

Liste des tableaux

Tableau 1. Organisation générale du Test Episodique de la Mémoire du Passé autobiographique (TEMPau) : périodes testées, thèmes explorés, exemples d'indices, et grille de cotation, extrait de Piolino (2008).

Tableau 2. Récapitulatif des études présentées sur les effets de l'écoute musicale sur le comportement dans les démences.

Tableau 3. Récapitulatif des études présentées sur les effets de la musicothérapie active sur le comportement dans les démences.

Tableau 4. Mots indices et musiques indices utilisés dans le protocole d'évaluation de la mémoire autobiographique.

Tableau 5. Protocole d'évaluation.

Tableau 6. Caractéristiques démographiques et neuropsychologiques des patients et des contrôles.

Tableau 7. Scores d'évocations des patients avec MA et des sujets contrôles.

Tableau 8. Corrélations entre les scores d'évocation des souvenirs autobiographiques et les mesures du bilan neuropsychologique pour l'ensemble des sujets.

Tableau 9. Analyse de profil des sujets MA.

Tableau 10. Caractéristiques démographiques et neuropsychologiques des sous-groupes de patients avec MA et comparaisons statistiques.

Tableau 11. Scores d'évocation en mémoire autobiographique des sous-groupes de patients avec MA et comparaisons statistiques.

Tableau 12. Caractéristiques linguistiques des souvenirs rappelées (moyennes et écarts types rapportés au nombre de mots utilisés).

Tableau 13. Caractéristiques linguistiques des souvenirs rappelées dans les sous-groupes de MA (moyennes et écarts types rapportés au nombre de mots utilisés).

Tableau 14. Les styles de discours utilisés par les sujets avec MA et les contrôles dans les deux modalités.

Tableau 15. Anova factorielle Groupe (MA vs contrôles) x Modalités (verbale vs musicale) pour les styles de discours.

Tableau 16. Résultats de l'évaluation de la mémoire autobiographique de Madame O.

Tableau 17a. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Oiseau.

Tableau 17b. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Arbre.

Tableau 17c. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Bateau.

Tableau 17d. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Bras.

Tableau 17e. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Voiture.

Tableau 17f. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Garçon.

Tableau 17g. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Etoile.

Tableau 17h. Résumé des analyses linguistiques pour les items verbaux.

Tableau 18a. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Beau Danube Bleu.

Tableau 18b. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Boléro.

Tableau 18c. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Jeux interdits.

Tableau 18d. Analyse linguistique du récit généré pour l'item La panthère rose.

Tableau 18e. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Lettre à élise.

Tableau 18f. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Mon beau sapin.

Tableau 18g. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Mon manège à moi.

Tableau 18h. Résumé des analyses linguistiques pour les items musicaux.

Tableau 19. Protocole d'évaluation proposé en LB et Post-R.

Tableau 20. Description démographique des 2 groupes expérimentaux et appariement des profils neuropsychologiques avant la remédiation.

Tableau 21. Performances aux épreuves neuropsychologique pré (LB) et post-remédiation (Post-R) des deux groupes expérimentaux.

Tableau 22. Analyse des capacités de communication obtenues au GECCO dans le groupe de remédiation musicale.

Tableau 23. Présentation des profils individuels des groupes de remédiation : Différence des scores entre LB et Post-R pour chaque épreuve neuropsychologique.

Liste des figures

Figure 1. Réseau neuronal sain et réseau neuronal atteint par la maladie d'Alzheimer.

Figure 2. Organisation des systèmes de mémoire et leur correspondance avec les systèmes de conscience (Tulving, 1985).

Figure 3. Cartographie cérébro-musicale.

Figure 4. Les composantes de la mémoire à long terme.

Figure 5. Cartographie cérébrale en fonction de la valence émotionnelle musicale.

Figure 6. Principaux modes d'actions psychophysiologiques de la musicothérapie.

Figure 7. Système de cotation des souvenirs (d'après Graham et Hodges, 1997 ; les chiffres indiqués sur la figure correspondent aux scores qualitatifs possibles pour chaque souvenir évoqué).

Figure 8. Étapes du protocole de recherche.

Liste des encadrés

Encadré 1. Les critères diagnostiques, selon la classification du NINCDS-ADRDA (McKhann et al. 1984).

Encadré 2. Les critères diagnostiques de la MA selon la classification du DSM IV-TR (APA, 1994).

Encadré 3. Les critères diagnostiques de la MA selon la classification du DSM-5 (APA, 2013).

Encadré 4. Critères d'inclusion/exclusion des sujets de l'étude.

Liste des graphiques

Graphique 1. Graphique des interactions groupe x condition d'évocation pour le score quantitatif.

Graphique 2. Graphique des interactions groupe x condition d'évocation pour le score qualitatif.

Graphique 3. Nombre de mots et de propositions des souvenirs rappelés.

Graphique 4. Caractéristiques linguistiques des souvenirs rappelés.

Graphique 5. Nombre de mots et de propositions des souvenirs rappelés dans les sous-groupes de MA.

Graphique 6. Caractéristiques linguistiques des souvenirs rappelés dans les sous-groupes de MA.

Graphique 7. Les styles de discours utilisés par les sujets avec MA et les contrôles dans les deux modalités.

Graphique 8. Performances aux épreuves neuropsychologique pré (LB) et post-remédiation (Post-R) des deux groupes expérimentaux.

Graphique 9. Profil des variations individuelles aux épreuves neuropsychologiques des groupes de remédiation.

Liste des images

Image 1. Instrumentarium mis à disposition des participants.

“In my view, we do not need neuroscience to explain, or understand music (every child can understand music, and Bach obviously manages to write his music without any brain scanner). However, I do believe that we need music to understand the brain, and that our understanding of the human brain will remain incomplete unless we have a thorough knowledge about how the brain processes music”

Schön Daniele

Rapport-Gratuit.com

Table des matières

Liste des publications et communications	3
Liste des tableaux.....	4
Liste des figures	6
Liste des encadrés.....	6
Liste des graphiques	7
Liste des images.....	7

PARTIE THEORIQUE

Introduction générale.....	17
----------------------------	----

CHAPITRE I : La maladie d'Alzheimer

1 Définition de la Maladie d'Alzheimer.....	19
2 Description de la MA	20
2.1 Neuropsychologie de la MA	28
2.1.1 La mémoire.....	28
2.1.2 Les fonctions exécutives	38
2.1.3 La cognition sociale.....	40
2.1.4 Les fonctions instrumentales	42
2.1.5 Symptômes psycho-comportementaux.....	43

CHAPITRE II : Le cerveau et la musique

1 Le cerveau et la musique	46
1.1 Bases neuro-fonctionnelles des aptitudes musicales	46
1.2 La plasticité cérébrale et la musique.....	48
1.3 L'effet Mozart.....	51
1.4 Lien entre musique et langage	54
1.5 Lien entre musique et mémoire : le cas particulier des pathologies neurodégénératives.	58
1.5.1 Mémoire musicale selon la dissociation explicite et implicite.....	59
1.5.2 La musique et la mémoire autobiographique	63
1.5.3 Les études sur la musique et la mémoire autobiographique dans la MA	67
1.6 Lien entre musique et émotions	69
1.7 Mémoire, émotion et musique	75

CHAPITRE III : La musicothérapie ou la musique comme outil de soin

1 Les thérapies non médicamenteuses.....	80
2 La musicothérapie et la musique comme outil de soin	82
2.1 Un point historique	82
2.2 La musique utilisée comme outil de médiation dans le soin psychique	84
2.3 Généralités sur l'utilisation de la musicothérapie.....	85
2.3.1 Le facteur attentionnel	85
2.3.2 Le facteur émotionnel.....	86
2.3.3 Le facteur cognitif	86
2.3.4 Le facteur comportemental.....	86
2.3.5 Le facteur de communication	87
2.4 La musicothérapie dans la prise en charge des symptômes liés aux pathologies neurodégénératives	87

2.4.1	Les effets de la musique et de la musicothérapie sur les symptômes comportementaux et psychologiques dans les démences.....	87
2.4.2	Les effets de la musique et de la musicothérapie sur les performances cognitives.....	99
2.4.3	Les effets de la musique et de la musicothérapie sur les performances motrices	103
2.4.4	Les effets de la musique et de la musicothérapie sur les paramètres physiologiques	104
2.4.5	Les effets de la musique et de la musicothérapie sur la cognition sociale	107

CHAPITRE IV : Objectifs de travail

PARTIE EXPERIMENTALE

1	Présentation générale : études 1 et 2	114
1.1	Méthodologie et protocole d'évaluation.....	114
1.1.1	Evaluation de la mémoire autobiographique.....	114
1.1.2	Evaluation neuropsychologique	116
1.2	Population.....	117
1.2.1	Critères d'inclusion communs aux sujets MA et contrôles	117
1.2.2	Critères d'inclusion spécifiques aux sujets MA	118
1.2.3	Critères d'inclusion spécifiques aux sujets contrôles	118
1.2.4	Critères généraux de non inclusion :	118
1.3	Recrutement des participants.....	119

ETUDE I : Récupérer ses souvenirs grâce à la musique dans la Maladie d'Alzheimer

ETUDE 2 : Analyse psycho-linguistique des souvenirs

1	Introduction théorique	137
2	Problématique et hypothèses	142
3	Méthode.....	144
3.1	Le logiciel Tropes	144
3.2	L'analyse de textes	145
3.2.1	Découpage propositionnel	146
3.2.2	La levée d'ambiguité sémantique	147
3.2.3	Les (méta) catégories de mots	147
3.2.4	Analyses statistiques, probabilistes et cognitives	149
3.2.5	Les styles de discours	150
3.2.6	Les mises en scène	150
3.2.7	Episodes et rafales	151
3.2.8	Classes d'équivalents sémantiques	151
3.2.9	Propositions remarquables	151
4	Résultats	152
4.1	Analyse quantitative des catégories de mots	152
4.2	Analyse des styles de discours	157
5	Discussion	159
6	Conclusion.....	163

ETUDE 3 : Etude de cas, les souvenirs de Madame O

1	Introduction	167
2	Méthode.....	167

3	Etude de cas	169
3.1	Analyses qualitatives des souvenirs de Madame O. dans la modalité verbale	169
3.2	Analyses qualitatives des souvenirs de Madame O. dans la modalité musicale	175
4	Discussion	183
5	Conclusion.....	187

ETUDE 4 : Remédiation musicale des troubles cognitifs et psycho-comportementaux dans la Maladie d'Alzheimer

1	Introduction théorique	191
2	Méthodologie.....	193
2.1	Procédure	193
2.2	Participants	199
3	Résultats	200
3.1	Comparaison des épreuves neuropsychologique entre LB et évaluation post-R.....	201
3.2	Analyse des discours évalués par la GECCO	202
3.3	Analyse en profils individuels	203
4	Discussion	207
4.1	Le domaine cognitif	207
4.2	Le domaine psycho-comportemental.....	208
4.3	Le domaine de la communication	209
4.4	Liens entre l'amélioration du domaine comportemental et de la communication grâce à la musique.....	210
5	Conclusion.....	211

DISCUSSION GENERALE

1	Introduction	215
2	Synthèse.....	215
3	Discussion théorique	219
3.1	Quelle influence de la musique sur la mémoire autobiographique ?.....	219
3.2	Quelle influence de la musique sur les narrations de souvenirs ?	222
3.3	La musique au carrefour de l'art, des sciences et de la psychologie	224
3.4	L'apport des études de cas dans la recherche en neuropsychologie de la musique.....	226
3.5	Quelle influence de la musique pour la remédiation dans la MA ? Quelles implications cliniques ?	227
4	Discussion méthodologique et perspectives de recherche	229
4.1	Critiques méthodologiques	229
4.2	Perspectives de recherche	232

CONCLUSION GENERALE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES
ANNEXES

PARTIE THEORIQUE

Introduction générale

D'un point de vue évolutionniste, la musique ne semble pas participer à la survie de l'espèce humaine. En effet, elle ne nous protège ni des intempéries, ni des maladies. Elle n'a aucun pouvoir hydratant ou nourrissant pour le corps. Elle ne présente aucune caractéristique qui puisse expliquer comment elle a réussi à se rendre indispensable à l'homme durant des milliers d'années. Les premiers instruments de musique découverts par les archéologues, des flûtes taillées dans des os d'animaux, ont 35 000, voire 40 000 ans. Que fait donc la musique à notre cerveau pour qu'elle nous apparaisse si nécessaire ? Elle est universelle, présente dans toutes les sociétés humaines depuis la nuit des temps. Néanmoins, l'instinct ne se trompe guère. Si la musique traverse les cultures, les époques et les sociétés humaines toute entière, si elle regroupe les foules et attirent tant d'investissement financiers, c'est qu'elle nous apporte bien autre chose que des mélodies agréables.

La musique est maintenant devenue incontournable dans la vie de chacun d'entre nous et elle semble encore bien plus incontournable dans la vie des malades. Que ce soit pour se réconforter, accéder à une humeur positive ou juste penser à autre chose, la musique joue le rôle que nous attendons d'elle. Plus nous réussirons à percer son mystère et mieux nous pourrons l'utiliser à des fins thérapeutiques. Puisqu'en effet, la musique est soin.

C'est que nous voulons tenter d'explorer au travers de ce travail de doctorat : comprendre l'influence de la musique sur le fonctionnement de patients atteints de la maladie d'Alzheimer, son influence sur les souvenirs, leur récupération, leur narration, ainsi que son influence sur la remédiation des symptômes de cette pathologie. La première partie du manuscrit pose les bases théoriques qui sont indispensables à la démarche de recherche. Nous

décrirons, dans une première partie, la maladie d’Alzheimer à la lumière des caractéristiques diagnostiques actuelles. La deuxième partie abordera le cerveau musical, en expliquant les liens que nous connaissons entre la musique et le fonctionnement cérébral. La troisième partie nous permettra d’aborder les connaissances sur la musique en tant qu’outil de soin. Ensuite, 4 protocoles expérimentaux seront présentés dans la partie expérimentale. Nous présentons : (1) une étude sur la récupération des souvenirs grâce à la musique, (2) une analyse psycholinguistique des souvenirs, (3) une étude de cas, (4) une étude concernant la remédiation musicale des troubles cognitifs et psycho-comportementaux. Nous terminons notre thèse par une discussion théorique, méthodologie et sur les perspectives qu’ouvre notre travail.

CHAPITRE I : LA MALADIE D'ALZHEIMER

1 Définition de la Maladie d'Alzheimer

La maladie d'Alzheimer (MA) tient son nom du psychiatre et neurologue allemand Aloïs Alzheimer (1864-1915) qui, en 1906, associa des symptômes de déclin cognitif à des lésions cérébrales spécifiques grâce à l'étude d'une patiente nommée Augusta Deter. Par la suite, d'autres chercheurs viendront confirmer ses découvertes. Un deuxième cas identique, décrit en 1911, viendra définitivement valider son approche.

Aujourd'hui, en France, la MA est considérée comme étant la plus fréquente des pathologies neurodégénératives. Selon France Alzheimer, association nationale de familles reconnue d'utilité publique dans la MA et les maladies apparentées, en 2015, 900 000 personnes étaient atteintes par la maladie. Chaque année, 225 000 nouveaux cas sont recensés. En 2020, 3 millions de personnes seront concernées par cette pathologie (malades et proches aidants). Cette maladie frappe le plus souvent des personnes âgées (près de 15% des plus de 80 ans), mais elle peut aussi survenir beaucoup plus tôt. On estime aujourd'hui, en France, à 33 000 le nombre de patients de moins de 60 ans atteints de MA.

Dans le monde, plus de 35,6 millions de personnes sont touchées par la MA. Chaque année, on dénombre 7,7 millions de nouveaux cas. Selon les prévisions de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le nombre de malades devrait presque doubler tous les 20 ans, pour passer à 65,7 millions en 2030 et à 115,4 millions en 2050.

Des traitements médicamenteux permettent aujourd’hui de retarder l’évolution de la maladie. Pourtant, les patients décèdent, en moyenne, seulement 10 ans après le diagnostic. Au regard du caractère incurable de la pathologie, il paraît essentiel de, non seulement faire des progrès au niveau du dépistage, mais aussi de développer des prises en charges adaptées. Les techniques chimiothérapeutiques semblent aujourd’hui peu progresser. La Haute Autorité de Santé (HAS) propose, dans ses recommandations, le développement de traitements non médicamenteux.

2 Description de la MA

La MA est une pathologie démentielle décrite pour la première fois en 1906 par Aloïs Alzheimer. Depuis, ce terme a été appliqué à différentes réalités nosographiques et ne cesse d’évoluer. En effet, jusque dans les années 1980, la MA correspondait à une démence présénile, présente avant 65 ans, par opposition à la démence sénile qui concernait les personnes plus âgées. Cependant, la découverte de lésions neuropathologiques identiques dans les deux cas a fait disparaître cette distinction et il est aujourd’hui question de démence de type Alzheimer, indépendamment de l’âge (Lacomblez et Mahieux-Laurent, 2003).

Actuellement, cette pathologie est donc histologiquement définie par la présence, associée et importante, de plaques séniles et de dégénérescences neurofibrillaires (voir figure 1). Les plaques séniles sont des lésions extracellulaires constituées de substance amyloïde et principalement situées au niveau du cortex hippocampique et associatif. La dégénérescence neurofibrillaire est une lésion intra-neuronale composée de protéine Tau et surtout retrouvées dans l’hippocampe, le cortex associatif et le noyau basal de Meynert.

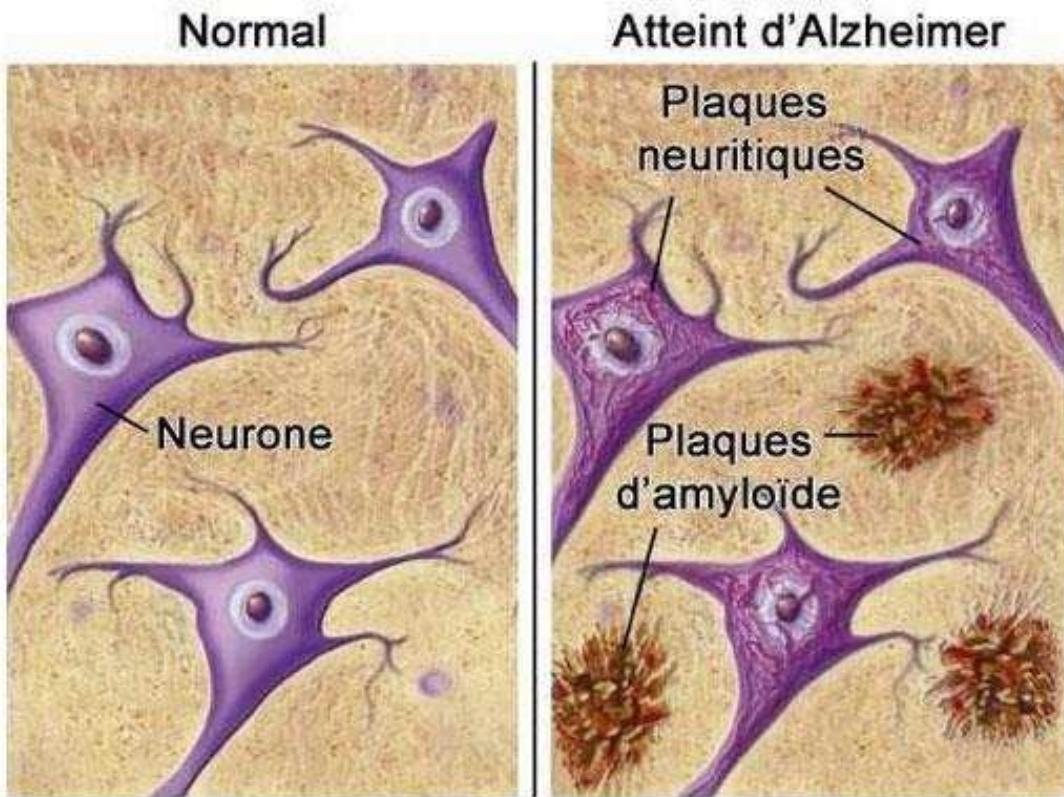


Figure 1. Réseau neuronal sain et réseau neuronal atteint par la MA.¹

Les critères utilisés pour le diagnostic de MA sont ceux du DSM et du NINCDS-ADRDA (McKhann et al. 1984) (voir encadré 1). Jusqu'alors, la classification du DSM IV-TR (APA, 1994) était utilisée (voir encadré 2). Depuis peu, c'est la classification du DSM-5 (APA, 2013) qui est utilisée (voir encadré 3). Le DSM-5 est compatible avec les codes de la Classification Internationale des Maladies de l'OMS (1993), la CIM-10. De plus, il a été conçu pour une harmonisation avec la future CIM-11 de l'OMS. Nous parlons alors de troubles neurocognitifs et non plus de démence, terme probablement considéré comme étant trop péjoratif pour les patients. Des éléments sur l'évaluation neuropsychologique, les scores pathologiques, la sévérité du déclin cognitif et bien d'autres informations encore sont rigoureusement précisés.

