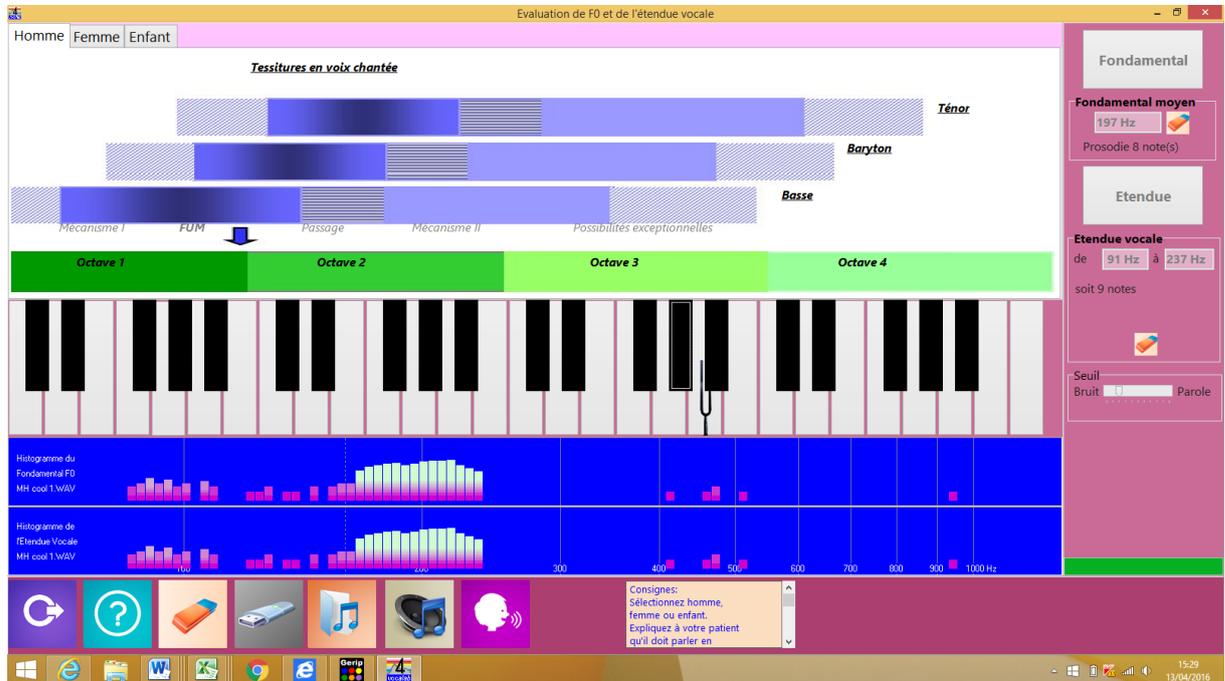
découpage syllabique	fréquence moyenne pré stimulations	fréquence moyenne post stimulations
1	247	232
2	278	251
3	232	222
4	240	254
5	204	217
6	207	225
7	224	218
8	201	202
9	228	225
10	213	211
11	219	202
12	214	217
13	220	207
14	198	202
15	216	201
16	203	203
17	208	191
18	197	191
19	216	213
20	200	195
21	214	212
22	202	190
23	200	196
24	185	185
25	180	184
26	200	216
27	221	212
28	225	208
29	247	240
30	232	202
31	202	210
32	200	195