¹ <https://goo.gl/images/3WDyg5>

Les troubles neurocognitifs sont définis, dans le DSM-5, par la présence d'un déclin cognitif par rapport aux capacités antérieures, dans un ou plusieurs domaines cognitifs. Ce déclin doit, d'une part, être attesté par le patient et/ou son entourage et/ou le clinicien et, d'autre part, être évalué par la passation de tests neuropsychologiques standardisés. Les fonctions cognitives qui sont à évaluer sont précisées (attention complexe, fonctions exécutives, mémoire et apprentissage, langage, cognition perceptivo-motrice, cognition sociale), ainsi que le type de tests à proposer et le type d'anomalies cliniques observées selon qu'il s'agisse d'un trouble neurocognitif majeur ou léger. Le déclin cognitif dans la MA doit être de début insidieux et de développement progressif. Finalement, le diagnostic actuel de MA se fonde sur des critères cliniques et neuropsychologiques.

Les critères diagnostiques de la MA selon la **classification du NINCDS-ADRDA** :

1. Critères de maladie d'Alzheimer probable :

Syndrome démentiel établi sur des bases cliniques et documenté par le *Mini-Mental State Examination*, le *Blessed Dementia Scale* ou tout autre test équivalent et confirmé par des preuves neuropsychologiques.

Déficit d'au moins deux fonctions cognitives.

Altérations progressives de la mémoire et des autres fonctions cognitives.

Absence de trouble de conscience.

Survenue entre 40 et 90 ans, le plus souvent au-delà de 65 ans.

En l'absence de désordres systémiques ou d'une autre maladie cérébrale pouvant rendre compte par eux-mêmes, des déficits mnésiques et cognitifs progressifs.

2. Ce diagnostic de maladie d'Alzheimer probable est renforcé par :

La détérioration progressive des fonctions telles que le langage (aphasie), les habiletés motrices (apraxie) et perceptive (agnosie).

La perturbation des activités de la vie quotidienne et la présence de troubles du comportement.

Une histoire familiale de troubles similaires surtout si confirmés histologiquement.

Le résultat aux examens standards suivants :

Normalité du liquide céphalo-rachidien.

EEG normal ou siège de perturbations non spécifiques comme la présence d'ondes lentes.

Présence d'atrophie cérébrale d'aggravation progressive.

3. Autres caractéristiques cliniques compatibles avec le diagnostic de maladie d'Alzheimer probable après exclusion d'autres causes :

Période de plateaux au cours de l'évolution.

Présence de symptômes tels que dépression, insomnie, incontinence, idées délirantes, illusions, hallucinations, réactions de catastrophe, désordres sexuels et perte de poids.

Des anomalies neurologiques sont possibles surtout aux stades évolués de la maladie, notamment des signes moteurs tels qu'une hypertonie, des myoclonies ou des troubles de la marche.

Crises comitiales aux stades tardifs.

Scanner cérébral normal pour l'âge.

4. Signes rendant le diagnostic de maladie d'Alzheimer probable incertain ou improbable :

Début brutal.

Déficit neurologique focal tel qu'hémiparésie, hypoesthésie, déficit du champ visuel, incoordination motrice à un stade précoce.

Crises convulsives ou troubles de la marche en tout début de maladie.

5. Le diagnostic clinique de la maladie d'Alzheimer possible :

Peut-être porté sur la base du syndrome démentiel, en l'absence d'autre désordre neurologique, psychiatrique ou systémique susceptible de causer une démence, en présence de variante dans la survenue, la présentation ou le cours de la maladie.

Peut-être porté en présence d'une seconde maladie systémique ou cérébrale susceptible de produire un syndrome démentiel mais qui n'est pas considérée comme la cause de cette démence.

Et pourrait être utilisé en recherche clinique quand un déficit cognitif sévère progressif est identifié en l'absence d'autre cause identifiable.

6. Les critères pour le diagnostic de maladie d'Alzheimer certaine sont :

Les critères cliniques de la maladie d'Alzheimer probable.

Et la preuve histologique apportée par la biopsie ou l'autopsie.

Encadré 1. Les critères diagnostiques, selon la classification du NINCDS-ADRDA (McKhann et al. 1984).

Les critères diagnostiques de la MA selon la **classification du DSM IV-TR** :

A. Apparition de déficits cognitifs multiples, comme en témoignent à la fois :

1. Une altération de la mémoire (altération de la capacité à apprendre des informations nouvelles ou à se rappeler les informations apprises antérieurement) ;

2. Une (ou plusieurs) des perturbations cognitives suivantes :

Aphasie (perturbation du langage).

Apraxie (altération de la capacité à réaliser une activité motrice malgré des fonctions motrices intactes).

Agnosie (impossibilité de reconnaître ou d'identifier des objets malgré des fonctions sensorielles intactes).

Perturbation des fonctions exécutives (faire des projets, organiser, ordonner dans le temps, avoir une pensée abstraite).

B. Les déficits cognitifs des critères A1 et A2 sont tous les deux à l'origine d'une altération significative du fonctionnement social ou professionnel et représentent un déclin significatif par rapport au niveau de fonctionnement antérieur.

C. L'évolution est caractérisée par un début progressif et un déclin cognitif continu.

D. Les déficits cognitifs des critères A1 et A2 ne sont pas dus :

1. A d'autres affections du système nerveux central qui peuvent entraîner des déficits progressifs de la mémoire et du fonctionnement cognitif (par exemple : maladie cérébro-vasculaire, maladie de Parkinson, maladie de Huntington, hématome sous-dural, hydrocéphalie à pression normale, tumeur cérébrale) ;

2. A des affections générales pouvant entraîner une démence (par exemple : hypothyroïdie, carence en vitamine B12 ou en folates, pellagre, hypercalcémie, neurosyphilis, infection par le VIH) ;

3. A des affections induites par une substance.

E. Les déficits ne surviennent pas de façon exclusive au cours de l'évolution d'un syndrome confusionnel.

F. La perturbation n'est pas mieux expliquée par un trouble de l'Axe I (par exemple : trouble dépressif majeur, schizophrénie).

Codification fondée sur la présence ou l'absence d'une perturbation cliniquement significative du comportement :

Sans perturbation du comportement : si les troubles cognitifs ne s'accompagnent d'aucune perturbation cliniquement significative du comportement.

Avec perturbation du comportement : si les troubles cognitifs s'accompagnent d'une perturbation cliniquement significative (par exemple : errance, agitation) du comportement.

Préciser le sous-type :

À début précoce : si le début se situe à 65 ans ou avant.

À début tardif : si le début se situe après 65 ans.

Encadré 2. Les critères diagnostiques de la MA selon la classification du DSM IV-TR (APA, 1994).

Les critères diagnostiques de la MA selon la **classification du DSM-5** :

- A. Les critères d'un trouble neurocognitif majeur ou léger sont remplis.
- B. Il y a un début insidieux et une progression graduelle d'une altération dans un ou plusieurs domaines cognitifs (pour le trouble neurocognitif majeur, au moins deux domaines doivent être altérés).
- C. Les critères de MA soit probable, soit possible, sont remplis comme suit :

Pour le trouble cognitif majeur :

Une MA probable est diagnostiquée si l'un des éléments suivants est présent ; sinon **une MA possible** sera le diagnostic retenu.

1. Mutation génétique responsable de la MA mise en évidence par les antécédents familiaux ou par un test génétique.
2. Les trois critères suivants sont présents :
 - a. Présence évidente d'un déclin se manifestant dans la mémoire et l'apprentissage et dans au moins un autre domaine cognitif (d'après une anamnèse détaillée ou une série de tests neuropsychologiques).
 - b. Déclin constant, progressif et graduel des fonctions cognitives sans plateaux prolongés.
 - c. Absence d'étiologies mixtes (c-à-d. absence d'une autre maladie neurodégénérative ou cérébrovasculaire, ou d'une autre maladie mentale, neurologique ou systémique ou de toute autre affection pouvant contribuer au déclin cognitif).

Pour le trouble neurocognitif léger :

Une MA probable est diagnostiquée si une mutation génétique responsable de la MA est mise en évidence par les antécédents familiaux ou par un test génétique.

Une MA possible est diagnostiquée si aucune mutation génétique responsable de la MA n'est mise en évidence par les antécédents familiaux ou par un test génétique et si les trois critères suivants sont présents :

1. Présence évidente d'un déclin de la mémoire et de l'apprentissage.
2. Déclin constant, progressif et graduel des fonctions cognitives sans plateaux prolongés.
3. Absence d'étiologies mixtes (c-à-d. absence d'une autre maladie neurodégénérative ou cérébrovasculaire, ou d'une autre maladie neurologique ou systémique, ou de toute autre affection pouvant contribuer au déclin cognitif).

D. La perturbation ne peut être mieux expliquée par une maladie cérébrovasculaire, une autre maladie neurodégénérative, les effets d'une substance ou un autre trouble mental, neurologique ou systémique.

Encadré 3. Les critères diagnostiques de la MA selon la classification du DSM-5 (APA, 2013).

Selon Lacomblez et Mahieux-Laurent (2003), la perte neuronale dans la MA serait en fait modérée. En effet, il semblerait que ça ne soit pas tant la perte des neurones qui fasse défaut aux patients atteints de MA que l'atteinte des circuits neuronaux, à savoir les pertes synaptiques et la difficulté à en recréer. Grâce à une technique de fluorescence chez des patients décédés de MA, Yang et al. (2009) ont pu observer que certains neurones de l'hippocampe commençaient à reprendre une vie cellulaire. Ils reprenaient leur mitose, c'est-à-dire qu'ils recommençaient à dupliquer leur matériel génétique afin de se reproduire. Hof et al. (2004) auraient également retrouvé, dans la région hippocampique de sujets à un stade de démence avancée, jusqu'à 70% de neurones encore viables. Il existerait, dans la seconde moitié de la vie, une hyperplasticité neuronale (Mesulam, 1998). La MA n'apparaîtrait qu'au moment où ces mécanismes adaptatifs sont débordés. Le challenge, dans la MA, ne serait donc pas de mettre en place une « neurogénèse artificielle », mais bien d'essayer de réactiver les synapses fonctionnelles devenues silencieuses et inefficaces en utilisant les neurones encore viables. D'une part, l'entraînement répété optimise le nombre et la force des connexions synaptiques excitatrices et inhibitrices. Une telle stimulation demande un moyen thérapeutique capable de mettre en place le phénomène de plasticité cérébrale. Dans une autre mesure, les capacités préservées au sein de cette maladie sont rares. Il apparaît donc très intéressant, tant pour l'approche fondamentale que pour l'approche clinique, de les explorer.

Ces lésions cérébrales engendrent de nombreux symptômes cognitifs et psycho-comportementaux. Les classifications diagnostiques, en vigueur de nos jours, élargissent leurs critères aux sphères cognitive et comportementale, et donc par répercussion également à la sphère sociale.

2.1 Neuropsychologie de la MA

L'examen neuropsychologique permet d'explorer de façon détaillée les fonctions préservées et altérées au moyen d'épreuves standardisées. Les tableaux cliniques obtenus sont une contribution au diagnostic différentiel des pathologies et permettent de poser des axes de prise en charge thérapeutique.

2.1.1 La mémoire

L'évaluation des capacités mnésiques est primordiale pour poser le diagnostic de MA.

Il existe différents systèmes mnésiques décrit par Tulving (1985), (voir figure 2).

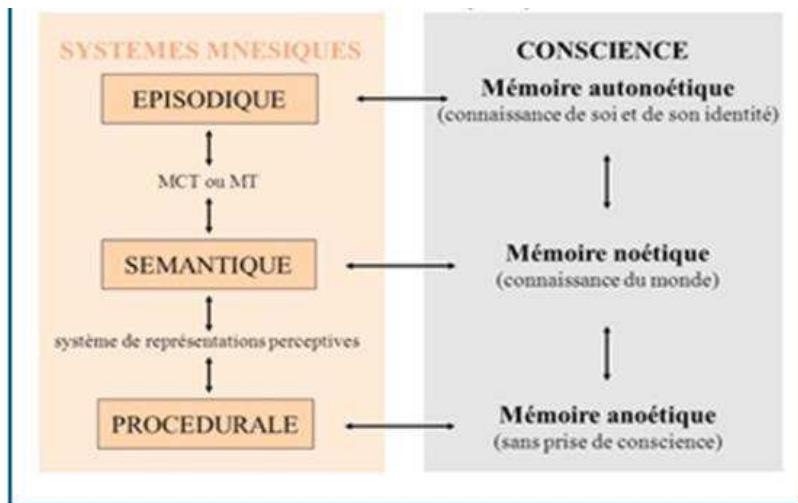


Figure 2. Organisation des systèmes de mémoire et leur correspondance avec les systèmes de conscience (Tulving, 1985).

Commençons par la mémoire épisodique, elle correspond à la mémoire des événements associés à leur contexte temporo-spatial d'acquisition. La plainte mnésique typique d'un patient atteint de MA débutante concerne fréquemment l'oubli d'événements récents, d'objets ou de rendez-vous. Cette incapacité à apprendre ou à se rappeler d'informations nouvellement apprises indique une altération des processus d'encodage de l'information, aussi appelée amnésie antérograde. Il est admis que les processus de stockage et de récupération sont également altérés en début de maladie (Eustache et Desgranges, 2015). Les troubles de la

mémoire, qualifiés d'« authentiques » dans la MA (Grober et Buschke, 1987), font apparaître l'altération des processus d'encodage et de stockage au premier plan. L'étude de la mémoire épisodique est déterminante pour diagnostiquer précocement la MA car cette pathologie se singularise, dès les premiers stades d'évolution, par de nombreux troubles épisodiques inexistant dans le vieillissement normal ou dans d'autres démences dégénératives. Ces troubles épisodiques se traduisent par le déficit marqué du rappel libre différé avec un taux d'oubli important, la présence de fausses reconnaissances, la supériorité de l'effet de récence sur l'effet de primauté, la sensibilité accrue à l'interférence proactive qui constitue une source de nombreuses intrusions dans la MA (Gainotti et al., 1998). Les intrusions sont plus nombreuses en rappel indicé qu'en rappel libre. Elles reflèteraient, en rappel libre, des perturbations liées à un dysfonctionnement frontal et, en rappel indicé, les intrusions traduiraient une évocation automatique d'items prototypiques des catégories proposées en indice (Desgranges et al., 2002). La prise en compte des informations liées au contexte spatio-temporel et au niveau de conscience du souvenir apporte un supplément d'information utile à l'évaluation diagnostique. L'étude de la conscience autonoétique, associée à la mémoire épisodique, est réalisable grâce au paradigme R/K (Remember/Know : je me souviens/je sais) associé aux tâches de reconnaissance classiques ou à des questionnaires autobiographiques. Après production de sa réponse, le sujet est invité à préciser s'il se souvient véritablement de l'item ou de l'évènement ou s'il sait seulement que l'item était présent ou que l'évènement s'est produit. Les patients avec MA fournissent moins de réponses R et ont surtout des difficultés à les justifier, c'est-à-dire à apporter des détails contextuels précisant leurs réponses (Piolino et al., 2003 ; Rauchs et al., 2007).

La mémoire sémantique correspond à la mémoire des mots, des concepts, des connaissances que nous avons sur le monde et sur soi. Leur acquisition ne peut être contextualisée ni dans le temps ni dans l'espace. La mémoire sémantique est précocement

perturbée dans la MA (Giffard et al., 2005). Ces troubles se traduisent par un discours spontané vague, composé de mots imprécis et de circonlocutions, mais aussi par des difficultés à identifier et à retrouver le nom des personnes ou encore par des déficits concernant la connaissance des personnes célèbres (Estevez-Gonzalez et al., 2004). La MA provoquerait une dégradation partielle et progressive de la mémoire sémantique, affectant d'abord les attributs spécifiques et épargnant les connaissances catégorielles, au moins au début de la maladie. Les représentations sémantiques deviendraient alors de moins en moins spécifiques et les concepts appartenant à la même catégorie sémantique et proches sémantiquement (comme tigre et lion) deviendraient de plus en plus difficiles à différencier pour le patient, puisque leurs attributs spécifiques (crinières, rayures...) sont perdus (Desgranges et al., 1996). C'est cette dégradation de bas en haut de la mémoire sémantique qui entraînerait la production de paraphasies sémantiques, des erreurs dans les tâches de désignation et de définition et une réduction du nombre d'items cités en fluence verbale (Eustache et Desgranges, 1997).

La mémoire procédurale permet l'apprentissage et le rappel de procédures, qui correspondent à des actions organisées et dirigées vers un but. Ce type de mémoire est rarement évaluée en pratique clinique. Les recherches vont dans le sens d'une préservation de la mémoire procédurale dans les premiers stades de la maladie, les procédures automatisées y étant résistantes. Les études reprenant des épreuves d'acquisition d'habiletés perceptivo-motrices témoignent d'une acquisition et d'une rétention des procédures à long terme (rotor test, Dick et al., 2003 ; labyrinthe, Sabe et al., 1995 ; dessin en miroir, Gabrieli et al., 1993). Concernant la mémoire procédurale cognitive, les études conduites auprès de patients atteints de MA ne présentent pas de résultats consensuels. Grafman et al. (1990) montrent une altération de cette mémoire dans une tâche de résolution de puzzles. En revanche, Perani et al. (1993) et Hirono et al. (1997) rapportent une préservation de l'apprentissage procédural cognitif dans la MA. Les méthodologies des travaux diffèrent dans la complexité et le nombre d'essais proposés pour la

résolution des tâches. Cela peut expliquer les divergences de conclusions. Malgré cela, les résultats relevés convergent vers une relative préservation de cette mémoire. Cependant, les épreuves qui impliquent des processus perceptifs et/ou moteurs simples sont mieux réussies que les tâches qui impliquent des traitements cognitifs complexes.

Nous avons, pour finir, la mémoire autobiographique sur laquelle nous nous attarderons davantage au regard des travaux que nous présentons. La mémoire autobiographique est fondamentale pour différentes formes de cognitions et de comportements. Elle joue un rôle primordial dans l'identité personnelle, le maintien du sentiment de continuité et la poursuite des buts personnels. Elle participe à la construction du self et des interactions familiales et sociales. Elle joue ainsi un rôle important dans la régulation des émotions et les processus d'adaptation (Alea et Bluck, 2003). Ce sont nos souvenirs, nos connaissances sémantiques relatives à notre vie personnelle qui nous permettent de savoir qui nous sommes, d'où nous venons, quelles sont nos qualités, nos défauts, nos goûts, nos réussites, nos échecs, etc. William James (1980) écrivait dans ses « *Principles of Psychology* » : « *Un souvenir est plus qu'un fait qui a sa date dans le passé : c'est un fait qui a sa date dans mon passé. [...] Il faut qu'il m'apparaisse enveloppé de cette « chaleur » et de cette « intimité » [...] qui sont les critères grâce auxquels la conscience reconnaît et s'approprie comme sienne n'importe quelle expérience.* » Cet auteur fut le premier à définir la conscience de soi par ses liens avec la mémoire autobiographique. La mémoire autobiographique est une mémoire explicite avec deux composantes, épisodique pure et sémantique personnelle. Elle est définie comme la mémoire des connaissances relatives à la vie personnelle et des évènements personnellement vécus. La composante épisodique correspond à la conscience autonoétique (se souvenir), s'accompagnant d'un sentiment de réminiscence, prenant en compte le contexte spatio-temporel d'encodage. La composante sémantique correspond, quant à elle, à la conscience noétique (savoir), qui considère l'information sans le rappel du contexte d'encodage (Tulving, 2003) (se référer à la figure 2).