**3.3. Durée moyenne de chaque syllabe pré et post stimulations =  
évolution débit**

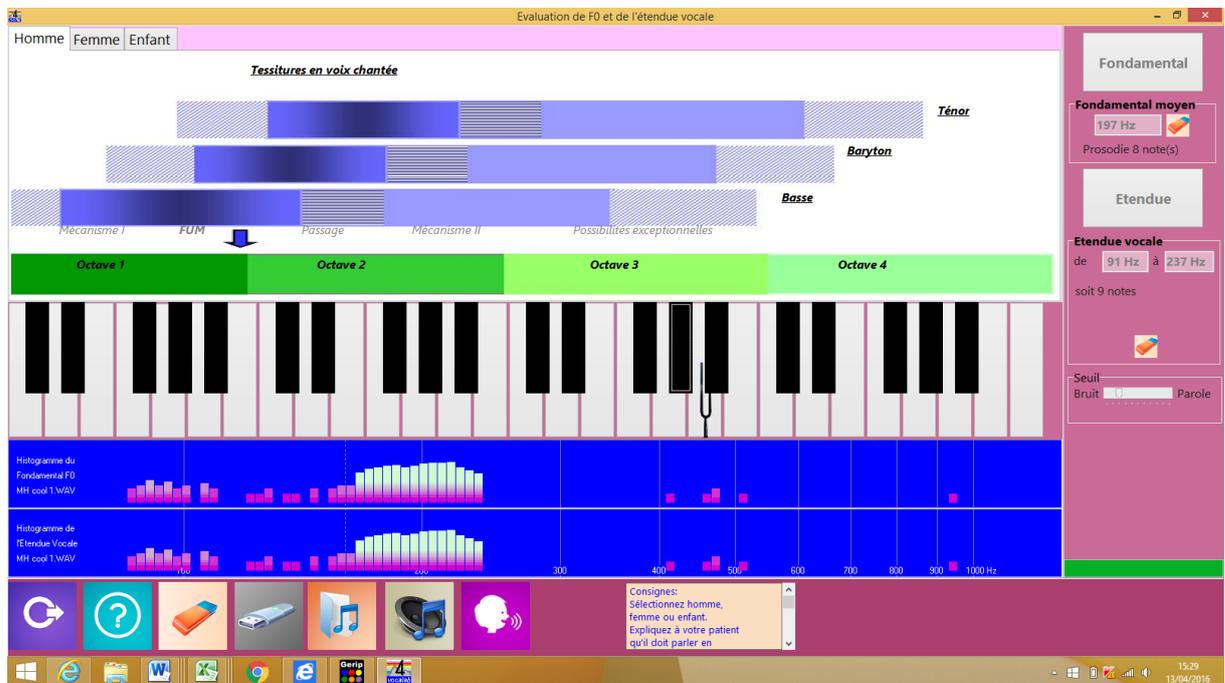
découpage syllabique	durée moyenne pré stimulatio	durée moyenne post stimulations
1	0,24	0,22
2	0,35	0,34
3	0,55	0,52
4	0,77	0,8
5	0,88	0,93
6	1,14	1,15
7	1,29	1,26
8	1,39	1,4
9	1,47	1,66
10	1,76	1,92
11	1,97	2,13
12	2,19	2,33
13	2,44	2,59
14	2,61	2,76
15	2,88	2,98
16	3,11	3,26
17	3,4	3,41
18	3,49	3,6
19	3,7	3,79
20	3,89	4,04
21	4,1	4,28
22	4,27	4,42
23	4,43	4,59
24	4,56	4,69
25	5,24	5,42
26	5,48	5,68
27	5,8	5,87
28	6,04	6,16
29	6,26	6,36
30	6,53	6,61
31	6,72	6,76
32	6,94	7,14

### 3.4. Etendue vocale du souvenir agréable

#### 3.4.1. Pré-stimulations



#### 3.4.2. Post-stimulations



## 4. Souvenir désagréable

### 2.1. Segmentation de la phrase en syllabes

syllabes	numérotation syllabes
a	1
vant	2
je	3
fai	4
sais	5
tou	6
jours	7
le	8
même	9
cau	10
che	11
mar.	12
une	13
lo	14
co	15
mo	16
tive	17
fon	18
cait	19
sur	20
moi	21
et	22
je	23
cour	24
rais.	25
quand	26
elle	27
m'é	28
cra	29
sait	30
je	31
me	32
ré	33
veil	34
lais	35
en	36
sur	37
saut	38

et	39
j'a	40
vais	41
peur	42

## 2.2. Fréquence moyenne de chaque syllabe pré et post stimulation = évolution hauteur

syllabes	fréquence moyenne pré stimulations	fréquence moyenne post stimulations
1	218	
2	262	
3	210	215
4	215	228
5	221	224
6	213	240
7	241	250
8	216	220
9	204	209
10	206	200
11	202	212
12	185	185
13	213	212
14	237	233
15	242	255
16	248	230
17	213	216
18	257	256
19	244	252
20	235	238
21	215	200
22	201	201
23	199	194
24	253	233
25	216	193
26	218	217
27	223	221
28	243	232
29	236	220
30	225	206
31	193	193
32	203	202