Régulièrement, nous faisons appel aux souvenirs du passé. Ce retour aux événements passés peut se produire spontanément ou volontairement, en privé ou en public, et peut impliquer le souvenir d'épisodes heureux et/ou tristes. La réminiscence renvoie à l'évocation de souvenirs d'événements personnels passés. Elle advient généralement dans un contexte relationnel en vue de communiquer et partager ses souvenirs (Rosenblatt et Elde, 1990). Les travaux menés dans le cadre de la gérontologie ont montré que la réminiscence peut avoir une certaine vertu thérapeutique (Cook, 1998 ; Chiang et al., 2010). En effet, parler des événements passés aide souvent la communication, favorise l'interaction et la socialisation et améliore l'humeur (Serrano et al., 2004). Pasupathi et Carstensen (2003) évoquent que, plus on avance en âge, plus le fait d'échanger au sujet d'événements passés génère une augmentation des émotions positives. Les études menées sur la réminiscence peuvent être classées en deux catégories complémentaires (Webster, 1995) : descriptive et explicative. Les études descriptives montrent le degré d'implication des sujets ainsi que le contenu de leurs souvenirs. Ces études définissent six types de réminiscence : (1) la réminiscence intégrative utilisée pour assurer la cohérence et l'estime de soi, (2) la réminiscence instrumentale utilisée pour faire face à une détresse émotionnelle, (3) la réminiscence éducative utilisée pour transmettre l'héritage culturel et personnel, (4) la réminiscence échappatoire utilisée pour fuir une situation présente difficile à gérer, (5) la réminiscence obsessionnelle utilisée de façon compulsive sous l'effet de la culpabilité liée aux regrets des expériences passées, et enfin (6) la réminiscence narrative qui est un souvenir du passé purement descriptif. Ensuite, les études explicatives présentent les liens entre le type de réminiscence et le développement de l'ego, l'actualisation de soi (Havighurst et Glasser, 1972 ; Boylin, Gordon et Nehrke, 1976 ; Sherman et Peak, 1991) et la compréhension de soi (Merriam, Cross, 1982 ; Buechel, 1986 ; Puentes, 2001 ; Wang, Hsu, et Cheng, 2005). Les réminiscences intégrative, instrumentale et éducative sont reliées à une meilleure santé mentale chez les personnes âgées. Elles permettent au sujet de revoir sa vie

comme un tout cohérent et de se percevoir comme étant le même malgré les transformations physiques dont il est l'objet. Les réminiscences échappatoire, obsessionnelle et narrative s'apparentent plutôt à une sorte de réminiscence-survivance dans le sens où elles s'apparentent à une fuite dans le passé afin de protéger une image de soi menacée par les événements présents (Laforest, 1992). Des recherches récentes ont montré que s'engager dans la récupération des souvenirs personnels apporte des bénéfices sur l'humeur, sur l'estime de soi, sur le sentiment d'appartenance et de sens dans la vie, contribuant ainsi à la santé psychologique et au bien-être (Routledge et al., 2013 ; Sedikides et al., 2008).

« La MA, qui est la plus fréquente des causes de démence, pose de manière exemplaire la question du lien entre l'atteinte du self et de la mémoire autobiographique » (Piolino, 2007). En effet, les patients avec MA présentent un trouble de la conscience de soi, puisque l'un de leur symptôme est l'anosognosie. Ils souffrent également d'une amnésie rétrograde, touchant leurs souvenirs autobiographiques, qui s'effacent suivant le gradient temporel décrit par Ribot (1881). Les souvenirs les plus récents seraient moins solidement encodés que les souvenirs anciens. Ils sont donc plus vulnérables aux effets du vieillissement et des pathologies qui touchent la sphère mnésique. Piolino (2005) a comparé la mémoire autobiographique de patients avec MA à celle de sujets âgés sains grâce à la méthode des mots indices. Les résultats ont montré une distribution temporelle semblable dans les 2 groupes. Toutefois, les patients avec MA rapportaient globalement moins de souvenirs spécifiques que les sujets sains. Fromholt et al. (2003) ont également montré que les souvenirs autobiographiques des patients avec MA, lors de récits narratifs, étaient significativement moins nombreux, moins détaillés, moins bien datés et moins positifs que ceux des sujets âgés sains. Malgré un déficit épisodique évident en mémoire autobiographique dans la MA, il semblerait que les patients conservent une sémantique personnelle efficiente au début de la maladie (Piolino et al., 2003). Ils peuvent donc

faire appel à leur conscience noétique pour tenter de récupérer des souvenirs autobiographiques anciens et récents.

Les patients atteints d'une MA perdent peu à peu leurs souvenirs à composante épisodique, sans que la sémantique personnelle ne soit touchée dans les premiers stades de la maladie. La perte des souvenirs épisodiques suit un gradient temporel qui épargne les souvenirs anciens considérés comme plus profondément encodés.

2.1.1.1 *Évaluation de la mémoire autobiographique*

Il existe trois grandes catégories de tests autobiographiques : la méthode des « mots-indices », les questionnaires semi-structurés et les tests des fluences verbales. Nous allons présenter ici quelques outils.

2.1.1.1.1 La méthode des mots indices

En se basant sur le travail princeps de Galton (1879), Crovitz et Schiffman (1974) ont élaboré une méthode de mots-indices dans le but d'évaluer des performances en mémoire autobiographique. Des mots (par exemple : bébé, chat, etc.) sont présentés successivement au sujet. Ce dernier doit évoquer le premier souvenir personnel qui lui vient à l'esprit pour chaque mot, puis de le dater. Malgré des limites méthodologiques (caractère peu personnel des indices, tendance à rappeler des évènements récents), cette méthode d'évaluation reste la plus utilisée en psychologie cognitive et en neuropsychologie. De nombreuses variations et adaptations en ont été proposées (Graham et Hodges, 1997 ; Sagar et al., 1988). Par exemple, une version émotionnelle qui propose des mots positifs, négatifs et neutres, très couramment utilisée en psychiatrie dans la dépression (Moses et al., 2004).

2.1.1.1.2 Les questionnaires semi-structurés

Nous décrivons, ici, les deux questionnaires les plus utilisés aussi bien pour la recherche que dans la pratique clinique.

Le questionnaire Autobiographical Memory Interview (AMI) :

L'AMI (Kopelman et al., 1989, 1990) est le questionnaire autobiographique le plus utilisé actuellement sur le plan international. Ce questionnaire comprend 2 parties : le rappel d'informations sémantiques personnelles et le rappel de souvenirs d'évènements autobiographiques spécifiques, pour 3 périodes distinctes : l'enfance et l'adolescence, l'âge de jeune adulte (18 à 30 ans), le passé récent. Ce questionnaire se base uniquement sur le contenu spécifique du souvenir (quoi, où, quand), négligeant la spécificité des détails ou le sentiment de reviviscence. Enfin, il semble que le test AMI ne différencie pas précisément les composantes épisodique et sémantique de l'amnésie rétrograde. Il y a aussi un effet plafond chez les sujets contrôles qui limite l'utilisation de l'AMI à la pathologie.

Le Test Épisodique de Mémoire du Passé autobiographique (TEMPau) :

Le TEMPau (Piolino et al., 2000) est un autre questionnaire semi-structuré qui évalue la capacité à revivre mentalement les détails phénoménologiques et contextuels d'évènements spécifiques autobiographiques, en fonction de 5 périodes de vie de la plus ancienne à la plus récente (Tableau 1) : l'enfance et l'adolescence (jusqu'à 17 ans), le jeune adulte (jusqu'à 30 ans), l'adulte plus âgé (au-delà de 30 ans), les 5 dernières années (hormis les 12 derniers mois) et les 12 derniers mois. Les 4 premières périodes sont explorées à l'aide de 4 thèmes de rappel (une rencontre, un évènement scolaire ou professionnel, un déplacement, un évènement familial), tandis que la dernière période est testée à partir de 8 items (aujourd'hui, hier, etc.). Ce test est le premier test standardisé de mémoire autobiographique qui propose une autoévaluation de la perspective des images mentales (paradigme « acteur/spectateur », Nigro et Neisser, 1983) et de l'état de conscience (paradigme « se souvenir/savoir », Tulving, 1985) (effectué de façon indépendante sur le « quoi », le « où » et le « quand » de l'évènement, avec une procédure de justification des réponses R) pour chaque souvenir évoqué par le sujet (Piolino et al., 2009).

PÉRIODES D'ENCODAGE	ENFANCE et ADOLESCENCE (0-17 ans)	JEUNE ADULTE (18-30 ans)	ADULTE PLUS AGÉ (au delà de 30 ans)	LES 5 DERNIÈRES ANNÉES	PERIODE RECENTE (les 12 derniers mois)
THÈMES	« Quand vous étiez petit, adolescent. »	« Lorsque vous étiez jeune marié, jeune adulte. »	« Quand vos enfants sont devenus grands. »	« Depuis ces dernières années. »	« Depuis ces derniers mois. »
Une rencontre	Un jour avec un camarade	Un jour avec votre conjoint	Un jour avec un ami	Le jour d'une nouvelle rencontre	LISTE DES 8 ITEMS
Un événement scolaire ou professionnel	Un jour avec un professeur	Un jour sur le premier lieu de travail	Un jour avec un collègue	Le jour de votre départ à la retraite	1. L'été dernier 2. Noël ou jour de l'An 3. Le mois dernier 4. La semaine dernière 5. Le dernier week-end 6. Avant-hier 7. Hier 8. Aujourd'hui
Un déplacement	Un jour pendant les vacances	Un jour lors du voyage de noce	Un jour lors d'un voyage	Un jour lors d'un voyage	
Un événement familial	Le jour d'une fête en famille	Le jour d'une naissance	Le jour d'un mariage	Le jour d'une visite	
Grille de cotation du souvenir	4 3 2 1 0	Evénement spécifique situé dans un contexte spatio-temporel détaillé Evénement spécifique situé dans un contexte spatio-temporel non détaillé Evénement générique ou spécifique sans contexte spatio-temporel description vague sans contexte spatio-temporel Absence de réponse ou information générale			

Tableau 1. Organisation générale du Test Episodique de la Mémoire du Passé autobiographique (TEMpau) : périodes testées, thèmes explorés, exemples d'indices, et grille de cotation, extrait de Piolino (2008).

Pour chaque période explorée, le sujet est invité à évoquer verbalement, à haute voix, le plus précisément possible, 4 évènements personnels, spécifiques et détaillés, situés dans le temps et l'espace. Si le sujet n'arrive pas spontanément à évoquer un souvenir, des indices et incitations lui sont proposés jusqu'au nombre maximum de 3. Chaque souvenir est ensuite estimé par le sujet à l'aide des paradigmes « acteur/spectateur » et « se souvenir/savoir ». Enfin, une séance de vérification est effectuée 10 à 15 jours après la passation initiale. Elle consiste à faire ré-évoquer les souvenirs sur la base d'indices extraits des réponses fournies lors de la première séance. Chaque évènement rappelé est ensuite coté sur une échelle d'épisodicité en 5 points, inspirée de l'échelle utilisée par Kopelman et al. (1989). Cette échelle prend en compte la spécificité du contenu (évenement unique ou répété), la situation spatio-temporelle (lieu, date

et heure, etc.), le niveau de détail. Un souvenir spécifique situé dans le temps et l'espace et présentant des détails appartenant au registre phénoménologique (affects, émotions, pensées, images, etc.) est coté 4 points. Seul ce type de souvenirs est considéré comme strictement épisodique, les autres souvenirs étant plus ou moins sémantisés. Ce questionnaire permet de recueillir 2 principaux scores par période de vie explorée : un score global de mémoire autobiographique, comptabilisant tous les évènements, quelle que soit leur nature, et un score strictement épisodique, comptabilisant uniquement les souvenirs respectant tous les critères d'épisodicité (cotés 4). De plus, pour chaque période, un score de spontanéité du rappel est estimé en fonction de la quantité d'indices et/ou d'incitations requis par le sujet pour générer un rappel spécifique. Enfin, les scores d'autoévaluation reflètent, par période explorée, le point de vue et l'état de conscience du sujet associés au rappel. Pour finir, afin de pouvoir être appliquée à plusieurs populations, de nombreuses versions de ce test ont été adaptées en fonction de l'âge des sujets (de l'enfant au sujet âgé) et à différentes pathologies neurologiques ou psychiatriques (ictus amnésique, dépression, schizophrénie, etc.).

2.1.1.1.3 Les fluences verbales autobiographiques

Cette épreuve consiste à énumérer, en un temps donné (90 secondes), 2 catégories d'informations autobiographiques : l'une sémantique (noms de différentes catégories de personnes de l'entourage : amis, collègues, professeurs) et l'autre épisodique (événements personnels). Ces informations doivent provenir de plusieurs périodes de vie distinctes (période préscolaire, école primaire, école secondaire, 5 années post-scolaires, période actuelle). Cette épreuve propose donc une alternative rapide d'évaluation de la mémoire autobiographique par rapport aux questionnaires dont la durée de passation est généralement longue (1h30 à 2h). Elle permet, en outre, d'éviter les effets plafonds chez les sujets normaux et de comparer la capacité des sujets à récupérer différents types d'informations autobiographiques au moyen de tâches

mnésiques qui requièrent le même mode de récupération stratégique. Une version de ce test a été adaptée avec des fluences verbales autobiographiques en 2 minutes ; ce en référence aux normes françaises des fluences verbales catégorielles (Cardebat et al., 1990), aux 5 périodes du TEMPau et aux critères stricts d'épisodicité (Piolino et al., 2000, 2009). Ce test de fluence verbale autobiographique comprend 3 parties pour les 5 périodes. Tout d'abord, une partie de fluence verbale sémantique personnelle (noms de personnes de son entourage), puis une partie de fluence verbale d'évènements autobiographiques (événements uniques survenus un jour précis, énumérés avec des phrases très courtes commençant par « un jour ou une fois ») sont proposées au sujet. Pour la fluence d'évènements autobiographiques, la nature des évènements qu'il doit produire est clairement indiquée (des évènements qu'il pourrait situer dans le temps et l'espace, décrire précisément et revivre par certains aspects comme des perceptions, des sentiments, des pensées, si on lui demandait de le faire). Enfin dans une dernière partie, le paradigme « se souvenir/savoir » est effectué pour chaque évènement rappelé de chaque période. Au total, cette procédure permet de recueillir un indice de mémoire sémantique personnelle, un indice de mémoire d'évènements autobiographiques (ne sont comptabilisés que les évènements de moins de 24 heures avec une spécificité spatio-temporelle) et un indice de niveau de conscience autonoétique.

2.1.2 Les fonctions exécutives

La notion de fonctions exécutives correspond à un terme générique utilisé pour décrire un large éventail de processus de haut niveau permettant une évolution souple de la pensée et du comportement en réponse à une modification du contexte cognitif ou environnemental (Allain et al., 2013). Les données de la littérature convergent vers une dégradation de ces fonctions, même à un stade débutant de la maladie (De La Sayette et al., 2013). La détérioration des fonctions exécutives s'installe juste après celle de la mémoire et elle précède les troubles

visuo-spatiaux et du langage. Cette détérioration accompagne les symptômes neuropsychiatriques (Chen et al., 1998). Le Groupe de Réflexion pour l'Évaluation des Fonctions Exécutives (GREFEX ; Godefroy et GREFEX, 2008) a développé et normalisé les versions françaises du Trail-Making test, Stroop test, Modified Card Sorting test, fluences verbales, Tâche des 6 éléments, Brixton, et le test de double tâche. Godefroy et al. (2010) ont utilisé cette batterie pour montrer que 73% des patients atteints de MA présentaient un syndrome dysexécutif cognitif. Les déficits concernaient la génération de mots (fluences verbales), la planification (tâche des 6 éléments) et la flexibilité (Trail-Making Test). Dans cette même étude, les auteurs montrent que 65% des patients atteints de MA présentent un syndrome dysexécutif comportemental. L'altération de l'inhibition peut être très sévère dans la MA (Amieva et al., 1998, 2004). De nombreux aspects du contrôle inhibiteur sont altérés dans la MA (Stawarczyk et al., 2012). La résolution de problème est également problématique pour les patients atteints de MA. Le test de la Tour de Londres, qui permet d'évaluer cette composante, pourrait d'ailleurs constituer un très bon indicateur de diagnostic de cette pathologie (Franceschi et al., 2007). Collette et al. (2001) ont constaté que les déficits exécutifs étaient présents aussi bien chez les patients atteints de MA avec un hypométabolisme des aires cérébrales frontales et postérieures que ceux avec un hypométabolisme des aires cérébrales pariétales et temporales. Dans cette étude, les auteurs ont utilisé 5 tâches exécutives mesurant l'attention sélective, l'inhibition et le contrôle mental.

Il existe également une batterie permettant l'évaluation des fonctions exécutives grâce à des tâches écologiques, la BADS. Allain et al. (2007) ainsi que Piquard et al. (2004) ont montré que 2 subtests, le test du zoo et le test des 6 éléments modifiés sont très utiles pour détecter les déficits de planification chez les patients MA. Dans l'étude de da Costa Armentano et al. (2009), 3 subtests de la BADS (test d'alternance de règles, test du zoo et test des 6 éléments modifiés) admettent des profils différents entre les sujets sains et les sujets atteints de MA.

Selon Espinoza et al. (2009), tous les subtests de la BADS sont significativement différents entre les sujets sains et les sujets atteints de MA. Les épreuves évaluant le fonctionnement exécutif et notamment la BADS constituent des outils pertinents de diagnostic de la MA.

La mémoire de travail est un système de traitement dans lequel l'information est temporairement stockée, sur une durée limitée et supervisée par l'administrateur central (Baddeley, 2003). Les déficits observés chez les patients atteints de MA sont principalement retrouvés dans les situations de double-tâche (De La Sayette et al., 2013).

2.1.3 La cognition sociale

La cognition sociale correspond aux habiletés socio-émotionnelles qui permettent la régulation du comportement et des interactions entre les humains. Elle renvoie à différents concepts tels que : la théorie de l'esprit, l'empathie, le raisonnement moral ou encore la régulation émotionnelle.

La théorie de l'esprit correspond, en neuropsychologie, à des capacités métacognitives qui permettent de réaliser des inférences conduisant à l'attribution d'états mentaux tels que pensées, intentions, croyances ou sentiments. Coricelli (2005) distingue une théorie de l'esprit cognitive d'une théorie de l'esprit affective. La théorie de l'esprit cognitive permet de faire des inférences sur les états épistémiques des autres sans implications, ni affective, ni émotionnelle. La théorie de l'esprit affective correspond à la capacité à comprendre le ressenti émotionnelle d'autrui. La théorie de l'esprit cognitive, évaluée par des tâches de fausses croyances, sont très souvent altérées dans les épreuves de second ordre chez les patients avec MA. En effet, elles sollicitent des fonctions cognitives de haut niveau comme les fonctions exécutives. En revanche, les patients réussissent les tâches de fausses croyances de premier ordre car elles sollicitent moins les fonctions cognitives de haut niveau (Poletti et al., 2012). En revanche, l'altération de la théorie de l'esprit affective n'est pas consensuelle dans les études. Cette capacité serait altérée selon Castelli et al. (2011) et Laisney et al. (2013) qui ont utilisé le test

Reading the mind in the eyes. Gregory et al. (2002) ainsi que Funkiewiez et al. (2012) ont également utilisé ce test en plus d'un test des faux pas mais leur conclusion va dans le sens d'une préservation de la théorie de l'esprit affective chez les patients atteints de MA.

L'empathie est la capacité de comprendre ce que les autres pensent et d'en faire l'expérience sans confusion avec ses propres ressentis. De la même manière que la théorie de l'esprit, certains auteurs ont également proposé de distinguer une empathie cognitive et une empathie affective (Shamay-Tsoory et al., 2004). L'empathie cognitive est définie comme la capacité d'adopter la perspective d'autrui et de comprendre ce qu'il ressent sans toutefois l'éprouver, alors que l'empathie affective renvoie à la capacité de ressentir l'état émotionnel de l'autre. Les résultats des recherches concernant l'empathie dans la MA présentent des conclusions divergentes. Certains auteurs rapportent une préservation des capacités d'empathie chez ces patients (Henry et al., 2008), alors que d'autres obtiennent des résultats opposés (Rankin et al., 2006). Les divergences de conclusions résultent de l'inclusion des patients qui, souvent, sont à des stades très différents de l'avancée dans la maladie. En effet, la plupart des études qui montrent une altération de l'empathie concernent des patients à un stade avancé de la pathologie et qui présentent d'importants troubles de la mémoire et des fonctions exécutives (Fortier et al., 2016).

La régulation émotionnelle permet de réguler les interactions sociales. Les êtres humains peuvent identifier les expressions faciales, de la plus basique à la plus complexe. Les émotions peuvent refléter des états mentaux ou des pensées qui, par leur compréhension, vont permettre de s'adapter à l'autre. Les études sur la détection des émotions montrent également des divergences. Certaines rapportent un déficit des capacités de détection d'émotions sur des visages (Weiss et al., 2008) alors que d'autres concluent à une préservation de cette capacité (Lavenu et al., 1999). Cependant, Burnham et al. (2004) nuancent ces conclusions en faisant l'hypothèse d'une préservation de la perception des émotions mais un trouble visuo-spatial

venant perturber leurs performances sur des tests utilisant la comparaison de visages sur des photographies.

Le raisonnement moral est la manière dont nous évaluons les relations interpersonnelles et les conventions normatives ou morales qui régulent la vie sociale. Une seule étude a rapporté une préservation des capacités à effectuer des jugements moraux dans la MA (Mendez et al., 2005).