33	247	226
34	219	207
35	212	215
36	200	196
37	202	204
38	194	193
39	212	
40	209	206
41	190	192
42	241	202

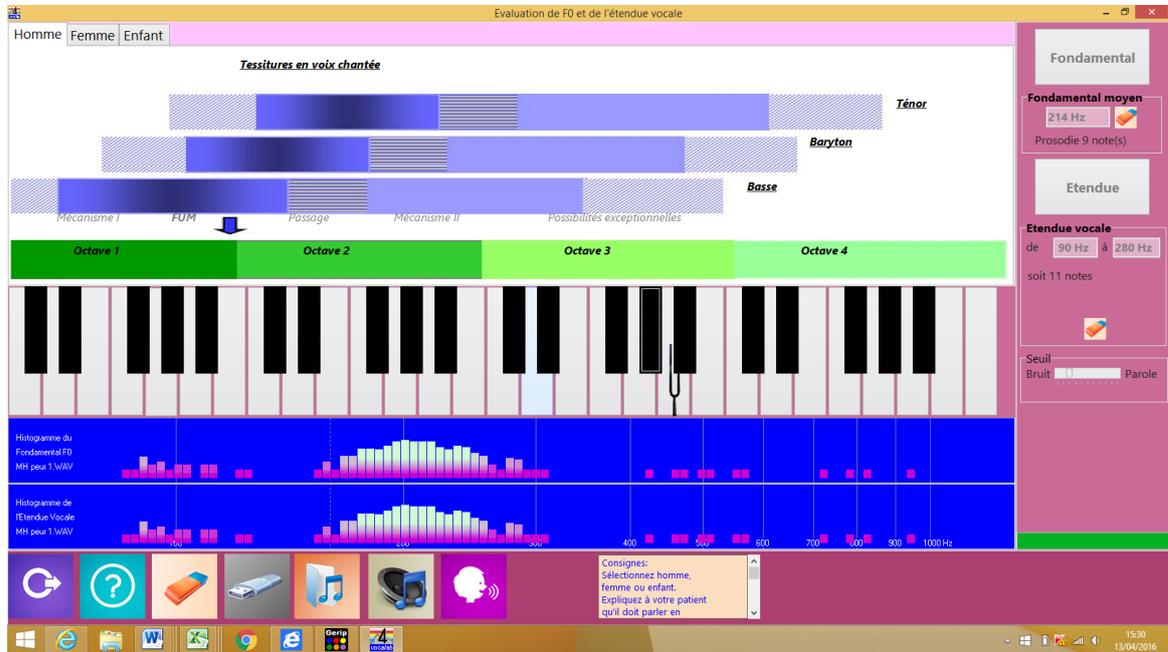
### 2.3. Durée moyenne de chaque syllabe pré et post stimulation = évolution débit

syllabes	évolution débit pré stimulations	évolutions débit post stimulations
1	0,22	
2	0,66	
3	0,94	0,26
4	1,09	0,4
5	1,27	0,56
6	1,41	0,74
7	1,65	0,99
8	1,77	1,14
9	1,95	1,37
10	2,12	1,59
11	2,33	1,71
12	2,92	2,32
13	3,32	2,64
14	3,5	2,89
15	3,65	3,02
16	3,78	3,22
17	4,11	3,57
18	4,34	3,81
19	4,52	4,01
20	4,72	4,25
21	5,02	4,65
22	5,12	4,78
23	5,21	4,89
24	5,47	5,14
25	5,72	5,41
26	6,17	5,92
27	6,31	6,06