2.1.4 Les fonctions instrumentales

Les fonctions instrumentales concernent les troubles du langage (oral et écrit), les troubles praxiques (gestuel et visuo-constructive) et les troubles gnosiques. Nous observons ainsi des troubles du langage avec, très tôt, des manques du mot et des paraphasies. La détérioration des capacités de langage dans la MA est toujours présente avec l'avancée de la maladie (Murdoch et al., 1987), mais pas systématiquement présente au début de la maladie. En effet, Irigaray (1973) et Bayles et al. (1987) ont montré, qu'au début de la maladie, les aptitudes lexicales et sémantiques semblent plus fragiles, alors que les aptitudes syntaxiques et phonologiques semblent mieux préservées. Ensuite, les troubles évoluent vers une aphasie transcorticale sensorielle où la persévération devient un symptôme prédominant (Bayles et al., 1987). Enfin, il est souvent observé une aphasie globale avec une compréhension et une production du langage profondément altérées. Les symptômes sont alors comparables à ceux des patients aphasiques. L'écriture se limite souvent à une agraphie lexicale. La compréhension écrite se détériore. L'apraxie est également un symptôme courant en début d'évolution (Eustache et al., 2013). Une apraxie constructive est également fréquente. Les troubles gnosiques, qui perturbent la capacité de percevoir et de reconnaître les objets et/ou les personnes, peuvent toucher toutes les modalités sensorielles (agnosie visuelle, Dixon et al., 1999 ; agnosie auditive, Eustache et al., 1995 ; anosognosie, Agniel et al., 1998).

2.1.5 Symptômes psycho-comportementaux

Les troubles psycho-comportementaux sont fréquents et liés à la baisse de la qualité de vie des patients. Ils peuvent être observés dans deux tiers des cas de MA (Lacomblez et Mahieux-Laurent, 2003).

Les symptômes peuvent prendre plusieurs formes : anxiété, troubles dépressifs, hallucinations, idées délirantes ou encore apathie et perte d'intérêt. Ils apparaissent généralement à un stade avancé de la maladie, à l'exception de la dépression qui peut constituer un mode d'entrée dans la MA.

Cet état affectif, permanent ou éphémère, peut engendrer des défaillances cognitives telles qu'une diminution de l'attention, notamment sélective, de la mémoire de travail, de la mémoire à long terme, ou encore de l'inhibition (Ceschi et al., 2008). En conséquence, les symptômes psycho-comportementaux peuvent contribuer aux faibles performances recueillies lors des évaluations cognitives et biaiser les performances des patients.

Il existe plusieurs échelles, le plus souvent des questionnaires, pour évaluer les troubles du comportement. Les plus utilisés en pratique clinique ainsi qu'en recherche sont l'Inventaire NeuroPsychiatrique (NPI) (Cummings et al., 1994), la Geriatric Depression Scale (GDS) (Yesavage et al. 1983) et la Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) (Zigmond et Snaith, 1983). Le NPI permet d'objectiver la présence, la fréquence, la gravité et le retentissement de plusieurs troubles psychiatriques (idées délirantes, hallucinations, agitation/agressivité, dépression/dysphorie, anxiété, exaltation de l'humeur/euphorie, apathie/indifférence, désinhibition, irritabilité/instabilité de l'humeur, comportement moteur aberrant, sommeil, appétit/troubles de l'appétit). Il se décline selon 2 versions : une pouvant être proposée à l'entourage du patient et la seconde pouvant être renseignée par les équipes de soin. La GDS est un questionnaire qui se rapporte à la symptomatologie dépressive chez les personnes âgées. Le questionnaire, de 30 items, doit être rempli par le sujet lui-même. Les items

concernent ce qu'éprouve la personne au moment où elle est interrogée ou au cours de la semaine écoulée. Il existe une version réduite à 15 questions. Enfin, l'HADS est un auto-questionnaire renseigné par le patient qui permet de dépister les troubles anxieux et dépressifs. Elle comporte 14 items. Sept se rapportent à la dimension anxieuse et les 7 autres à la dimension dépressive.

Les troubles psycho-comportementaux, bien qu'ils puissent être absents au début de la maladie, sont des symptômes qui peuvent être très gênants et envahissants dans le quotidien du patient atteint de MA. Ce sont également des symptômes qui peuvent nuire à la prise en charge du patient et alourdir le fardeau des aidants, entourage ou personnel de soin.

CHAPITRE II : LE CERVEAU ET LA MUSIQUE

La MA vient s'immiscer dans toutes les sphères de la vie du patient, de ses aptitudes cognitives à son comportement, en atteignant inévitablement ses relations aux autres, mais aussi à soi. Nous avons effectivement pu constater que cette pathologie entraîne un défaut de conscience de soi, une perte partielle de ce qui construit et maintient l'identité des personnes, engendrant une baisse de la qualité de vie et des comportements déviants.

Les traitements médicamenteux aujourd’hui proposés (principalement des anti-cholinestérasiques) ne permettent pas de stopper la maladie, ni de rendre des capacités perdues. Ils peuvent seulement ralentir l’évolution de la pathologie. C’est pourquoi, nous souhaitons évaluer l’aide que pourrait apporter une méthode non médicamenteuse : la prise en charge grâce à la musique. En effet, la musique présente de nombreux avantages pour les sphères cognitive, comportementale et psycho-affective. Elle offre un moyen naturel de lier perception et action et ainsi, renforcer les intégrations sensori-motrices. Le renforcement des couplages perception-action est fondamental pour la cognition humaine (Rizzolatti et Craighero, 2004). Il constituerait probablement un vecteur de plasticité cérébrale (Schneider et al., 2007 ; Pantev et Herholz, 2011).

Dans la MA, stimuler la plasticité cérébrale semble être une action primordiale dans la mesure où, comme nous l’avons vu plus haut, ce sont les pertes de liaisons synaptiques ainsi que la difficulté à en recréer qui entraînent le tableau clinique déficitaire de la maladie. Musique et MA semblent alors être un axe de travail très vaste tant dans le domaine de la recherche que de la clinique.

1 Le cerveau et la musique

L'étude du cerveau des musiciens est un champ d'investigation immensément riche pour les neuroscientifiques. Il permet, non seulement, l'étude des aptitudes musicales, mais également l'étude du fonctionnement cognitif, comportemental et émotionnel. Ce lien étroit entre aptitudes musicales, cognition et comportement est un canal infini pour la recherche concernant des solutions d'évaluation et de rééducation.

1.1 Bases neuro-fonctionnelles des aptitudes musicales

L'aptitude musicale est-elle une fonction cognitive à part entière ? A ce titre, est-elle sous tendue par un module spécifique ? Est-elle un processus complexe qui emprunte les circuits neuronaux du langage, de la mémoire ou des émotions ?

Certains auteurs (Jackendoff, 1987 ; Dowling, 2001 ; Peretz, 2001a, 2001b ; Peretz et Coltheart, 2003) proposent que les processus cognitifs impliquant la musique sont dépendants de mécanismes spécifiques, avec des réseaux neuronaux spécialisés. En effet, prenons le cas des amusies. Il en existe 2 types : les amusies congénitales et les amusies acquises. Dans le cas des amusies congénitales, nous pouvons observer un développement normal des fonctions langagières et de l'intelligence, alors que ces sujets sont privés d'habiletés musicales (Grant-Allen, 1878). Ils sont même capables de maîtriser plusieurs langues sans aucun accent (Geschwind, 1984). Cependant, ils sont incapables de chanter, danser ou reconnaître la musique malgré un entraînement. Concernant les amusies acquises, des lésions cérébrales peuvent être sélectivement responsables d'une perte des capacités en musique, alors que les autres domaines cognitifs ne sont pas touchés (Steinke et al., 1997). A l'inverse, des lésions cérébrales peuvent préserver les habiletés musicales, alors que les capacités langagières vont être déficitaires. Dans le cadre des troubles du spectre autistique, plusieurs cas d'autistes présentent un développement

spontané des habiletés musicales, malgré un dysfonctionnement au sein des sphères cognitive et affective. Les individus autistes présentent en général de meilleures aptitudes en musique que dans les autres domaines cognitifs (Heaton et al., 1998).

Le cas des amusies (congénitales ou acquises), ainsi que de l'autisme, montrent que les fonctions cognitives qui sous-tendent les capacités musicales sont distinctes des autres fonctions cognitives. Les substrats neuronaux impliqués semblent donc être différents. Il existerait alors au moins un module fonctionnel distinct pour les capacités musicales.

En revanche, Trehub et Hannon (2006) pensent que, même si la musique peut être considérée comme une habileté innée chez l'homme, ce n'est pas pour autant qu'elle engage un mécanisme spécifique, avec une localisation déterminée. Ils proposent que la perception musicale soit davantage le fruit d'un mécanisme général qui coopérerait entre une motivation innée pour la musique et la perpétuation d'un comportement musical. En conséquence, la notion d'innéisme et la localisation cérébrale de la musique devraient être examinées séparément.

En somme, des arguments sont en faveur de l'existence de réseaux neuronaux spécifiques à la musique. Ce postulat se réfère à la théorie de la modularité. La modularité de l'esprit est une théorie du philosophe Fodor (1983) qui influence de nombreuses hypothèses dans les sciences cognitives. Selon cette théorie, l'esprit humain comprend un certain nombre de modules spécialisés dans l'exécution de certaines fonctions cognitives. Pour Fodor (1983), ces modules fonctionnent automatiquement, inconsciemment, rapidement, parallèlement et indépendamment les uns des autres. Ceux-ci s'opposent au système central conscient, contrôlé mais aussi lent et séquentiel. Le fonctionnement de ces modules est également inné, tout au plus influencé par quelques paramètres, mais en aucun cas résultant d'un apprentissage. Néanmoins, d'autres arguments iraient dans le sens du caractère inné de la musique, sans pour autant qu'elle ait une localisation cérébrale spécifique. La musique se baserait sur les réseaux neuronaux d'autres fonctions cognitives (voir figure 3).

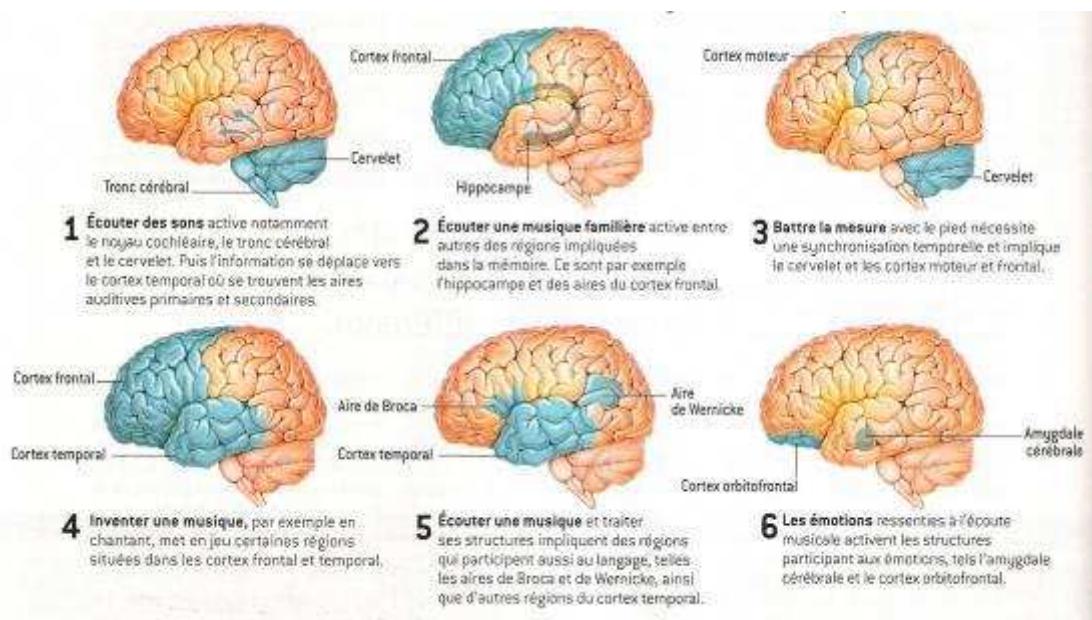


Figure 3. Cartographie cérébro-musicale.²

1.2 La plasticité cérébrale et la musique

L'étude du fonctionnement du cerveau des musiciens représente l'unique modèle sain dans lequel il est possible d'étudier la plasticité cérébrale (Münte et al., 2002). La plasticité cérébrale est la capacité du cerveau à évoluer morphologiquement et fonctionnellement en fonction de ses interactions avec l'extérieur. Les capacités de plasticité au sein du cerveau humain sont plus prégnantes dans l'enfance. Un intervalle d'âge critique est souvent établi entre 5 et 11 ans. Watanabe et al. (2007) ont constaté, qu'autour de l'âge de 7 ans, un entraînement moteur enrichi d'une pratique musicale a des conséquences positives et durables sur les performances plus tard dans la vie, même dans des domaines non musicaux de l'apprentissage.

L'intérêt pour le cerveau des musiciens s'est porté, en premier lieu, sur l'étude des aires motrices. Les premières aires à avoir été investies étaient les aires somatosensorielles des instrumentistes à cordes. Les analyses ont révélé que la représentation corticale des doigts de

² <https://goo.gl/images/fFgrga>

la main gauche, et plus particulièrement le cinquième doigt, était plus large chez les musiciens (Elbert et al., 1995). La réorganisation corticale de la représentation des doigts est d'autant plus prononcée que le musicien a commencé à pratiquer de son instrument jeune. Des études concernant des musiciens adultes, qui pratiquent le piano depuis l'enfance, ont mis en évidence un faisceau pyramidal mieux structuré par rapport à une population n'ayant pas reçu un tel entraînement (Schmitthorst et al., 2002 ; Schlaug et al., 2005). Ce faisceau permet de véhiculer, par l'intermédiaire des neurones moteurs, les informations du cortex cérébral vers la moelle.

Ensuite, les recherches se sont tournées vers les différences concernant les aires auditives entre les musiciens et les non musiciens. Pantev et al. (1989) ont utilisé la magnétoencéphalographie (MEG) et ont montré que les aires engagées dans les réponses cérébrales aux sons du piano étaient 25% plus vaste chez les musiciens. Cet effet se retrouve encore plus prononcé lorsque le sujet pratique le piano (Pantev et al., 2003). L'utilisation de la même technique a également mis en évidence que le volume de la substance grise de la partie antéro-médiane du gyrus de Heschl (aire auditive primaire) était 100% plus vaste chez les musiciens professionnels, comparés aux non musiciens (Schneider et al., 2002). De plus, plusieurs études datant du début du XXème siècle, comparant les cerveaux de chefs d'orchestres, compositeurs et acousticiens, à des cerveaux de sujets non musiciens montrent une supériorité de volume de la partie supérieure du lobe temporal, et en particulier des aires auditives primaires (Beheim-Schwarzbach, 1974). Les recherches du neurologue Schlaug (1995), en imagerie à résonance magnétique (IRM), auprès de musiciens et non musiciens, ont permis de dévoiler de nombreuses différences anatomiques. Pour commencer, le volume du corps calleux est plus important chez les instrumentistes qui ont débuté très jeune (avant 7 ans), ce qui permet une meilleure connexion entre les 2 hémisphères. Cette donnée n'a cependant pas été retrouvée chez une population de musiciennes, ce qui indiquerait une influence des facteurs hormonaux (Lee et al., 2003). Puis, Schlaug (1995) a également remarqué un cervelet

plus développé, structure impliquée dans la coordination des mouvements et la mémoire des gestes, ainsi qu'une extension du volume du cortex moteur primaire accompagnée d'une symétrie qui tendrait à égaliser la dextérité des 2 mains (en particulier pour les joueurs de claviers). Enfin, la courbure de la partie moyenne du sillon central situé en arrière du cortex moteur est accentuée et forme un oméga bien visible sur les imageries.

Pour finir, l'étude de l'oreille absolue est un argument supplémentaire démontrant la réorganisation cérébrale présente chez les musiciens. Seule une personne sur 10 000 la possède. Elle permet d'appréhender et dénommer un son sans l'aide d'un son de référence, contrairement à l'oreille relative. Tous ceux qui la possèdent ont commencé à faire de la musique avant 3 ans (Lechevalier, 2009). Cette extraordinaire capacité trouve un fondement anatomique au niveau des planums temporaux. L'asymétrie, déjà présente au profit du côté gauche chez les droitiers, est encore plus marquée chez les détenteurs de l'oreille absolue. La précocité de la pratique musicale serait donc liée à une hyper-asymétrie des planums temporaux au profit du gauche, attribuant au sujet des capacités de reconnaissance tonale absolue. D'un point de vue fonctionnel, l'oreille absolue serait associée à l'activation simultanée d'une zone frontale gauche proche de l'aire de Broca. L'audition de la note activerait directement sa dénomination grâce à un circuit reliant directement le planum temporal et les régions proches des aires du langage. Tandis que l'oreille relative impliquerait davantage la mémoire de travail et des zones frontales bilatérales (Zatorre, 1989). Le développement du langage inhiberait l'oreille absolue, expliquant que seuls les enfants exposés très précocement à la musique la conserve (Snyder et al., 2004).

Il existe donc des différences fonctionnelles et morphologiques consécutives à la pratique de la musique, dévoilant la plasticité du cerveau humain sans que celui-ci ne soit lésé.

1.3 L'effet Mozart

Outre l'influence que peut avoir la musique sur la plasticité cérébrale, ce qui apparaît primordial est le transfert de cette plasticité à d'autres domaines cognitifs. C'est justement ce point crucial qui confère à la musique un statut très spécial. En effet, les capacités développées grâce à la pratique de la musique sont nombreuses et variées et elles se transforment à d'autres domaines.

En 1993, Rauscher et son équipe ont cherché à savoir si l'écoute musicale, et en particulier l'écoute des œuvres de Mozart, pouvait contribuer au développement cognitif chez l'adulte. Les participants, 36 sujets universitaires états-unis, ont été soumis selon le cas, à 3 conditions expérimentales distinctes. Pendant une période de 10 minutes, un premier groupe a écouté le premier mouvement de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur K448* de Mozart. Un deuxième groupe écoutait une musique de relaxation, *The shining ones* de Thorton. Le troisième groupe patientait en silence. A la suite de ces expositions, les participants ont complété 2 tâches d'habiletés cognitives générales et une tâche de mémoire spatiale. Les résultats ont montré que les sujets ayant écouté l'œuvre de Mozart ont obtenu des résultats supérieurs dans toutes les tâches et ont ainsi augmenté leurs capacités intellectuelles comparativement aux 2 autres groupes. Rauscher et al. (1993) ont cependant souligné que cet effet positif de l'écoute mozartienne était transitoire. Elle ne s'observait que sur une période de 10 à 15 minutes. C'est ainsi qu'est né « l'effet Mozart » (Rauscher et al., 1993). Toutefois, la méthodologie de cette étude a été largement critiquée et remise en question par d'autres équipes de chercheurs, notamment Steele et al. (1999). Toutefois, elle a donné lieu à beaucoup de travaux très intéressants autour de cette problématique.

Nous allons décrire quelques études qui ont travaillé sur cette thématique de recherche. En 1970, Kodaly a observé des élèves dans un lycée hongrois. Une moitié des élèves suivait un

cursus normal pendant qu'une autre moitié bénéficiait d'une formation musicale très renforcée, tant au niveau de l'écoute que de la pratique. Il s'est avéré que les élèves musiciens avaient de meilleurs résultats scolaires. La supériorité des performances allait des mathématiques aux langues. Les fonctions qui étaient particulièrement accrues par la pratique musicale correspondaient à la mémoire immédiate des chiffres, à la lecture de mots complexes, à la sensibilité aux changements de hauteur dans la parole, aux habiletés temporo-spatiales, aux mathématiques, à la lecture, à la prosodie de la parole, à la mémoire verbale et l'intelligence en générale. Une autre étude effectuée à l'université de Hong Kong, comparant les performances mnésiques d'étudiants musiciens (au moins 6 ans de pratique instrumentale) et non musiciens, a montré une supériorité de 16% de mots rappelés en faveur des étudiants musiciens (Chan et al., 1998). Rosenkranz et al. (2000) ont également montré que la stimulation magnétique transcrânienne augmente de manière significative la plasticité cérébrale dans les aires motrices des musiciens. Ce résultat suggère une facilitation des apprentissages moteurs grâce à la pratique intensive de la musique. Des études plus récentes, menées auprès d'enfants, ont dévoilé l'installation de différences fonctionnelles dès les premiers mois ou années d'apprentissage de la musique. Ces différences ne concernent pas seulement la pratique de la musique. Elles s'étendent à d'autres domaines cognitifs, démontrant ainsi un effet de transfert entre habiletés musicales et non musicales. Par exemple, Fujioka et al. (2006) ont démontré une amélioration de l'empan de chiffres. Moreno et al. (2009), quant à eux, ont rapporté une amélioration des aptitudes de lecture de mots complexes et une sensibilité accrue aux changements de hauteur dans la parole. Des études comportementales ont également apporté des preuves concernant un effet de transfert positif entre la pratique de la musique et les habiletés temporo-spatiales (Hetzland, 2000), les mathématiques (Costa-Giomi, 2004), la lecture (Bultzlaaff, 2000), la prosodie de la parole (Thompson et al., 2004), la mémoire verbale (Chan et al., 1998 ; Ho et al., 2003) et l'intelligence générale (Schellenberg, 2004).

Toutefois, des corrélations ne démontrent pas de relation de cause à effet. Que les chercheurs mettent en évidence un lien entre la pratique musicale et de bonnes performances cognitives ne veut pas dire que la musique entraîne de manière absolue des compétences supérieures. Il est possible que des enfants bénéficiant de bonnes compétences intellectuelles soient plus enclins à suivre un apprentissage musical. C'est pourquoi, l'équipe canadienne de Glenn Schellenberg a suivi 144 enfants présentant les mêmes caractéristiques (la même réussite en termes de raisonnement, mémoire, vocabulaire, etc.). Les enfants ont été répartis au hasard dans 4 groupes distincts. Le premier groupe a suivi des leçons de piano pendant 38 semaines. Le deuxième a suivi des leçons de chant. Le troisième a pratiqué des cours de théâtre. Enfin, le dernier groupe était le groupe contrôle n'ayant été soumis à aucune activité particulière. Au début de l'expérience, les scores de quotient intellectuel étaient identiques pour tous les enfants. Ils se sont révélés significativement différents après la période d'entraînement. Les 2 groupes musique (piano et chant) présentaient des scores de 2 à 3 points supérieurs sur une échelle en 10 points à ceux des groupes théâtre et contrôle. Ils avaient également de meilleures performances dans l'appréciation des changements prosodiques. En revanche, le groupe théâtre présentait des scores de socialisation plus élevés (Schellenberg, 2004).

Malgré des erreurs méthodologiques, Rauscher et al. (1993) avaient bien formulé une hypothèse judicieuse. Il semble exister un lien entre la musique et les capacités cognitives, puisque au-delà d'une simple réorganisation cérébrale orchestrée par l'apprentissage de la musique, il existe un transfert de cette plasticité à d'autres domaines d'apprentissage. Ce dernier point apparaît crucial dans le domaine de la rééducation neuropsychologique. En effet, réussir à initier et exploiter la plasticité cérébrale ouvre des stratégies de prise en charge pour contourner les déficits causés par les troubles neurologiques.

La question de la plasticité cérébrale est prépondérante dans les recherches qui s'intéressent à la musique, puisque cette dernière admet des liens étroits avec d'autres fonctions psychologiques (la cognition, les émotions, le comportement).

1.4 Lien entre musique et langage

La musique et le langage sont les 2 codes d'expression et de communication les plus sophistiqués chez l'être humain. Ainsi, ces 2 domaines présentent une importance primordiale, aussi bien dans le développement de l'individu que dans celui des cultures et de l'humanité. Toutefois, l'expression musicale n'est pas une qualité propre à l'homme. D'autres animaux (les oiseaux par exemple) l'utilisent pour communiquer. En revanche, le langage nous est spécifique. Différentes espèces peuvent communiquer en chantant alors que seul l'être humain possède la capacité de communiquer en parlant. Si l'on s'appuie sur les théories évolutionnistes, la musique serait donc apparue avant le langage.

La musique et la parole possèdent des caractéristiques acoustiques similaires. Elles possèdent des informations relatives à la hauteur (grave versus aigue), au timbre et à la dimension temporelle (le rythme). La musique et la parole partagent également des similarités fonctionnelles. Elles sont toutes 2 organisées selon une hiérarchisation de processus syntaxiques qui évoluent dans une dimension temporelle. Les similarités fonctionnelles sont une source très intéressante pour la réhabilitation cognitive.

Avant 1 an, pendant la période pré-linguistique, les enfants déploient de remarquables habiletés musicales qui sont quasiment similaires à celles des adultes (Trehub, 2001). Tout comme pour le langage, ils sont capables de percevoir et d'assimiler toutes les structures de sons de n'importe quelle culture musicale. De plus, des enfants de 6 mois portent plus d'attention aux vidéos dans lesquelles leur mère chante que dans celles où elle parle (Nakata et Trehub, 2004). Le fait que ces capacités apparaissent précocement, avant même l'apparition du

langage, laisse à penser qu'il existe une prédisposition musicale qui serait plus archaïque que la fonction langagière (Trehub, 2001).

D'importants arguments concourent sur l'existence de liens anatomiques et fonctionnels entre le langage et la musique. D'une part, les écarts d'harmonie rencontrés en musique activent l'aire de Broca qui est spécialisée dans le langage (Koelsch et al., 2002). D'autre part, des processus similaires sont rencontrés dans les capacités langagières et musicales. Les mécanismes qui soulignent les processus syntaxiques sont partagés par la musique et le langage (Levitin et Menon, 2003 ; Patel, 2003) et les processus sémantiques recrutent le même excitateur électrique (N400 ERP) (Koelsch et al., 2004). Les capacités langagières et musicales ne feraient pas appel à des structures cérébrales complètement séparées. C'est pourquoi, l'utilisation d'un entraînement musical chez des enfants, avec des troubles spécifiques du langage ou de l'apprentissage de la lecture, donne des résultats intéressants (voir les études de Standley et Huges, 1997 ; Overy, 2003).

Gaab et al. (2005) ont comparé des musiciens et des non musiciens écoutant des séquences de 3 tons avec des intervalles entre les stimuli variables. Ils devaient reproduire manuellement l'ordre de ces tons. Les résultats d'imagerie à résonance magnétique fonctionnelle montrent un réseau neurofonctionnel devenant plus efficace avec l'entraînement musical situé dans les aires du langage.

Dans une autre perspective, plusieurs approches ont été utilisées pour comparer le traitement cognitif des stimuli musicaux et non musicaux. Par exemple, plusieurs études ont examiné le traitement syntaxique de la musique et du langage. Ces études ont montré que les processus de syntaxe musicale produisent les mêmes schémas d'activité corticale que les processus de syntaxe linguistique (Patel, 2003 ; Levitin et al., 2005). Ces études ont examiné si les théories conçues pour expliquer la mémoire verbale peuvent également expliquer la mémoire musicale. Dalla Bella et al. (2003) ont tenté de savoir si la théorie sur l'identification

des mots parlés développée par Marslen-Wilson (1987) pouvait être appliquée à l'identification de la mélodie. La théorie de Marslen-Wilson (1987) fait valoir que les sons initiaux d'un mot parlé activent une cohorte de mots qui commencent par le même son. Par exemple, entendre "bl" activerait des mots qui commencent par le même son comme bleu, blâme, blanc, etc. Les sons suivants éliminent les mots qui ne conviennent pas jusqu'à ce qu'un seul mot reste actif. Par exemple, si le son « a » est donné, les mots bleu et blanc sont éliminés. Seul, blâme reste. Le processus continue jusqu'à ce que suffisamment de phonèmes soient entendus pour définir un mot aux normes de la langue. Dalla Bella et al. (2003) ont suggéré qu'un processus similaire puisse fonctionner dans l'identification de la mélodie. Les notes initiales d'une mélodie permettraient d'activer un ensemble de mélodies cibles. Les notes suivantes élimineraient les mélodies cibles jusqu'à ce qu'une seule mélodie reste. Pour examiner cette hypothèse, Dalla Bella et al. (2003) ont mené une expérience d'identification de mélodies dans laquelle les sujets ont entendu les séquences mélodiques de chansons jouées au piano. Les mélodies ont été révélées progressivement, c'est-à-dire que les participants ont entendu les 2 premières notes de la mélodie et ils devaient essayer de l'identifier. Ensuite, ils ont entendu les 3 premières notes et ils réessaient de l'identifier. Ce processus se poursuivait jusqu'à ce que le sujet identifie correctement la mélodie. La tâche était rendue plus difficile par le fait que la moitié des mélodies étaient inconnues (des mélodies nouvelles qui avaient été composées spécialement pour l'expérience). Ainsi, les participants étaient exposés à 2 tâches différentes. D'abord, ils devaient déterminer si une mélodie cible était familière ou non. Ensuite, si la mélodie était familière, ils devaient identifier le titre. Les résultats de l'expérience ont rejoint la théorie de Marslen-Wilson (1978). Il a fallu aux participants 2 ou 3 notes pour déterminer si oui ou non la mélodie était familière et 2 ou 3 notes supplémentaires pour identifier les titres des mélodies familières. Dalla Bella et al. (2003) ont suggéré qu'il suffit de quelques notes pour accéder à un réseau de familiarité et quelques notes supplémentaires pour éliminer toutes les alternatives

excepté la mélodie cible. Ces approches semblent indiquer une analogie syntaxique et temporelle entre les processus langagiers et mélodiques. Toutefois, Schuklkind (2009) a reproduit ce paradigme d'identification de mélodies. L'analyse des erreurs a mis en évidence que les réponses des sujets pouvaient s'éloigner de la mélodie cible par la hauteur des premières notes, le rythme ou encore la mesure. Les erreurs des participants pourraient remettre en question la théorie de Marslen-Wilson (1978) appliquée à la musique. Cependant, Schuklkind (2009) évoque la difficulté d'interprétation de ces résultats du fait de l'impossibilité de pouvoir contrôler la multitude de mélodies connues par les participants.

Néanmoins, les fonctions langagières et musicales sont bien dissociées. Une étude réalisée par Polk et Kertesz (1993) décrivait 2 patients atteints d'une maladie neurodégénérative. Le premier patient souffrait d'une aphasicie primaire progressive. Ses capacités de production mélodique de musiques familières étaient intactes. Il avait, par contre, perdu le sens du rythme. Lors des épreuves, ce patient aphasicique a montré une dissociation entre ses compétences langagières et musicales, d'un point de vue du contenu et de la fluidité. Ses compétences musicales étaient plus élevées comparées aux compétences de langage. Le deuxième patient présentait un langage fluent avec une détérioration visuo-spatiale et une agraphie. Ses capacités de production mélodique de musiques familières étaient altérées. Il avait néanmoins conservé le sens du rythme. Lors des épreuves, son langage était fluide et intelligible, mais ses capacités de production musicales étaient altérées. Cette étude concluait à une double dissociation entre les fonctions langagières et musicales. Cette hypothèse est cohérente avec les modèles théoriques de latéralisation du langage et de certains processus musicaux.

Toutes ces données vont dans le sens d'un lien particulier qui unirait les fonctions musicale et langagièrre. Les habilités musicales précèderaient probablement le langage, ce qui leur confère un statut très particulier. En effet, la précocité des habilités musicales dans le

développement ontogénétique, place la musique parmi les fonctions les plus archaïques. Elles seraient ainsi protégées de certaines pathologies telles que les démences neurodégénératives. De plus, il existerait des analogies acoustiques et fonctionnelles entre le langage et la musique. Néanmoins, la musique, de par sa complexité structurelle, appelle à des traitements cognitifs qui semblent aller bien au-delà des traitements cognitifs théorisés dans le langage.

1.5 Lien entre musique et mémoire : le cas particulier des pathologies neurodégénératives.

La réflexion sur la mémoire musicale dans la MA a émergé grâce à des études de cas. Elle dévoilait des patients musiciens qui, malgré un état cognitif très détérioré, conservaient la capacité à jouer, de mémoire, des morceaux avec leur instrument.

La mémoire musicale, comme la mémoire verbale et visuelle, se décompose selon un modèle multi-système. La plupart des auteurs qui travaillent sur le thème de recherche de la mémoire musicale proposent de reprendre les modèles de Squire (1993) et Tulving (1972). Il existe 2 types de mémoire : la mémoire à court terme opposée à la mémoire à long terme (Squire et al., 1993). La mémoire à long terme peut être considérée selon 2 versants, l'un explicite et l'autre implicite. La mémoire explicite correspond aux éléments récupérés de manière volontaire. On y retrouve la mémoire épisodique (informations/souvenirs pouvant être situés dans son contexte d'apprentissage) et la mémoire sémantique (les idées, concepts, vocabulaire, connaissances générales). La mémoire implicite correspond aux éléments récupérés de manière involontaire. On y retrouve la mémoire procédurale (le savoir-faire). Les études s'intéressant à la mémoire musicale reprennent cette théorisation.

Les études sur la mémoire musicale se distinguent également par le matériel utilisé qui implique un encodage multimodal, étant donné la diversité des stimuli qui peuvent être pris en compte dans les processus de mémorisation de matériels musicaux.

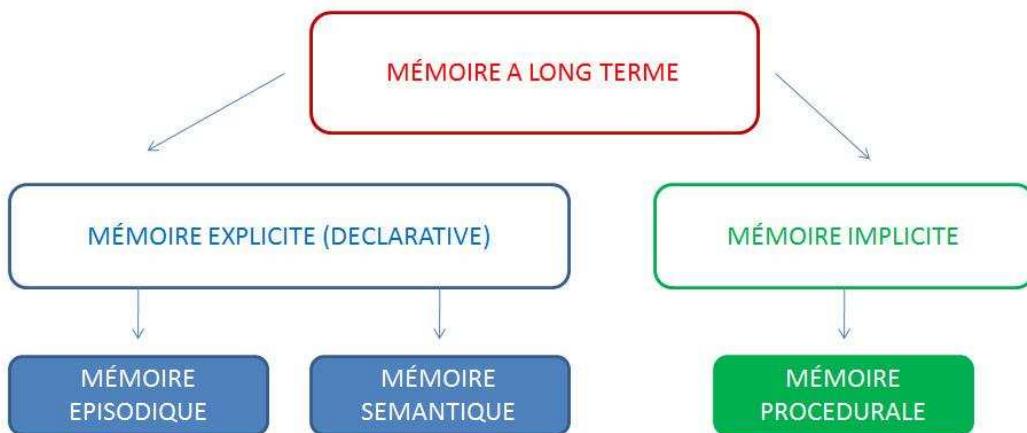


Figure 4. Les composantes de la mémoire à long terme.

1.5.1 Mémoire musicale selon la dissociation explicite et implicite

Il existe plusieurs études de cas qui ont décrit la mémoire musicale dans le contexte des pathologies neurodégénératives. Certaines ont mis en évidence une mémoire musicale explicite préservée en utilisant des mélodies familières.

Cuddy et Duffin (2005) ont décrit une femme de 84 ans souffrant d'une MA à un stade sévère (MMSE à 8/30). Elle conservait des capacités de mémoire et de reconnaissance de musiques familières. Les auteurs lui ont proposé des épreuves de mémoire avec un paradigme de reconnaissance. La patiente pouvait chanter des mélodies familières, généralement avec les mots, et continuait de chanter après que le stimulus se soit arrêté. Elle n'a jamais répondu aux mélodies inconnues. Elle répondait aux mélodies familières déformées par des expressions faciales de surprise, de rire, des froncements de sourcils ou des exclamations verbales. Elle n'a jamais répondu aux mélodies inconnues déformées de cette manière. Ces résultats suggèrent que la mémoire musicale serait épargnée dans certaine forme de démence comme la MA. Les mélodies familières impliquent la mémoire sémantique qui semble être préservée sur le versant musical. Néanmoins, d'autres auteurs ne retrouvent pas ces résultats. Beatty et al. (1994) ont

décrit un tromboniste capable de jouer des morceaux familiers sans pour autant être capable de nommer, ni les titres des morceaux, ni les notes qu'il jouait. Crystal et al. (1989) ont décrit un musicien âgé de 82 ans souffrant de MA. Ce patient avait conservé la capacité à jouer des compositions de piano familières sans pour autant être capable d'identifier le compositeur ou le titre des morceaux. Fornazzari et al. (2006) ont observé les capacités d'apprentissage d'un pianiste professionnel atteint de MA. Ils ont comparé ses performances entre le rappel d'un matériel verbal et écrit avec le rappel d'un matériel musical auditif et musical écrit pendant 7 jours consécutifs. Après le quatrième jour, le patient avait pu apprendre de nouvelles musiques et améliorer les rappels de la mélodie et du rythme. De plus, son comportement, évalué par une échelle de dépression gériatrique et une échelle neuropsychiatrique du comportement (la NPI), indiquait des changements positifs. En revanche, le sujet n'a montré aucun apprentissage des informations verbales et écrites concernant la musique. Encore une fois, les informations sémantiques liées à la musique n'ont pas été récupérées, alors que des éléments mélodiques et rythmiques ont été mémorisés. Une autre étude réalisée par Bartlett et al. (1995) décrivait 3 expériences concernant la reconnaissance d'airs musicaux chez des adultes, des personnes âgées en bonne santé et des patients atteints de MA. La première expérience s'adressait à des patients atteints de MA et des témoins âgés sains. Les auteurs ont comparé la reconnaissance de mélodies familières préalablement écoutées parmi une liste de mélodies familières distractrices. Dans un deuxième temps, ils ont proposé la reconnaissance de mélodies nouvellement apprises parmi une liste de mélodies distractrices. Les sujets témoins ont eu de meilleures performances que les patients atteints de MA. Les témoins ont présenté peu de fausses alarmes pour les mélodies familières, comparé aux mélodies nouvelles. Les sujets MA ont présenté un profil contraire. La deuxième expérience a comparé des jeunes adultes et des personnes âgées en bonne santé en utilisant une méthodologie similaire. Les performances étaient plus faibles dans le groupe des personnes âgées. La troisième expérience avait pour but de produire une

confusion entre la familiarité pré-expérimentale et la familiarité intra-expérimentale en mélangeant les mélodies familières et les mélodies nouvellement apprises dans les listes d'étude et les tests. La difficulté de cette troisième étude était de bien réussir à différencier la source du stimulus, ce qui mettait grandement en difficulté les patients atteints de MA. Ce constat indique que les patients atteints de MA ont probablement une mémoire musicale explicite déficitaire sur le versant sémantique. Toutefois, une critique peut être faite. En effet, les patients avec MA doivent reconnaître des mélodies familières présentées avant la phase de reconnaissance parmi des distracteurs composés de mélodies, également familières. Les patients ont tendance à répondre positivement à tous les items, ce qui pourrait davantage impliquer un trouble d'inhibition d'une réponse prégnante plutôt qu'un déficit de reconnaissance de mélodies apprises ultérieurement.

D'après les études décrites ci-dessus, il semblerait que la mémoire musicale explicite soit altérée dans les pathologies neurogénératives, comme la MA, car les patients ne retrouvent pas volontairement les éléments en lien avec des mélodies familières ou nouvellement apprises.

Les descriptions d'études de cas de patients musiciens atteints de MA qui conservent leur capacité à jouer de leur instrument, pourraient refléter le maintien d'une mémoire musicale implicite efficiente. Reprenons les quelques études de cas citées plus haut en analysant les performances des patients d'un point de vue de la mémoire implicite. Crystal et al. (1989) ont décrit l'observation d'un musicologue et pianiste amateur atteint de MA. Ce patient était capable de jouer des pièces familières de piano alors qu'il ne pouvait pas reconnaître, ni le compositeur, ni le titre de l'œuvre lorsqu'une autre personne lui jouait les premières mesures. Les auteurs ont attribué cette capacité préservée à une mémoire musicale procédurale intacte. Beatty et al. (1994) ont décrit le cas d'un tromboniste amateur qui conservait le même niveau de jeu qu'il avait avant sa démence. Ce patient présentait, en outre, une apraxie d'habillage

ainsi que des capacités perceptives et motrices altérées. Pourtant, il conservait son habileté à jouer du trombone malgré une atrophie temporo-pariétale marquée. Cette anomalie anatomique a suggéré aux auteurs une implication d'autres régions cérébrales qui pourraient jouer un rôle plus actif dans la mémoire musicale procédurale. Une autre étude de cas, encore plus surprenante, dévoilait un violoniste de 80 ans atteint d'une démence qualifiée de modérée, capable d'apprendre et de jouer de nouveaux morceaux de musique (Cowles et al., 2003). Le sujet a été capable de jouer un morceau 10 minutes après la session d'apprentissage comptant 3 entraînements. Puis, il a réitéré l'exploit 10 minutes encore après, suggérant une mémorisation de 20 minutes en tout. Cette étude pourrait éventuellement être comparée au rappel libre à 20 minutes du test RL-RI 16 (test de mémoire épisodique verbale) à la suite de 3 sessions d'apprentissage. Nous observons généralement de faibles performances auprès des patients atteints de démences, alors que les performances musicales du patient de Cowles et al. (2003) étaient excellentes. Outre les études sur des patients musiciens, Samson et al. (2009) sont parvenus à mettre en évidence le même phénomène de conservation de la mémoire implicite musicale chez des sujets non musiciens. Les auteurs leur ont fait apprendre une chanson durant une séance hebdomadaire d'une heure et demie pendant 8 semaines. Les sujets avec MA se sont familiarisés avec une dizaine de vers de cette chanson, alors qu'ils ne se souvenaient pas d'avoir participé à un tel atelier. Quand ils entendaient les paroles, ils étaient fréquemment capables de chanter la mélodie (généralement sans les paroles). Certains d'entre eux le faisaient spontanément, même hors du contexte d'apprentissage. Les patients se sont même montrés capables de chanter la chanson qu'ils avaient apprise 4 mois après, suggérant un maintien en mémoire à long terme. Les patients avec MA peuvent donc créer de nouvelles connaissances musicales. Les mêmes auteurs ont comparé l'acquisition d'un sentiment de familiarité entre des mélodies (seulement instrumentales) et des poèmes. L'exposition, durant plusieurs sessions, a montré que le sentiment de familiarité augmentait pour la musique. Le

score de familiarité était plus important pour les mélodies que pour les poèmes. De plus, lors d'une réévaluation du sentiment de familiarité 2 mois après l'expérience, les extraits musicaux étaient considérés comme significativement plus familiers que les poèmes. Cette recherche suggère que les informations musicales sont mieux retenues que les informations verbales dans une pathologie neurodégénérative, même avec un délai de plusieurs mois. Les habiletés implicites dans le domaine musical semblent surpasser celles du domaine verbal (Samson et al., 2009).