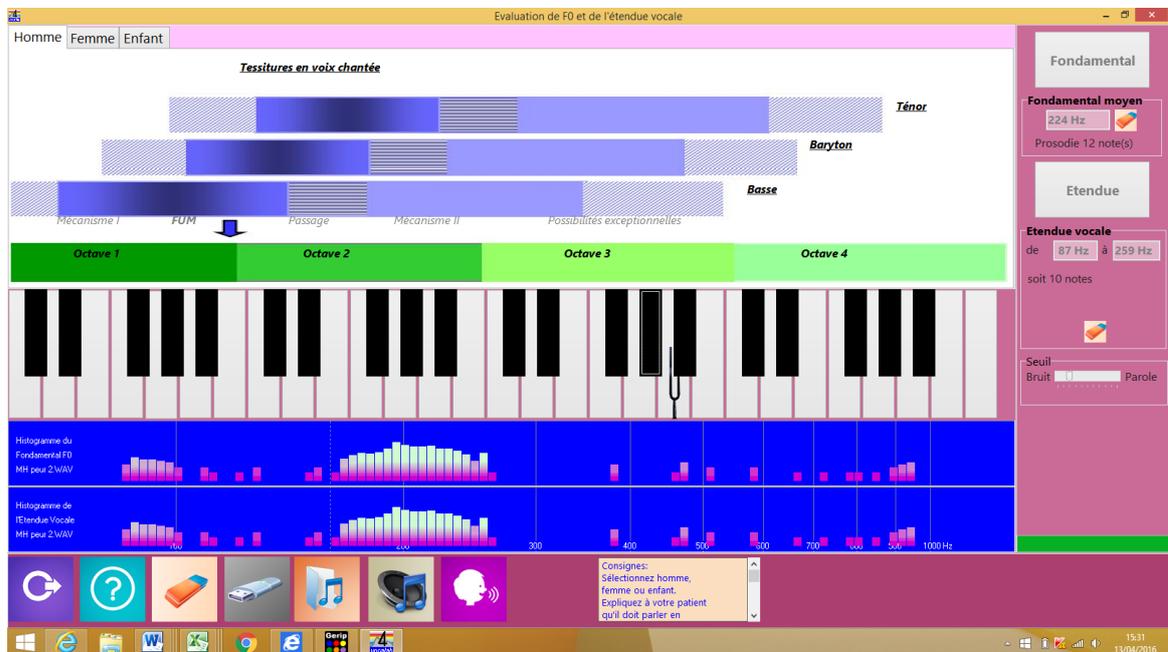
28	6,58	6,28
29	6,8	6,55
30	7,17	6,9
31	7,4	7,15
32	7,57	7,38
33	7,83	7,57
34	7,93	7,7
35	8,09	8,01
36	8,19	8,11
37	8,39	8,35
38	8,7	8,7
39	8,82	
40	8,97	8,95
41	9,15	9,15
42	9,5	9,79

## 2.4. Etendue vocale du souvenir désagréable

### 2.4.1 Pré-stimulations



### 2.4.2. Post-stimulations



## **Annexe IV : Analyses vocales de la patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer**

### **1. Souvenir agréable**

#### **1.1. Segmentation de la phrase en syllabes**

Syllabes de la phrase	Numérotation Syllabes
les	1
Dé	2
Jeu	3
Ners	4
En	5
Fa	6
Mille	7
Sont	8
Mon	9
Plus	10
Beau	11
Sou	12
Ve	13
nir	14