La littérature scientifique nous permet donc d'entrevoir une dissociation entre mémoire musicale explicite (en particulier sémantique) et implicite. Il existe bien différents types de mémoire musicale distincts. La mémoire musicale implicite semble être épargnée par la détérioration cognitive présente dans les pathologies neurodégénératives. Deux principales hypothèses émergent de ces études. Il est possible que la mémoire procédurale en lien avec l'activité musicale soit préservée, dans la mesure où ce type de mémoire reste longtemps préservé des altérations cognitives. Il est également possible qu'existent des réseaux neuronaux spécifiques à la musique qui seraient alors protégés de la détérioration cognitive. Cette dernière hypothèse reprend le principe de modularité (Fodor, 1983).

1.5.2 La musique et la mémoire autobiographique

En regard des résultats décrits concernant la mémoire musicale. De nombreuses études se sont intéressées à l'impact que pourrait avoir la musique sur la mémoire autobiographique.

Schulkind et al. (1999) ont utilisé des extraits de musiques populaires du 20^{ème} siècle afin de tester la mémoire à long terme. Ils ont comparé des sujets jeunes à des sujets âgés. Chacun devait estimer ses préférences musicales et les émotions dégagées. Les sujets devaient également essayer de nommer le titre, l'artiste et l'année de popularité de chaque extrait et redonner, de mémoire, des paroles de la chanson concernée. Les personnes âgées rappelaient

plus d'informations sur les musiques de leur jeunesse qui, selon eux, dégageaient, plus d'émotions. En revanche, ces auteurs n'ont pas réussi à mettre en évidence de quelconque facilitation de la musique sur la récupération d'évènements spécifiques. Cependant, les sujets devaient simplement dire si la musique proposée leur faisait penser à une période générale de leur vie ou à un souvenir spécifique. Les musiques populaires pourraient être un bon indice de récupération autobiographique, à condition que les participants soient davantage stimulés. Les auteurs ont, toutefois, trouvé une corrélation intéressante dans le groupe des sujets âgés entre le niveau émotionnel d'une musique et le nombre d'informations retrouvées. Une autre étude s'est proposée de reprendre le concept de musiques populaires dans le but d'étudier la récupération de souvenirs (Janata et al., 2007). Les auteurs ont également évalué les propriétés affectives et cognitives des souvenirs évoqués. Trente pour cent des mélodies proposées ont permis l'évocation de souvenirs. La majorité évoquait également des émotions, et principalement des émotions positives (la joie), avec une sensation décrite comme intense. Les souvenirs rapportés étaient, soit des connaissances autobiographiques générales (comme des périodes de vie), soit des connaissances autobiographiques plus spécifiques (comme le souvenir d'un évènement). La plupart des chansons renvoyaient à des contextes sociaux ou des situations similaires entre les participants (par exemple, la majorité des chansons rappelaient des personnes, des proches). Les résultats de cette recherche indiquent que les musiques populaires peuvent probablement servir de stimulus pour étudier la structure de la mémoire autobiographique.

Une autre méthode d'investigation de la mémoire autobiographique par la musique a été proposée par Barrett et al. (2010). Les auteurs ont proposé à des participants d'écouter des extraits de musiques populaires choisis au hasard. Ils ont évalué la nostalgie que suscitait chaque chanson. La nostalgie que renvoyait une chanson était plus forte si cette dernière était familière, qu'elle sollicitait des souvenirs précis ou encore, qu'elle suscitait un plus grand

nombre d'émotions positives, négatives ou les deux. La propension des participants à être nostalgique pouvait prédire des expériences autobiographiques plus fortes. La prédisposition à la nostalgie a été évalué grâce à la dimension de « tristesse » de l'échelle de personnalité du Big Five Inventory (BFI, Goldberg, 1981).

Dans les études les plus récentes, nous retrouvons l'étude de Michels-Ratliff et Ennis (2016) qui ont mis au point une nouvelle méthode pour amener les participants à évoquer des souvenirs autobiographiques en ciblant leurs préférences individuelles. Ils ont utilisé le site de Pandora.com. Pandora est comparable à Deezer en France. C'est une webradio incorporant un service automatisé de recommandation musicale. Pandora prend en charge le « flow » musical, sélectionnant les titres se rapprochant musicalement du premier choix suite à l'indication par l'utilisateur du nom d'un artiste ou un titre de musique. A chaque nouveau titre, l'utilisateur peut noter favorablement ou défavorablement le titre, permettant d'affiner les choix du système et de les prendre en compte lors d'une manipulation ultérieure. Pour cette étude, 175 participants ont été recrutés. Ils ont choisi 3 chansons sur Pandora qui les faisaient se sentir nostalgiques. Une playlist personnalisée de 7 chansons similaires a ensuite été créée. Les auteurs ont montré que cette méthode permettait d'évoquer beaucoup plus de souvenirs autobiographiques comparées aux méthodes de Janata et al. (2007) ou celle de Barrett et al. (2010). La musique apparaît donc comme une méthode de stimulation de la mémoire autobiographique fiable pouvant générer aussi bien des souvenirs à valence positive que négative. Toutes ces études montrent que la musique est étroitement liée à la récupération des souvenirs. Entendre une chanson du passé peut nous transporter dans le temps, raviver des sensations ou les sentiments éprouvés lors d'un évènement spécifique. Belfi et al. (2016) ont souhaité démontrer cette association spécifique entre la musique et la mémoire autobiographique en comparant les souvenirs évoqués par la musique à ceux évoqués par des visages célèbres. Les participants ont écouté 30 chansons, d'une part, et ont vu 30 visages, d'autre part. Ils ont évoqué les souvenirs

que leur inspiraient ces musiques et ces visages. Les auteurs ont conclu que les souvenirs générés grâce aux musiques étaient plus vivants que les souvenirs générés par des visages. Ces souvenirs étaient plus vivants dans la mesure où ils contenaient plus de détails intrinsèques liés au sujet, liés à la perception, aux sentiments alors que les souvenirs évoqués grâce aux visages contenaient plus de détails extrinsèques. Les résultats ont donc montré que la musique permet, non seulement d'évoquer des souvenirs autobiographiques, mais que ces souvenirs sont aussi plus vivants que ceux évoqués via des visages célèbres.

Pour finir, dans une perspective fonctionnelle, Ford et al. (2016) ont examiné les effets de la familiarité musicale sur les caractéristiques phénoménologiques et le recrutement neuronal lors de la récupération d'éléments autobiographiques. Ils se sont intéressés à comprendre comment ces effets pouvaient différer selon l'âge. Ils ont mené une étude de neuroimagerie fonctionnelle. Les participants devaient récupérer des souvenirs autobiographiques associés à des clips musicaux populaires spécifiques à l'âge. Les participants ont évalué la familiarité de la chanson, ainsi que la spécificité temporelle et la valence émotionnelle de chaque souvenir. La familiarité de la chanson était associée à l'augmentation de l'activité du cortex préfrontal médial dorsal et à l'évaluation de la spécificité temporelle et de la positivité chez les participants. Néanmoins, les résultats comportementaux et la neuroimagerie suggèrent des différences d'âge dans les effets liés à la familiarité. Cette dernière était associée à l'amélioration des détails des souvenirs chez les jeunes adultes et aux affects positifs chez les personnes âgées. Ces résultats mettent en évidence des changements importants liés à l'âge dans la façon dont les individus récupèrent les événements autobiographiques et comment les indices musicaux peuvent être utilisés pour faciliter leur récupération en mémoire.

La musique, parce qu'elle est un vecteur émotionnel et temporel, constitue un stimulus puissant pour la récupération de souvenirs.

1.5.3 Les études sur la musique et la mémoire autobiographique dans la MA

La musique semble faciliter la récupération d'éléments autobiographiques. L'utilisation d'un tel médiateur, dans une pathologie où la question de la mémoire est au centre des préoccupations, constitue un champ d'investigation très intéressant. Peu d'études ont utilisé la musique dans le but d'explorer la mémoire autobiographique dans la MA. Nous présentons ici les études qui, à notre connaissance, se sont intéressées à cette problématique.

Foster et Valentine (2001) ont mené une expérience de ce type auprès de patients avec une MA légère à modérée. Ils ont demandé à leurs patients de répondre à un questionnaire de mémoire autobiographique balayant 3 périodes de vie (passé lointain, passé plus proche et période récente). Il y avait 4 conditions différentes : un contexte silencieux, un contexte de bruit de cafétéria, une musique de fond composée de mélodies familières et une musique de fond composée de mélodies non familières. Les rappels étaient significativement meilleurs dans la modalité son (musique et bruit de cafétéria), comparée à la modalité silence, et dans la modalité musique comparée à la modalité bruit de cafétéria. Plus le souvenir était lointain, meilleurs étaient les rappels. La supériorité de la modalité musique ne concernait que les souvenirs des périodes de vie passées (passé lointain et passé plus proche). Il n'a pas été retrouvé de différence entre les conditions musiques familières et non familières. Ces résultats mettent en évidence un effet facilitateur de la musique sur le rappel de souvenirs. Toutefois, elle ne permet pas de supprimer le gradient temporel. Les souvenirs les plus anciens sont mieux consolidés en mémoire que les souvenirs récents. La musique permettrait, selon Kopelman, (1992), de surpasser les difficultés attentionnelles et exécutives rencontrées dans les démences. Ainsi, elle jouerait un rôle dans la facilitation associative (Foster et Valentine, 2001). Une autre étude a été réalisée par Irish et al. (2006). Ces auteurs ont testé l'effet de la musique sur le rappel en mémoire autobiographique avec une population de sujets atteints de MA (score MMSE > 17). Les auteurs ont utilisé le questionnaire de mémoire autobiographique Autobiographical

Memory Inventory (AMI ; Kopelman et al., 1990) dans 2 conditions différentes. Dans l'une, le sujet répondait au questionnaire dans un contexte musical (le « Printemps » des Quatre saisons de Vivaldi était utilisé comme musique de fond). Dans l'autre, le sujet était dans le silence. Tous les patients étaient vus dans les 2 conditions. Les auteurs ont mis en évidence une amélioration considérable du rappel des souvenirs dans la condition musicale. De plus, ils ont noté une réduction significative de l'anxiété dans cette même condition grâce au questionnaire « State Trait Anxiety Inventory » (STAII) de Spielberger et al. (1970). Ce dernier résultat suggère que la diminution de l'état anxieux grâce à la musique permettrait de meilleurs rappels en mémoire autobiographique. Contrairement à l'étude précédente, les auteurs ont réussi à diminuer l'effet négatif du gradient temporel sur la mémoire autobiographique puisque leurs patients ont récupéré, de manière significative, des souvenirs d'évènements récents.

Ces deux études, réalisées auprès de patients souffrant de MA, ont utilisé la musique comme fond sonore. Elle constituait un élément du contexte de rappel et permettait, à ce titre, de diminuer le taux d'anxiété ainsi que les troubles attentionnels et exécutifs. Cependant, ces études ne permettent pas de conclure de façon certaine si c'est véritablement la musique qui favorise la récupération en mémoire. Les performances sont peut-être simplement liées à la diminution de l'anxiété, au contexte agréable et à la fixation attentionnelle qui est favorisée par la musique.

Des études ont plus récemment été réalisées par El Haj et al. (2012a et b). Dans leur première étude (El Haj et al., 2012a), les auteurs proposaient à des patients atteints de MA de raconter un souvenir dans 3 conditions distinctes : en silence, après avoir été exposé aux Quatre Saisons de Vivaldi et après avoir été exposé à une musique de leur choix. Les rappels étaient meilleurs dans les 2 conditions musicales comparées à la condition en silence. Les souvenirs en condition musicale étaient également caractérisés par des mots à valence émotionnelle positive. Les résultats de cette recherche suggèrent que la musique améliore les rappels

autobiographiques en favorisant des souvenirs émotionnellement connotés positivement. Une seconde étude d'El Haj et al. (2012b), publiée la même année, a examiné le caractère involontaire des souvenirs autobiographiques évoqués grâce à la musique. Les auteurs ont demandé à de jeunes adultes, à des personnes âgées ainsi qu'à des patients ayant un diagnostic clinique de MA probable de se souvenir d'événements autobiographiques dans 2 conditions : après avoir été exposé à une musique de leur choix et en condition silencieuse. En comparaison des souvenirs évoqués en silence, les souvenirs évoqués dans la condition "musique" se sont révélés être plus spécifiques, récupérés plus rapidement, avec un contenu ayant une valence émotionnelle et un impact positif sur l'humeur. En outre, ces souvenirs engageaient moins de processus exécutifs. En effet, les analyses des auteurs ont montré que les mesures exécutives étaient moins corrélées aux performances en mémoire autobiographique en condition musique comparée à la condition silence. Ils ont également attribué la rapidité d'évocation des souvenirs en condition musique à la faible sollicitation du contrôle exécutif. Ainsi, les souvenirs autobiographiques évoqués par la musique possèdent toutes les caractéristiques d'une mémoire involontaire.

Les études que nous venons de décrire semblent attester d'un effet facilitateur de la musique sur la récupération des souvenirs en mémoire autobiographique. Ces données semblent importantes dans la mesure où la perte des souvenirs s'accompagne d'une perte d'identité et de troubles du comportement dans la MA. Il apparaît primordial de faire de la mémoire autobiographique un axe de recherche privilégié afin de pouvoir créer des prises en charge adaptées dans ce domaine.

1.6 Lien entre musique et émotions

Que l'on soit musicien professionnel, amateur ou seulement auditeur, la musique occupe une place privilégiée chez chacun d'entre nous. Ce phénomène est en grande partie dû aux

émotions qui sont véhiculées par les mélodies. Le vécu émotionnel peut recouvrir une certaine universalité. Il est, par exemple, reconnu que les accords majeurs feront ressentir des émotions positives et les accords mineurs des émotions négatives.

Les émotions, comme définies dans le célèbre dictionnaire Larousse, sont des réactions affectives transitoires d'assez grande intensité, habituellement provoquée par une stimulation venue de l'environnement. En biologie, l'émotion est définie comme une réaction qui provoque des modifications organiques brusques, d'origine interne ou externe, impliquant le corps et l'esprit. Lorsqu'une personne subit un changement extérieur ou intérieur (bruit, lueur, contact, coup, souvenir, image, etc.), un message sensoriel va être transmis au cerveau. Le système nerveux répond par l'activation du système sympathique, c'est-à-dire par des réactions corporelles telles que l'accélération du cœur, l'accélération du système ventilatoire, l'assèchement de la bouche, l'horripilation de la peau (« chair de poule ») et les larmes. Ces modifications peuvent aussi être d'ordre comportemental : la fuite, l'approche ou la lutte peuvent en être des exemples. Ce sont des phénomènes automatiques. Les émotions nous incitent à l'action. Pour preuve, étymologiquement, le mot « émotion » vient du latin « *movere* » (mouvoir), et du préfixe « *e* » (vers l'extérieur). Les approches biologiques et philosophiques des émotions ont précédé les approches de la psychologie. Rapidement, il est apparu essentiel d'étudier les fondements cérébraux des émotions. La musique, étant un vecteur émotionnel puissant, est un outil privilégié dans cette problématique.

Dès l'âge de 3 ans, les enfants montreront des habiletés à reconnaître la joie dans les morceaux de musique. A l'âge de 6 ans, ils montrent les mêmes capacités que les adultes à identifier la tristesse, la peur et la colère dans la musique (Cunningham et al., 1988 ; Dolgin et al., 1990 ; Terwogt et al., 1991). De plus, il semblerait que les réponses émotionnelles à la musique puissent être stimulées comme un réflexe. En effet, les émotions musicales apparaissent immédiatement pendant l'écoute (Peretz et al., 1998). Elles sont automatiques et

sont accompagnées de changements physiques involontaires et de réponses comportementales. En conséquence, la musique n'engage pas uniquement des paramètres qui lui sont spécifiques sur le plan cognitif. Elle engage également les réactions physiologiques et comportementales complexes, que sont les émotions.

Des études de neuro-imagerie fonctionnelle ont montré que l'écoute musicale avait des effets sur l'activité des structures limbiques et para-limbiques (structures impliquées dans le traitement des émotions). Cette activation s'observe à la fois chez les musiciens et les non musiciens. Blood et Zatorre (2001) ont utilisé des musiques (naturalistes) pour induire des expériences très agréables durant l'écoute musicale (comme des frissons par exemple). Ils présentaient aux participants leur morceau préféré (en utilisant des enregistrements sur CD) et la condition contrôle correspondait à l'écoute du morceau préféré d'un autre participant de l'étude. L'intensité croissante des frissons était corrélée avec l'augmentation du débit sanguin cérébral au niveau des régions impliquées dans les circuits neuronaux des émotions et de la récompense (insula, cortex orbito-frontal, cortex préfrontal ventro-médian, striatum ventral). Ils ont également retrouvé une corrélation entre l'augmentation de l'intensité des frissons et la diminution du débit sanguin cérébral dans les régions de l'amygdale et de l'hippocampe. Ainsi, des changements d'activité ont été observés au sein des structures du système limbique (amygdale et hippocampe). Il s'agit de la première étude en Tomographie par Emission de Positrons (TEP) montrant des modulations d'activité de l'amygdale en présence de stimuli musicaux. Cette étude a ainsi fourni des arguments en faveur du postulat par lequel la musique pourrait induire des émotions « réelles », étant donné qu'elle semble parvenir à moduler l'activité des structures cérébrales sous-tendant le fonctionnement émotionnel. Elle renforce également les arguments en faveur d'un traitement des troubles affectifs par la musicothérapie. En effet, la dépression et les troubles anxieux sont en partie liés à un dysfonctionnement de l'amygdale (Stein et al., 2007 ; Drevets et al., 2002). Des résultats similaires ont été retrouvés

avec une étude réalisée en IRM fonctionnel. Ainsi, Koelsch et al. (2006) ont étudié les réponses cérébrales à des airs de danse exprimant la joie (joués par des professionnels musiciens) et les réponses cérébrales à des airs de danse dissonants, homologues aux premiers. Les musiques dissonantes augmentent le taux d'oxygène dans le sang au niveau de l'amygdale, de l'hippocampe, du gyrus para-hippocampique et des aires temporales. Il se produit un phénomène inverse lors d'écoute de musiques agréables dans ces mêmes structures. De plus, l'écoute de musiques dissonantes augmente le débit sanguin cérébral au niveau du striatum ventral (probablement dans le noyau accumbens) et de l'insula. Les résultats de cette étude ont également montré que l'écoute d'une musique exprimant la joie pouvait conduire à des changements d'activité dans l'amygdale, le striatum ventral et l'hippocampe (système limbique), même si les participants n'avaient pas ressenti de frissons ou d'expériences émotionnelles intenses. Ball et al. (2007) ont, eux aussi, montré un changement d'activité au niveau de l'amygdale en réponse à une écoute musicale. Ils ont utilisé des morceaux de piano comme stimuli agréables et des morceaux remaniés électroniquement afin qu'ils soient dissonants et perçus comme des stimuli désagréables. Les auteurs ont observé une modification de l'activité de l'amygdale, à la fois durant l'écoute des stimuli agréables et des stimuli désagréables. Il y avait une activation positive dans le centre de l'amygdale (latéro-basal) et une activation négative/inhibitrice sur la face dorsale de l'amygdale (centro-médial). Les différentes régions de l'amygdale afficheraient donc des réponses de nature différente aux stimulations auditives. Aucune différence d'activation n'a été mise en évidence, que la musique écoutée soit agréable (consonante) ou désagréable (dissonante). Ce, bien que les participants évaluaient les morceaux consonants comme étant plus agréables. Cependant, la consonance d'un morceau n'est pas liée à une expression émotionnelle positive, comme la joie par exemple.

La participation de l'amygdale au traitement des émotions musicales a été rapportée, non seulement grâce aux études de neuro-imagerie, mais également grâce aux études de cas.

Gosselin et al. (2005) ont ainsi décrit un patient ayant subi une résection du lobe temporal médian incluant l’amygdale. Ce patient présentait une altération de la reconnaissance de la peur lorsque cette émotion était induite par une musique. Griffiths et al. (2004) ont, quant à eux, décrit un patient avec une lésion gauche de l’amygdale et de l’insula. Ils ont montré que leur patient, durant une écoute musicale, ne parvenait plus à ressentir une émotion agréable intense et les réponses végétatives qui accompagnent cette émotion lui faisaient également défaut. La musique sollicite donc le réseau émotionnel, et en particulier l’amygdale pour induire des émotions, au même titre que n’importe quelle autre stimulation émotionnelle.