**1.2. Fréquence moyenne de chaque syllabe pré et post stimulation =  
évolution hauteur**

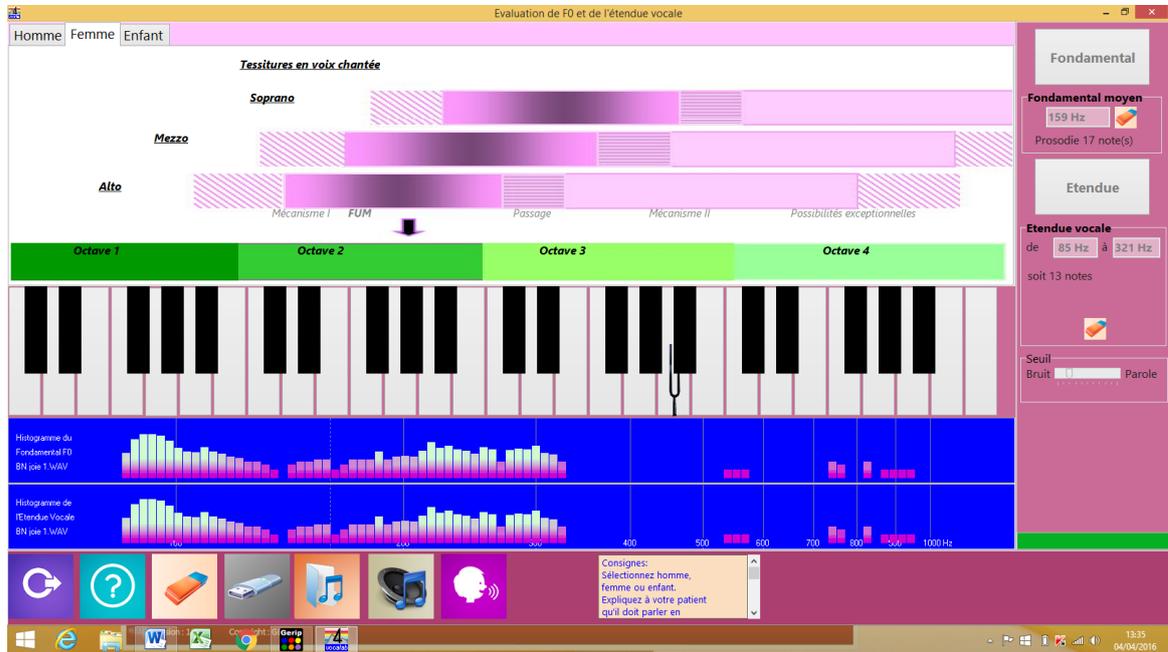
découpage syllabique	fréquence moyenne pré stimulation (en Hertz)	fréquence moyenne post stimulations (en Hertz)
1	210	210
2	277	217
3	292	225
4	280	217
5	240	209
6	210	202
7	270	232
8	254	210
9	240	210
10	217	202
11	290	212
12	260	210
13	255	202
14	200	200

**1.3. Durée moyenne de chaque syllabe pré et post stimulations =  
évolution débit**

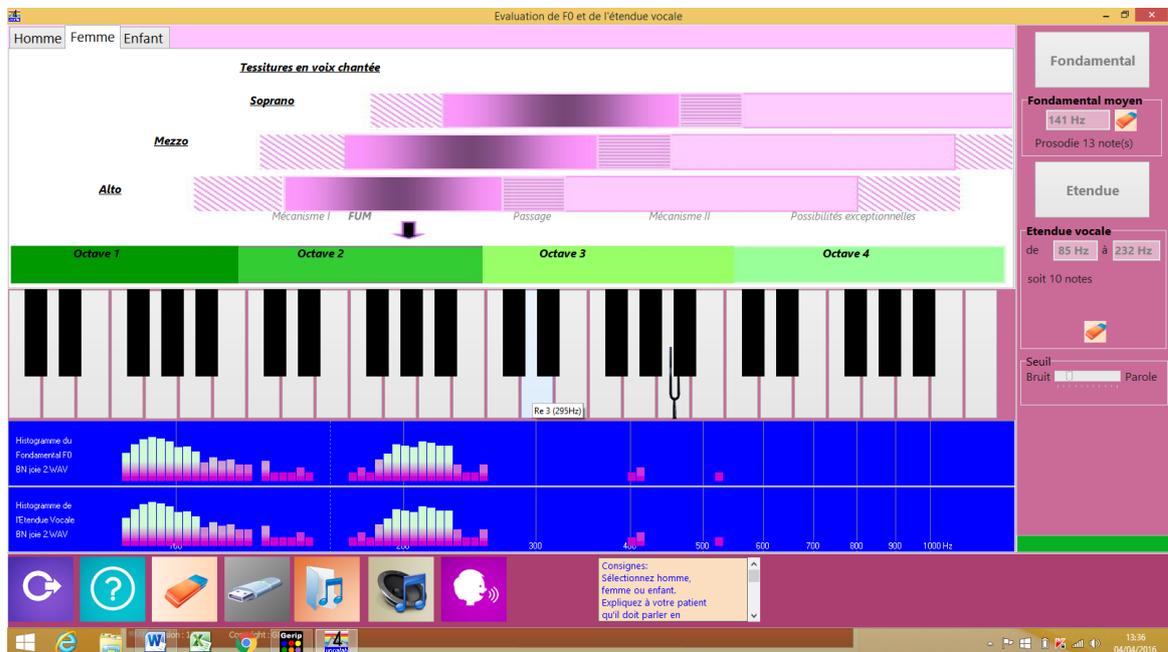
découpage syllabique	durée syllabe pré stimulations (en secondes)	durée syllabe post stimulations (en secondes)
1	0,21	0,98
2	0,4	1,69
3	0,56	2,14
4	0,73	2,67
5	0,91	3,06
6	1,09	3,27
7	1,33	3,91
8	1,61	4,19
9	1,74	4,43
10	1,92	4,6
11	2,12	4,83
12	2,31	5,07
13	2,4	5,25
14	2,69	5,53

## 1.4. Etendue vocale du souvenir agréable

### 1.4.1. Pré-stimulations



### 1.4.2. Post-stimulations



## 2. Souvenir désagréable

### 4.1. Segmentation de la phrase en syllabes

syllabes de la phrase	numérotation syllabe
quand	1
les	2
en	3
fants	4
par	5
taient	6
j'é	7
tais	8
tris	9
te	10

### 4.2. Fréquence moyenne de chaque syllabe pré et post stimulations = évolution hauteur

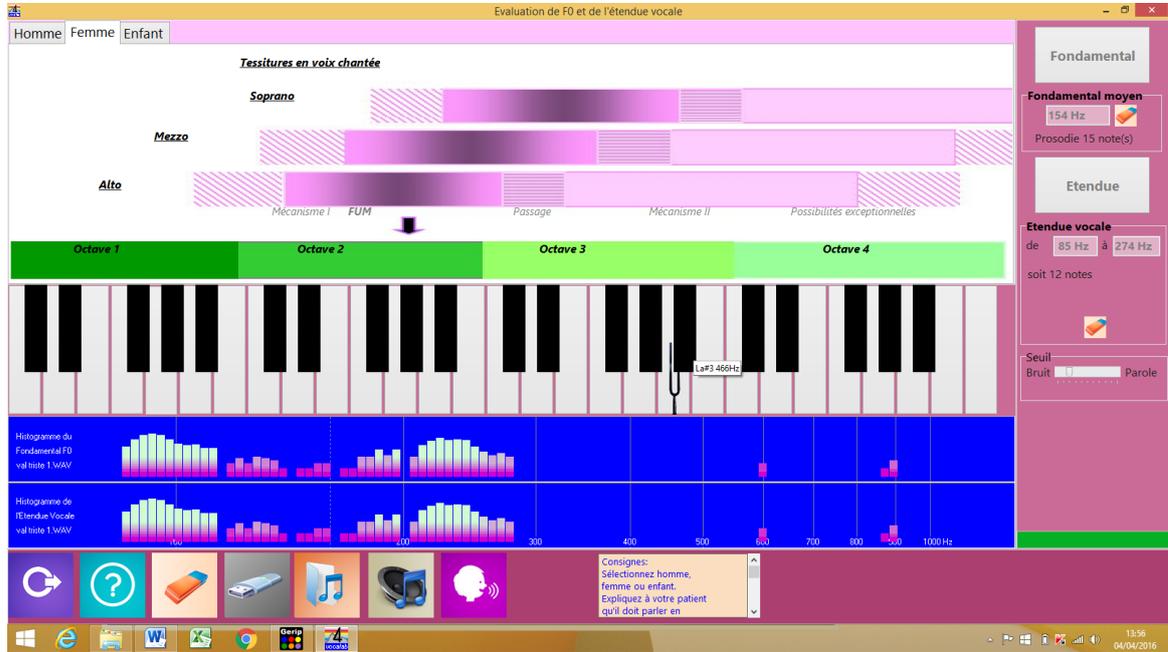
découpage syllabique	fréquence moyenne pré stimulations (en Hertz)	fréquence moyenne post stimulations (en Hertz)
1	240	220
2	254	232
3	241	245
4	277	247
5	240	240
6	254	217
7	220	210
8	210	210
9	20	247
10	180	170