D’autres structures cérébrales, qui sous-tendent les émotions, sont activées par l’écoute musicale. Le noyau accumbens, qui fait partie du striatum ventral, est activé lors de l’écoute de musiques agréables. Ce phénomène a été décrit dans plusieurs études (Blood et Zatorre, 2001 ; Koelsch et al., 2006 ; Brown et al., 2004 ; Menon et Levitin, 2005). Cette structure est innervée par les neurones dopaminergiques du tronc cérébral. Son activité est corrélée avec les expériences de plaisir (Kilpatrick et al., 2000). Il a également été montré une corrélation entre l’activité du noyau accumbens et les émotions positives provoquées par une récompense. La musique pourrait ainsi être utilisée pour stabiliser l’humeur chez les patients. Il est important d’ajouter que les processus émotionnels ont toujours des effets sur le système nerveux végétatif ainsi que sur le système hormonal qui, à son tour, a des effets sur le système immunitaire. Tous ces effets sont potentiellement pertinents dans l’utilisation de la musique comme outil thérapeutique, puisque cela ouvrirait la possibilité d’utiliser la musique dans le soin de patients présentant des troubles du système endocrinien ou immunitaire (Koelsch, 2009).

La dernière structure dont nous parlerons dans cette partie sur les liens entre musique et émotions est l’hippocampe. Koelsch et al. (2009) ont démontré l’important rôle que joue l’hippocampe dans la génération des émotions positives et du sentiment de bonheur. L’écoute musicale provoque une modification de l’activité de l’hippocampe. En ce sens, la musique

pourrait être un médiateur puissant pour l'activation d'émotions positives. L'utilisation de la musique, dans un objectif thérapeutique, devient alors pertinente auprès de patients souffrant d'une dépression ou d'un stress post-traumatique. En effet, ces patients possèdent un volume réduit de leur hippocampe causé par une perte neuronale et un arrêt de la neurogénèse au sein de cette structure. Il serait alors plausible que la musique puisse aider à réactiver le métabolisme hippocampique dans le but de prévenir la mort neuronale et éviter l'arrêt de la neurogénèse.

La musique et les émotions sont étroitement liées. Des zones cérébrales ont pu être précisément définies en fonction de la valence émotionnelle de la musique écoutée (voir figure 5).

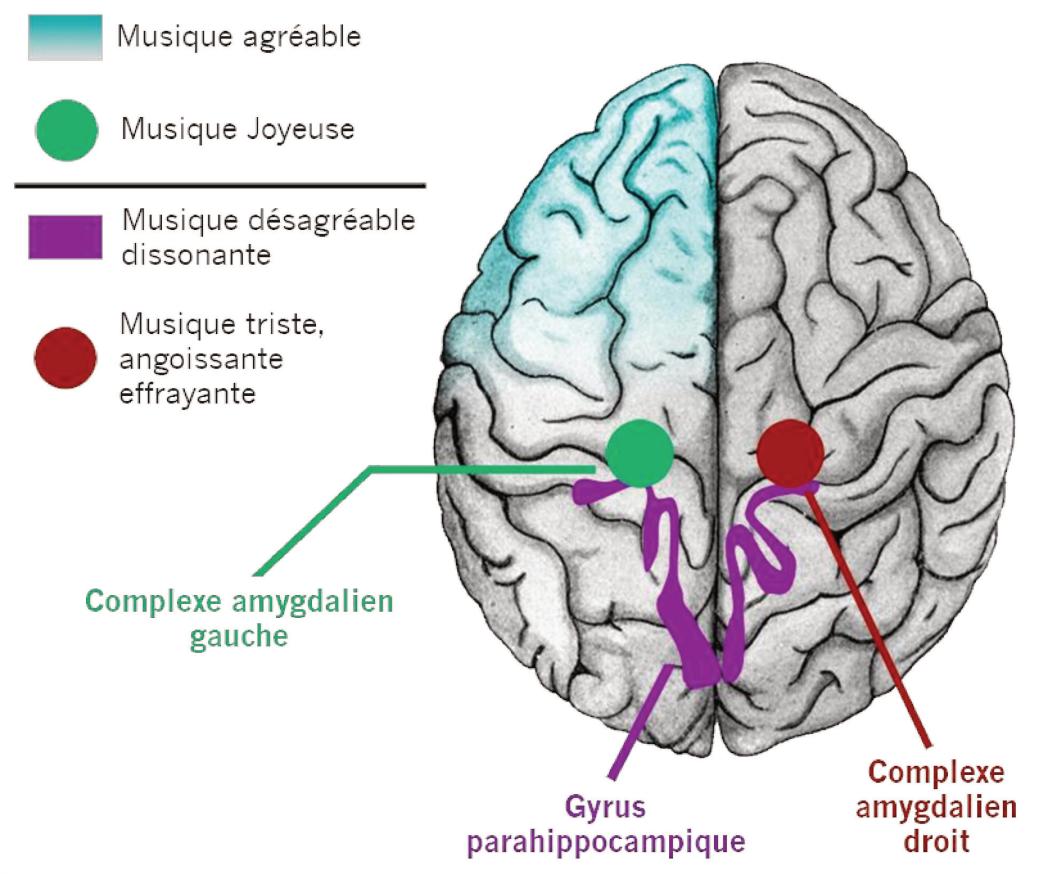


Figure 5. Cartographie cérébrale en fonction de la valence émotionnelle musicale.³

³ <https://goo.gl/images/9RSUSm>

1.7 Mémoire, émotion et musique

Les émotions ont un impact indéniable sur les processus mnésiques. Les études sur la mémoire suggèrent un encodage et une consolidation plus performante des stimuli émotionnels (McGaugh, 2004). La musique étant un vecteur émotionnel riche et puissant, de nombreux travaux se sont intéressés aux liens entre mémoire et émotions musicales.

Les études publiées sur la mémoire musicale indiquent que les émotions influencent les performances. L'étude menée par Schuklind et al. (1999) a rapporté une corrélation positive entre le niveau émotionnel (émotivité ressentie par les sujets pour une chanson) et la récupération du titre ou du nom de l'interprète des chansons populaires. La corrélation était significativement positive lorsque des chansons populaires bien connues ont été présentées à des sujets jeunes et âgés. Ces auteurs ont également montré que, chez les participants plus âgés, les chansons populaires à caractère émotionnel ne présentaient aucun signe de déclin à long terme. Eschrich et al. (2005) ont examiné la relation entre l'émotion et la reconnaissance de la musique en demandant à des non-musiciens d'évaluer l'excitation (de très calme à très excité) et la valence (de négative à positive) induite par les pièces de piano de Bach. Ils ont ensuite testé la reconnaissance de ces pièces musicales 2 semaines plus tard. Les pièces bien reconnues ont été associées à des évaluations d'excitation plus élevées et ont reçu une valence positive plus élevée. Ainsi, l'émotion semble faciliter l'encodage et la récupération en mémoire musicale à long terme. Très récemment, les mêmes auteurs ont davantage étudié cette question afin d'obtenir des réponses émotionnelles plus fortes (Eschrich et al., 2008). Ils ont utilisé la musique symphonique de films (d'une durée de 10 à 30 secondes) suscitant des sentiments agréables. Un groupe de participants a été invité à évaluer l'intensité émotionnelle, la valence et l'excitation induite par l'écoute musicale (traitement profond). Un autre groupe de participants devait estimer la durée des extraits musicaux (traitement peu profond). Après 2 présentations des stimuli sur 2 jours distincts, tous les sujets ont participé à une tâche de reconnaissance. Les

auteurs n'ont trouvé aucune différence de groupe dans la tâche de reconnaissance, suggérant que le niveau de traitement pendant l'encodage n'a pas affecté la performance. Les pièces musicales qui ont été classées comme ayant une valence positive ont été mieux reconnues que celles qui ont été classées comme ayant une valence négative. Ces résultats suggèrent que la valence émotionnelle musicale, évaluée par les participants, influence la mémoire à long terme. Gaudreau et al. (1999) ont utilisé le paradigme de mémoire musicale explicite et implicite en ajoutant la composante émotionnelle chez des sujets jeunes et âgés. Les auteurs ont choisi 80 mélodies populaires. Ils ont construit 2 séquences (A et B) composées chacune de 20 mélodies familières et 20 mélodies non familières. Les sujets devaient écouter d'abord 20 mélodies (séquence A, par exemple) et indiquer si celles-ci leur étaient familières. Puis, ils devaient écouter les 20 mélodies entendues précédemment mélangées à 20 mélodies inconnues. Les auteurs ont évalué le degré de plaisir pour chacune des mélodies, sur une échelle allant de 1 (« je ne l'aime pas ») à 10 (« je l'aime beaucoup »), permettant d'appréhender la mémoire implicite (tâche affect). Les participants devaient ensuite identifier les mélodies déjà entendues dans la phase d'étude en utilisant à nouveau une échelle allant de 1 (« je suis sûr de ne pas l'avoir entendue dans le premier test ») à 10 (« je suis sûr de l'avoir entendue »), permettant d'appréhender la mémoire explicite (tâche reconnaissance). Les auteurs n'ont pas mis en évidence de différence significative entre les sujets jeunes et âgés pour la tâche affect. Dans la tâche de reconnaissance, les résultats montrent que les mélodies familières sont mieux reconnues dans les 2 groupes. Les sujets jeunes sont plus performants que les sujets âgés pour discriminer les mélodies cibles des mélodies distractrices. Ces résultats montrent que l'âge préserve la mémoire musicale implicite, contrairement à la mémoire explicite et ce, grâce à la dimension émotionnelle de la musique.

Ensuite, Sutherland et al. (1982) ont invité des sujets à utiliser des musiques de leur choix dans le but d'atteindre une humeur escomptée. Rapidement, les chercheurs ont associé à

chaque type d'humeur des extraits musicaux spécifiques. Les études ayant utilisé ces travaux ont mis en évidence de réels changements d'humeur. Les sentiments émotionnels sont de véritables indices de récupération des souvenirs. Ainsi, les chansons associées à des réponses émotionnelles sont mieux rappelées et permettent la récupération de plus de souvenirs de type autobiographiques que des chansons sans réponses émotionnelles, ou caractérisées par des réponses émotionnelles moindre. Pour Krumhansl (1997), la musique représente et induit l'émotion. C'est pourquoi la rétention à long terme des chansons est aussi performante.

Les études que nous venons de décrire témoignent des liens étroits entre la musique, la mémoire et les émotions ainsi que les structures cérébrales qui sous-tendent ses compétences (voir figure 3). Ces liens permettraient de stimuler certaines compétences de mémoire et en particulier la mémoire des souvenirs. Il semble alors intéressant de pouvoir interroger ces liens dans des contextes particuliers de pathologies cérébrales avec un objectif de perspective thérapeutique.

CHAPITRE III : LA

MUSICOTHERAPIE ET LA

MUSIQUE COMME OUTIL DE SOIN

Comme nous venons de le voir dans les études exposées tout au long de la deuxième partie du cadre théorique de ce travail, la musique joue un rôle indéniable dans le fonctionnement de l'être humain. Elle paraît s'immiscer dans la cognition, le comportement et dans toute la psychologie de la personne. Elle n'est alors plus seulement un art. Son utilisation pourrait aller bien au-delà. Et cela, les musicothérapeutes l'ont bien compris.

La musicothérapie se différencie d'une activité musicale par sa visée thérapeutique auprès d'une population de patients. Elle répond à un projet thérapeutique, de la même manière qu'une psychothérapie. Elle nécessite un cadre permettant la construction d'une base sécurisante. Elle s'inscrit dans une activité relationnelle thérapeutique. Elle a un objectif de soin et vient répondre à une problématique posée, le plus souvent dans le contexte d'une pathologie (psychiatrique, démentielle, développementale, etc.). Elle se décline suivant 2 approches. D'une part, la musicothérapie passive qui consiste à privilégier l'écoute musicale. D'autre part, la musicothérapie active qui implique la participation du patient dans le jeu musical.

La musique est ainsi venue étayer la psychiatrie dans un premier temps, puis les traumatismes, la douleur, la démence, l'autisme, etc. Ses domaines d'application s'étendent également aux services d'anesthésie générale, de néonatalogie, d'oncologie, de soins dentaires, et la liste n'est pas exhaustive. Si la musicothérapie s'étend à tant de domaines de soin et s'adresse à autant de pathologies, c'est parce qu'elle apporte quelque chose qui va bien au-delà de la récréation musicale. La musique apparaît alors comme étant un soin pertinent dans des contextes où la médecine traditionnelle admet ses limites.

1 Les thérapies non médicamenteuses

La musicothérapie et les thérapies utilisant la musique font partie des thérapies qualifiées de non médicamenteuses. Récemment, l'intérêt pour ce type de prise en charge a pris beaucoup d'ampleur et la pertinence de leurs bénéfices est le sujet de nombreux travaux de recherche.

Olazaran et al. (2010) ont réalisé une revue de littérature questionnant l'efficacité des thérapies non médicamenteuses dans la MA. Ils ont inclus 179 études randomisées contrôlées dont les objectifs thérapeutiques étaient l'amélioration : de la cognition, des activités de vie quotidienne, du comportement, de l'humeur et de la qualité de vie. L'étude a pris en compte un nombre important de thérapies différentes telles que la stimulation cognitive, l'exercice physique, l'utilisation de la musique, les activités de réminiscence, les psychothérapies, l'acupuncture, la stimulation magnétique transcrâniale, les massages, etc. Ces auteurs ont conclu que les thérapies non médicamenteuses peuvent apporter des contributions bénéfiques et abordables pour améliorer l'offre de soins aux patients et à leurs aidants. Contrairement aux médicaments, les interventions non médicamenteuses sont souvent de faible coût. Leur principal coût est l'effort humain. Cela signifie que ces thérapies pourraient être mises à disposition à moindre coût dans les pays en développement. Toutefois, les auteurs précisent que ces thérapies ont peu d'intérêts commerciaux soulignant que le retour financier sera faible par rapport à l'investissement que nécessite la recherche.

Plus récemment, Cammisuli et al. (2016), ont également écrit une revue de littérature et ont retenu 4 catégories d'intervention non médicamenteuses. (1) les techniques holistiques qui comprennent les thérapies d'orientation dans la réalité, la stimulation cognitive et les thérapies de réminiscences, (2) les psychothérapies brèves qui concernent l'ensemble des thérapies psychodynamiques, (3) les méthodes cognitives qui concernent principalement la mémoire, (4) les stratégies alternatives dans lesquelles les auteurs évoquent la musicothérapie et la

luminothérapie. Les résultats de cette revue de littérature confirment l'idée que les thérapies non-médicamenteuses peuvent améliorer la cognition, l'autonomie quotidienne, réduire les symptômes comportementaux et psychologiques associés à la MA. Toutefois, plusieurs limites sont discutées dans cette étude. Les essais randomisés-contrôlés ne sont pas systématiques. Les essais ne sont pas toujours réalisés en aveugle et le suivi des effets à long terme n'est pas renseigné. Dans de nombreux cas, le nombre de sujets est très faible et les critères de comorbidités ne sont pas bien pris en compte. Les critères de diagnostic sont bien décrits, mais les traitements pharmacologiques ne sont pas toujours signalés. La généralisation des effets thérapeutiques est difficile dans la mesure où certaines interventions, choisies pour le traitement d'un trouble spécifique, peuvent avoir des effets multiples. De plus, l'hétérogénéité des évaluations entrave la comparaison des résultats des différentes études. Ces auteurs concluent que les interventions non médicamenteuses ne sont pas des techniques exclusives mais complémentaires. Ces interventions doivent être individualisées au cas par cas.

Amieva et al., (2016) ont mené une étude qui présente un essai randomisé à grande échelle impliquant une intervention à long terme et plusieurs approches cognitives regroupant un recrutement très large. L'essai ETNA3 compare l'effet de l'entraînement cognitif, de la thérapie de réminiscence et d'un programme individualisé de réadaptation cognitive dans la MA aux soins habituels. Six cent cinquante-trois patients ambulatoires atteints de la MA ont été recrutés. L'effet le plus important a été observé dans le groupe de réadaptation cognitive individualisée. Les patients de ce groupe ont présenté une incapacité fonctionnelle significativement plus faible que les autres groupes ainsi qu'un délai supplémentaire de 6 mois dans l'institutionnalisation à deux ans. En revanche, les thérapies de groupe axées sur la cognition n'ont pas montré d'amélioration pour les patients. Cette étude est concluante sur le fait que des interventions individuelles devraient être envisagées pour retarder l'institutionnalisation des patients atteints de MA.

2 La musicothérapie et la musique comme outil de soin

L'idée que la musique aurait un pouvoir sur le comportement des hommes est au moins aussi ancienne que les écrits d'Aristote et de Platon. L'utilisation de la musique, en tant que soin, a commencé à prendre forme à la suite de la première et de la seconde guerre mondiale. De nombreuses communautés de musiciens, de différents genres, ont intégré les hôpitaux de vétérans dans le but de jouer de la musique pour les milliers de soldats souffrant de traumatismes physiques et psychiques. Les réactions des vétérans, qu'elles soient physiques ou émotionnelles, ont conduit les médecins et infirmières à faire la demande de musiciens dans les hôpitaux. En somme, il ne semble pas que les vertus thérapeutiques de la musique soient encore à démontrer, mais il nous faut rechercher les manières les plus appropriées et pertinentes de l'utiliser dans la prise en charge des patients. C'est pourquoi, la musicothérapie n'est plus seulement une activité destinée à distraire les patients, mais bien une thérapie non médicamenteuse destinée à délivrer du soin.

2.1 Un point historique

Au 19^{ème} siècle, la musicothérapie est à l'honneur dans les établissements psychiatriques parisiens. A cette époque, on pensait que la musique, grâce à sa composante rythmique, pouvait jouer un rôle stabilisateur et sécurisant, en favorisant une synchronisation avec le rythme corporel ainsi qu'avec la rythmicité des échanges avec le monde extérieur. Elle pourrait ainsi aider à rétablir l'ordre moral et favoriser un comportement socialement adapté (Lecourt, 2005). La musique est citée pour la première fois comme thérapie, en 1801, par Pinel. La musicothérapie s'est beaucoup développée entre le 19^{ème} siècle et le 20^{ème} siècle dans le monde médical. C'est l'évolution de la psychiatrie qui a permis le développement du soin psychique et parmi eux, la musicothérapie. Le patient en psychiatrie n'est alors plus considéré comme

« fou » mais comme malade. La musicothérapie sera développée officiellement par Esquirol à l'hôpital de la Salpêtrière à Paris. De nombreux médecins en psychiatrie ont également accompagné ce développement. La musique est alors considérée comme relaxante pour les patients agités, stimulante pour les patients apathiques, ou encore permettant de chasser les idées morbides. A la fin du 19^{ème} siècle, on assiste à un déclin de l'utilisation de cette pratique. En effet, d'autres nouveautés thérapeutiques apparaissent et vont prendre l'ascendant sur la musicothérapie comme la psychologie, la psychanalyse et les chimiothérapies. Cette technique de soin réapparaît dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle grâce au développement des techniques d'enregistrement et de reproduction musicale. Aussi, les échecs thérapeutiques en psychiatrie concernant le traitement de pathologies mentales lourdes (psychoses, autisme) ont favorisé la réapparition de la musicothérapie au sein des établissements psychiatriques. En France, la musicothérapie se trouve indéniablement dépendante de l'évolution de la psychopathologie et des soins psychiatriques. Elle est ainsi liée à une origine médicale et s'est ancrée dans le système de soins, ce qui n'est pas le cas dans d'autres pays. Ce lien avec la médecine, d'une part, et l'approche psychologique de la musique, d'autre part, ont permis d'avancer vers des élaborations plus scientifiques. Dans les années 50, des travaux de recherche sur l'utilisation de la musique dans la pathologie permettent de mieux cerner les actions de cette dernière. Il est, par exemple, constaté que des extraits musicaux convenablement choisis pouvaient soulager des douleurs spécifiques. Mais il faudra attendre les années 1960 pour qu'un centre de recherche et d'application soit créé en France. C'est seulement en 1972 qu'a été créé la première association. La musicothérapie devient alors une technique de soins reconnue scientifiquement, enseignée à l'université et développée dans le champ de la recherche.

2.2 La musique utilisée comme outil de médiation dans le soin psychique

Très tôt, des auteurs comme Benenzon (1977), psychanalyste argentin, ont mis l'accent sur la relation entre le musicothérapeute et le patient. En effet, il décrit la musicothérapie comme une forme de communication. C'est une communication non verbale qui devient outils de médiation dans la thérapie. C'est une médiation musicale.