**4.3. Durée moyenne de chaque syllabe pré et post stimulations =  
évolution débit**

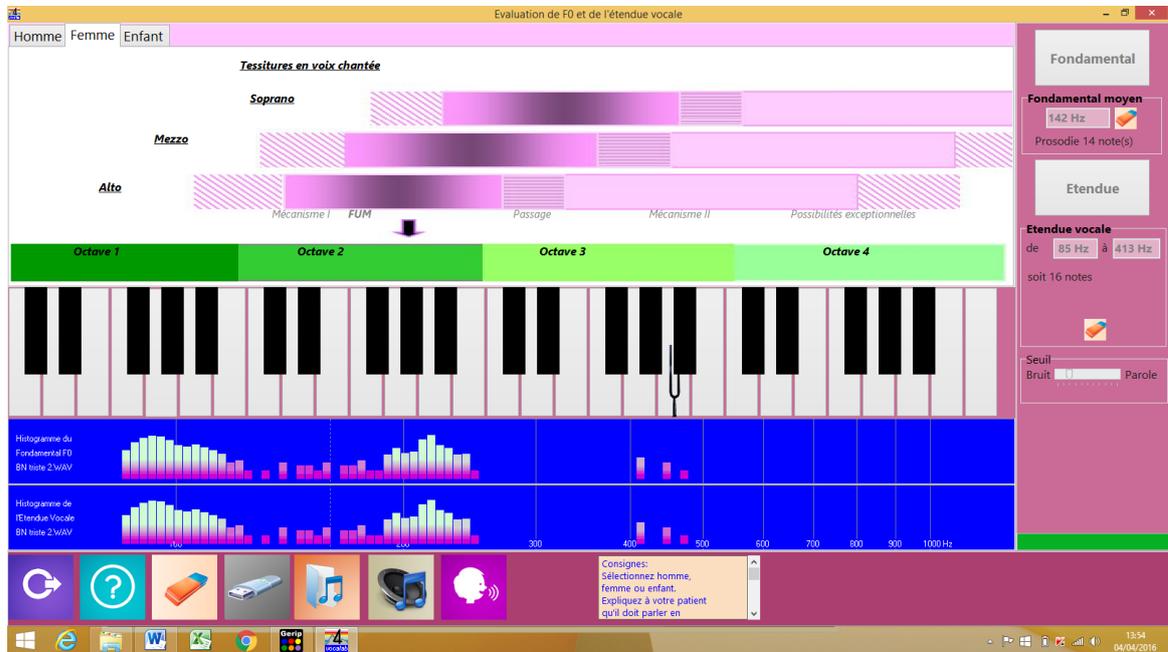
découpage syllabique	évolution débit pré stimulations (en Hertz)	évolution débit post stimulations (en Hertz)
1	0,16	0,32
2	0,3	0,55
3	0,43	0,74
4	0,61	1,14
5	0,86	1,56
6	1,1	2,02
7	1,5	2,4
8	1,69	2,67
9	2,18	3,02
10	2,33	3,16

## 4.4. Etendue vocale du souvenir désagréable

### 4.4.1. Pré-stimulations



### 4.4.2. Post-stimulations



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

Figure 1 : schéma fréquence .....	9
Figure 2 : Prévenir la perte d'autonomie en intervenant sur les facteurs modifiables .....	24
Figure 3: troubles causés par la maladie d'Alzheimer .....	26
Figure 4 : activités de la vie quotidienne entravées par la maladie d'Alzheimer.....	27
Figure 5 : troubles du comportement dans la maladie d'Alzheimer par ordre de fréquence.....	28
Figure 6 : les critères NINCDS-ADRDA pour la démence de type Alzheimer.....	29
Figure 7 : diffuseur électronique .....	57
Figure 8 : huiles essentielles proposées.....	58
Figure 9 : présentation de l'application.....	58
Figure 10 : consignes des différents jeux cognitifs .....	59
Figure 11 : structure en « U » de chacune des pistes de musique. ....	60
Figure 12 : résultats aux évaluations neuropsychologiques pré et post-stimulations du sujet âgé fragile. ....	65
Figure 13 : spectres du souvenir agréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations .....	66
Figure 14 : courbes mélodiques du souvenir agréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations .....	67
Figure 15 : courbes d'évolution du débit du souvenir agréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations .....	68
Figure 16 : spectres du souvenir désagréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations.....	69
Figure 17 : courbes mélodiques du souvenir désagréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations .....	70
Figure 18 : évolution du débit du souvenir désagréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations .....	71

Figure 19 : résultats aux évaluations neuropsychologiques pré et post-stimulations de la patiente atteinte d'Alzheimer.....	73
Figure 20 : spectres du souvenir agréable de la patiente atteinte de la maladie Alzheimer pré et post-stimulations .....	75
Figure 21 : courbes mélodiques du souvenir agréable du sujet âgé fragile pré et post-stimulations .....	76
Figure 22 : évolution du débit du souvenir agréable de la patiente atteinte d'Alzheimer pré et post-stimulations .....	77
Figure 23 : spectres du souvenir désagréable de la patiente atteinte d'Alzheimer pré et post-stimulations .....	78
Figure 24 : courbes mélodiques du souvenir désagréable de la patiente atteinte d'Alzheimer pré et post-stimulations .....	78
Figure 25 : évolution du débit du souvenir désagréable de la patiente atteinte d'Alzheimer pré et post-stimulations .....	79

---

Valérie Pottier

**PROSODIE EMOTIONNELLE DANS LA MALADIE D'ALZHEIMER : apport des stimulations multisensorielles via les nouvelles technologies**

97 pages, 91 références bibliographiques

Mémoire d'orthophonie – UNS / Faculté de Médecine - Nice 2015/2016

**RESUME :**

Notre étude consiste à comparer les performances d'une patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer à un stade modéré et d'une patiente présentant un syndrome de fragilité dans une tâche de production de prosodie émotionnelle. Notre objectif est de déterminer si, suite à des stimulations sensorielles, dont la stimulation cognitive, l'aromathérapie et la musicothérapie, la prosodie émotionnelle est améliorée chez chacune d'elle. Nous avons également évalué le fonctionnement cognitif global via des évaluations neuropsychologiques avant et après les stimulations. Les résultats obtenus de la patiente Alzheimer ne permettent pas de mettre en évidence l'effet positif de ces thérapies non-médicamenteuses, tant du point de vue cognitif qu'au niveau de la prosodie émotionnelle. Parallèlement, les scores de la patiente présentant un syndrome de fragilité se sont révélés être stables ou en légère amélioration dans tous les domaines explorés.

**MOTS-CLES :**

ALZHEIMER-DEMENCE-EMOTION-ETUDE DE CAS-EVALUATION-PERSONNE AGE-PROSODIE-VOIX

**PROSODY EMOTIONAL IN ALZHEIMER'S DISEASE : contribution multisensory stimuli with new technologies**

**SUMMARY :**

Our study compare the performance of a patient with Alzheimer's disease at a moderate stage and a patient with frailty syndrome in an emotional prosody production spot. The objective is to determine if following sensory stimulations, including cognitive stimulation, aromatherapy and music therapy, emotional prosody is improved in each. We also evaluated the overall cognitive functioning via neuropsychological evaluations before and after stimulations. The results of the Alzheimer patient fail to highlight the positive impact of these non-drug therapies as cognitive point of view and in terms of emotional prosody. Meanwhile, scores of the patient with frailty syndrome were found to be stable or slightly improvement in all areas explored.

**KEYWORDS :**

ALZHEIMER- DEMENTIA-EMOTION-EVALUATION-ELDERLY-PROSODY-STUDY CAS-VOICE

**Directeur DE MEMOIRE :** Auriane Gros

**Co-Directeur DE MEMOIRE :** Renaud David