La musicothérapie est une médiation thérapeutique dans laquelle la musique s'apparente à un objet transitionnel. Un objet transitionnel est la première possession « non moi » de l'enfant, c'est-à-dire un objet pas encore reconnu comme appartenant à l'espace externe, comme séparé du sujet, mais ni franchement interne non plus. Cette notion a été introduite par Winnicott (1971) qui la décrivait ainsi : « *J'ai introduit les termes « d'objets transitionnels » pour désigner l'aire intermédiaire d'expérience qui se situe entre le pouce et l'ours en peluche, entre l'érotisme oral et la véritable relation d'objet, entre l'activité créatrice primaire et la projection de ce qui a déjà été introyecté, entre l'ignorance primaire de la dette et la reconnaissance de celle-ci.* ». La médiation musicale introduit un travail de mentalisation du vécu sonore, la structuration de la pensée musicale (Lecourt, 2005). Le son et la musique deviennent alors des objets de relation s'inscrivant dans un objectif thérapeutique. L'objet relationnel est complexe lorsqu'il s'agit de musicothérapie : objet concret, tangible, code culturel, objet abstrait (structure sonore). Cet objet peut être investi à différents niveaux : du plus fusionnel au plus différencié. La thérapie venant engager un travail qui doit se faire entre ces deux extrémités. Par exemple, Kupperschmitt (2000) utilise l'apprentissage des aspects techniques de la musique comme support à une prise de conscience des difficultés existentielles de l'individu et à un développement personnel. Elle écrit : « *Le sujet, confronté à un exercice difficile, celui de l'apprentissage de la musique, apprend à devenir exigeant vis-à-vis de lui-même. Il apprend à lutter contre la rigidité mentale et l'inertie qui en découle, il découvre ou redécouvre le plaisir qui en résulte, celui d'intérioriser une pensée conductrice dans le*

déroulement d'une action (jouer un morceau), d'anticiper le résultat à venir. Il développe son potentiel intellectuel à travers une activité idéo-motrice contrôlée. Ce travail sert de base, de modèle aux difficultés psychiques auxquelles il est confronté et qu'il doit apprendre à résoudre ou à dépasser à travers la thérapie ». Il existe une autre approche de la musicothérapie, celle de Benenzon (1977). Il écrit : « L'objet fondamental de la musicothérapie est d'améliorer et de fortifier sa santé à travers l'établissement de nouveaux canaux de communication pour que le sujet puisse lutter contre sa passivité de patient ». Au travers des expressions non verbales de sa personnalité, le musicothérapeute aide le patient à libérer la tension énergétique de son Identité SOnore (ISO). L'ISO est une théorie de la personnalité basée sur l'identité sonore.

Ces approches de la musicothérapie, comme médiation musicale, ont toutes en commun d'utiliser la musique pour dépasser, surmonter ou compenser des symptômes, qu'ils soient d'ordre cognitif ou comportemental. La musique obtient une place privilégiée dans le soin, dans la thérapie. Elle est un tremplin à une modification profonde du fonctionnement de l'individu.

2.3 Généralités sur l'utilisation de la musicothérapie

La musicothérapie pourrait améliorer la santé psychologique et physiologique des individus. Hillecke et al. (2005) ont présenté un modèle dans lequel ils décrivent 5 facteurs qui contribuent aux bénéfices de la musicothérapie. Ces facteurs sont l'attention, l'émotion, la cognition, le comportement et la communication. Nous présentons ces 5 facteurs ci-dessous :

2.3.1 Le facteur attentionnel

La musique peut automatiquement capturer l'attention (Sussman et al., 2007 ; Koelsch, 2009) et la détourner des stimuli négatifs qui l'accaparaît jusqu'ici, comme la douleur, l'anxiété, l'inquiétude ou la tristesse. Ce facteur expliquerait, au moins en partie, les effets positifs de la musique sur l'anxiété ou la douleur. L'écoute musicale peut, par exemple, avoir des effets anti-

douleurs lors de procédures médicales (Nelson et al., 2008 ; Klassen et al., 2008), ou encore dans le traitement des acouphènes ou des troubles attentionnels (Hillecke et al., 2005).

2.3.2 Le facteur émotionnel

Les études utilisant la neuro-imagerie fonctionnelle ont montré que la musique pouvait moduler l'activité des structures limbiques et para-limbiques qui ont une implication cruciale dans l'initiation, la production, le maintien, l'arrêt et la modulation des émotions. Ces découvertes permettent d'attester une approche pertinente de la musicothérapie dans le traitement de la dépression, de l'anxiété ou encore du stress post traumatique. En effet, ces troubles sont en partie liés à un dysfonctionnement des structures limbiques telle que l'amygdale et les structures para-limbiques tel que le cortex orbitofrontal.

2.3.3 Le facteur cognitif

Ce facteur fait en particulier référence aux processus mnésiques relatifs à la musique tels que l'encodage, le stockage et la récupération d'informations musicales et des évènements associés à ces expériences musicales. Cela concerne également les processus relatifs à la syntaxe musicale (la phrase, la forme) et le sens que l'individu lui donne. Ce facteur contribuerait à faciliter l'adaptation des personnes atteintes de MA dans les centres de soins (Gerdner et Swanson, 1993).

2.3.4 Le facteur comportemental

Ce facteur concerne la stimulation ou le conditionnement du comportement avec la musique. La notion de « comportement » est ici à entendre au sens large, incluant les habiletés cognitives, motrices, etc. La modification du comportement et des activités influence les processus cognitifs. Ces derniers peuvent être modulés par l'apprentissage de comportements nouveaux ou différents. Prenons l'exemple de la Melodic Intonation Therapy (MIT, Norton et

al., 2009) qui consiste à utiliser une mélodie (la plupart du temps en 2 tons) pour réapprendre aux patients atteints d'une aphésie de Broca à parler de nouveau. Il s'agit d'un apprentissage d'un langage différent (un langage musical), dans le but de rééduquer une compétence altérée (voir par exemple l'étude de Schlaug, Marchina et Norton, 2009).

2.3.5 Le facteur de communication

La musique est un moyen de communication notamment par la musicothérapie active. Elle peut ainsi être utilisée pour travailler ou favoriser les compétences non verbales. Elle a, par exemple, été utilisée pour le traitement des troubles de la communication dans le mutisme (Findeisen, 2007) ainsi que pour le développement des compétences interpersonnelles (Hillecke et al., 2005). Ce facteur est également lié à la cognition sociale. L'écoute d'une musique produite par d'autres individus engage des processus cognitifs comme la compréhension d'intentions, les désirs et les croyances de ceux qui produisent la musique. Ces effets pourraient être utilisés par la musicothérapie pour les personnes atteintes d'autisme ou de trouble des conduites sociales.

2.4 La musicothérapie dans la prise en charge des symptômes liés aux pathologies neurodégénératives

Nous allons présenter des travaux qui se sont intéressés à décrire les effets de la musique et de la musicothérapie sur les symptômes présents dans les pathologiques dégénératives de type MA.

2.4.1 Les effets de la musique et de la musicothérapie sur les symptômes comportementaux et psychologiques dans les démences

Les études concernant les effets de la musique et de la musicothérapie sur le comportement des patients atteints de démence sont nombreuses. Nous avons choisi de décrire

quelques travaux en séparant les études réalisées en musicothérapie réceptive de celles réalisées en musicothérapie active.

Les études utilisant la musicothérapie réceptive ou écoute musicale (résumé, voir tableau 2)

Rappelons que la musicothérapie passive sollicite l'écoute attentive sans que les personnes ne participent activement ou ne produisent de la musique.

Sung et al. (2010) ont évalué l'efficacité de l'écoute d'une musique familière pour réduire l'anxiété des personnes souffrant d'une démence. Dans cet objectif, un groupe expérimental de 29 sujets a bénéficié de sessions d'écoute musicale de leur musique favorite durant 30 minutes, 2 fois par semaine pendant 6 semaines. Ils ont été comparés à 23 sujets contrôles qui eux, avaient reçu des soins standards sans musique. Ils ont observé une réduction significative de l'anxiété dans le groupe expérimental.

Nair et al. (2011) ont conduit une étude dans un établissement de soins pour personnes âgées atteintes de démence où des morceaux de musique baroque étaient joués dans les pièces communes. Les auteurs ont inclus 75 patients avec une démence modérée à sévère, divisés en 2 groupes. Après une période d'observation, le premier groupe s'est engagé à écouter de la musique pendant 4 semaines, 3 heures par jour, suivis, de nouveau, d'une période d'observation. Ensuite, le second groupe a reçu 4 semaines d'intervention pendant que le premier groupe était 4 semaines en observation. Les auteurs ont observé des résultats contradictoires à leurs attentes. L'écoute de musique baroque a eu une influence négative sur le comportement des patients. En effet, les troubles du comportement ont augmenté durant les semaines d'écoute musicale. Les auteurs se sont questionnés sur le lien de ce résultat avec le style musical proposé.

Une étude menée par Chang et al. (2010) s'est intéressée aux effets d'un programme d'écoute musicale sur les troubles du comportement de type agressivité verbale et physique

présents dans les démences. Quarante et un sujets atteints de démence sévère, vivant en institution, ont écouté des morceaux de piano et des sons provenant de la nature pendant qu'ils déjeunaient. Cette étude s'est déroulée sur 8 semaines. La première semaine constituait la ligne de base "sans musique". Les troubles du comportement ont été évalués grâce à l'échelle d'agitation de Cohen-Mansfield (CMAI, 1991). Les auteurs ont enregistré une réduction significative des comportements agressifs physiques et verbaux durant la période de l'étude, avec un bénéfice qui restait visible une semaine après l'arrêt de l'étude.

Ziv et al. (2007) ont observé les effets d'un fond musical durant une période d'inactivité (après le repas) sur le comportement de 28 patients atteints d'une MA. Les comportements des patients ont été observés pendant les écoutes musicales pour être comparés aux périodes sans musique. Les résultats ont montré une réduction significative de l'agitation et une amélioration des comportements sociaux quand la musique était présente.

Garland et al. (2007) ont étudié la fréquence d'apparition des comportements d'agitation verbal et physique chez des patients atteints d'une démence et présentant des troubles du comportement. Les patients ont été répartis en 4 groupes : un groupe de simulation d'une présence familiale via des enregistrements vocaux, un groupe d'écoute musical avec des musiques de leur choix, un groupe placebo auquel était lu un livre d'horticulture et un groupe sans prise en charge particulière. Treize sujets assistaient aux différents groupes. Les interventions ont été répétées 3 jours consécutifs durant 3 semaines, alternant avec des périodes sans traitement. La simulation de présence familiale et l'écoute musicale ont montré des effets bénéfiques sur l'agitation physique. Seule la simulation de présence familiale a permis de réduire significativement l'agitation verbale. Par ailleurs, la condition placebo a également montré des effets bénéfiques en comparaison des soins standard.

L'étude de Raglio et al. (2008) a permis d'analyser le rôle de la musicothérapie dans la réduction des troubles du comportement chez des patients atteints d'une démence à un stade

modéré à sévère (n = 59). Les sujets ont été répartis, au hasard, entre le groupe expérimental et le groupe contrôle. Les 2 groupes ont reçu des activités de stimulation cognitive ou des activités de divertissement. Le groupe expérimental a reçu, en plus, 30 sessions de musicothérapie (16 semaines de traitement). Le groupe expérimental a montré une réduction significative du score global au Neuropsychiatric Inventory (NPI, Cummings et al., 1994) et dans les comportements spécifiques (délires, agitation, anxiété, apathie, irritabilité, comportement moteur aberrant et troubles du sommeil).

Guétin et al. (2009) ont recruté 30 patients atteints de MA à un stade léger à modéré. Ils ont testé les effets de la musicothérapie sur l'anxiété (échelle de Hamilton, 1959) et sur la dépression (GDS, Yesavage et al. 1983). Le groupe expérimental comprenait 15 participants. Ils ont bénéficié de 16 sessions de musicothérapie réceptive à une fréquence de 1 session par semaine. Le groupe contrôle a reçu le même nombre de session de lecture. Le groupe expérimental a montré une amélioration significative de l'anxiété et de la dépression 4 semaines après le début de l'intervention. Cette amélioration s'est maintenue 8 semaines après le traitement.

Gerdner (2000) a recruté 39 patients atteints d'une MA et syndromes apparentés. Il a comparé l'écoute de musiques favorites avec l'écoute de musiques classiques durant 12 séances. L'auteur a mis en évidence une réduction significative de l'agitation quand les patients étaient en train d'écouter leur musique favorite, en comparaison de l'écoute de musique classique.

Thomas et al., (2017) ont réalisé une étude comparative en testant la mise en œuvre d'un programme musical individualisé, Music & Memory (M&M), auprès de patients atteints de MA et de troubles apparentés vivant dans des établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD). M&M est un programme musical visant à améliorer la qualité de vie des résidents en leur proposant de la musique choisie spécifiquement en fonction de leur histoire personnelle et de leurs préférences. Ce programme permet de traiter les symptômes

comportementaux et psychologiques associés aux pathologies telles que la MA. Il y a 196 EHPAD qui ont participé au protocole de recherche, 98 qui ont proposé le programme M&M (n=12 905) et 98 EHPAD témoins (n=12 811). Les mesures de test ont pris en compte les arrêts de traitements médicamenteux notamment les antipsychotiques et les anxiolytiques ainsi que les troubles du comportement et de l'humeur. Une ligne de base a été mesurée en 2012 et l'intervention a eu lieu en 2013. Les résultats mettent en évidence une diminution de presque 3% de la prise d'antipsychotique dans les établissements M&M alors qu'elle est restée stable dans les établissements témoins. La même tendance a été observée pour les anxiolytiques avec une diminution de presque 5% pour les établissements M&M contre une augmentation de 1% dans les établissements témoins. Les établissements M&M ont également montré une réduction des troubles du comportement par rapport aux établissements témoins. Cependant, il n'y a eu aucune incidence sur les troubles de l'humeur. Le programme M&M, qui utilise la musicothérapie réceptive, permet de réduire la consommation de traitements médicamenteux et les troubles du comportement chez des patients atteints de MA et de troubles apparentés résidant dans des EHPAD.

Les études récentes, qui incluent des protocoles de musicothérapie réceptive, sont de plus en plus rares. En effet, la musicothérapie active a permis de mettre en évidence des effets bénéfiques et durables, c'est ce que nous allons décrire maintenant.

Partie théorique : La musicothérapie et la musique comme outil de soin

Auteurs	Population	Techniques utilisées	Condition contrôle	Durée	Evaluation	Résultats
Sung et al. (2010)	29 patients déments 23 sujets contrôles	Ecoute d'une musique favorite	Soins standards sans musique	30 minutes 2 fois/semaine Sur 6 semaines	Anxiété	Réduction de l'anxiété
Nair et al. (2011)	75 patients avec démence modérée à sévère	Musiques baroques	4 semaines d'intervention vs 4 semaines d'observation	8 semaines Ecoute de la musique 3H par jour	Troubles du comportement	Augmentation des troubles pendant les semaines d'intervention
Chang et al. (2010)	41 patients avec démence sévère	Ecoute musicale pendant les repas	1 semaine d'observation	8 semaines	Agressivité physique et verbale	Réduction des comportements d'agressivité
Ziv et al. (2007)	28 patients atteints de MA	Ecoute musicale après le repas	Observation avec musique vs observation sans musique	Tous les jours après le repas	Comportements négatifs Comportements sociaux	Diminution de l'agitation et amélioration des comportements sociaux
Garland et al. (2007)	52 patients atteints de démence	Ecoute de musiques favorites	1 groupe simulation de présence familiale 1 groupe placebo 1 groupe sans intervention	3 jours consécutifs d'intervention sur 3 semaines alternant avec des périodes sans traitement	Agitation physique et verbale	Groupe musique a permis de diminuer l'agitation physique
Raglio et al. (2008)	59 patients atteints d'une démence modérée à sévère	Musicothérapie réceptive	Groupe de stimulation cognitive et groupe activités de divertissement	2 sessions/semaine Pendant 16 semaines	Comportements neuropsychiatrique	Réduction significative du score au NPI
Guétin et al. (2009)	30 patients atteints de MA à un stade léger à modéré.	Musicothérapie réceptive	Groupe de lecture	1 session/ semaine Pendant 16 semaines	Anxiété Dépression	Amélioration de l'anxiété et de la dépression à court et long terme
Gerdner (2000)	39 patients atteints de MA et syndromes apparentés	Ecoute de musiques favorites	Ecoute de musiques classiques	12 séances	Agitation	Réduction de l'agitation
Thomas et al. (2017)	98 EHPAD tests 98 EHPAD témoins	Programme musical individualisé M&M	Soins standards	1 an	Médication Troubles du comportement et de l'humeur	Diminution des antipsychotiques et anxiolytiques Diminution des troubles du comportement

Tableau 2. Récapitulatif des études présentées sur les effets de l'écoute musicale sur le comportement dans les démences.

Les études utilisant la musicothérapie active (résumé, voir tableau 3)

Rappelons que la musicothérapie active incite les personnes à participer aux séances en utilisant des instruments ou leur corps (leur voix, leurs mains, leurs pieds pour frapper le rythme, etc.).

Sung et al. (2006) ont évalué les effets d'une intervention musicale accompagnée d'une activité motrice sur les comportements d'agitation chez 36 sujets atteints d'une démence au stade modéré à sévère. Dix-huit sujets ont participé à l'intervention musicale et à l'activité motrice, 2 fois par semaine. Le groupe contrôle était constitué de 18 sujets recevant des soins standard. L'évaluation du comportement a été réalisée grâce à l'inventaire d'agitation de Cohen Mansfield dans sa version modifiée (CMAIm, 1999). Le groupe expérimental a présenté une réduction significative des comportements d'agitation après 4 semaines de prise en charge en comparaison du groupe contrôle.

Dans leur étude la plus récente, les mêmes auteurs (Sung et al., 2012) ont évalué les effets d'une activité musicale, à la fois sur l'anxiété et l'agitation. Cette étude concernait 60 patients atteints d'une démence, répartis au hasard entre le groupe expérimental et le groupe contrôle. Le groupe expérimental a reçu une intervention musicale de 30 minutes (utilisation d'instruments de percussion en écoutant des musiques familières), 2 fois par semaine pendant 6 semaines. Le groupe contrôle recevait, quant à lui, les soins standard. L'anxiété et l'agitation ont été évaluées une première fois avant l'intervention, puis après 4 semaines de prise en charge et une dernière fois après 6 semaines de prise en charge. L'évaluation a été réalisée grâce au CMAI (Cohen-Mansfield, 1999) et au Rating Anxiety In Dementia (RAID; Shankar et al., 1999). Les résultats ont montré que le groupe expérimental (regroupant 27 sujets) présentait des scores d'anxiété significativement inférieurs au groupe contrôle (regroupant 28 sujets). Cependant, le niveau d'agitation était le même dans les 2 groupes.

Lin et al. (2011) ont recruté 100 patients d'origine taiwanaise atteints d'une démence modérée à sévère (MMSE moyen = 13,3). Quarante-neuf sujets ont été inclus au hasard dans le groupe expérimental et ont bénéficié de 12 séances de musicothérapie d'une demi-heure chacune avec une fréquence de 2 séances par semaine. Le programme incluait de la musicothérapie active, de l'écoute musicale, du chant, la création musicale selon un programme prédéfini. Cinquante-et-un sujets contrôles ont reçu des soins standard. Les comportements d'agitation ont été évalués grâce au CMAI (Cohen-Mansfield, 1991) avant l'intervention, à la 6^{ème} et à la 12^{ème} séance, ainsi qu'un mois après la fin des séances. Les résultats ont montré une réduction de l'agitation dans le groupe expérimental à la 6^{ème} et à la 12^{ème} séance, ainsi qu'après 1 mois. Cela témoigne du fait que les patients atteints d'une démence trouveraient des bénéfices à participer aux séances de musicothérapie, même après l'arrêt de la prise en charge.

Deux études de Cooke et ses collaborateurs ont analysé les effets de la musique sur la qualité de vie, la dépression, l'agitation et l'anxiété. La première étude (Cooke et al., 2010b) s'est concentrée sur la qualité de vie et la dépression. Ces variables ont été évaluées respectivement par la Dementia Quality of Life (DQoL; Brod et al., 1999) et la GDS (Yesavage et al., 1983). L'étude incluait 47 patients présentant une démence modérée (MMSE moyen = 16,5). Les participants ont été répartis en 2 groupes : un groupe expérimental (n = 24), qui suivait une intervention musicale, et un groupe contrôle (n = 23), qui suivait une activité de lecture. L'intervention musicale consistait à inciter une participation active des sujets dans des activités musicales guidées par 2 musiciens. Durant les 8 semaines d'étude, 8 sessions de 40 minutes par semaine ont été mises en place. Une période d'inactivité de 5 semaines a suivi cette première période. La deuxième période a consisté à contrebalancer les 2 activités entre les 2 groupes. Cette étude a montré que ces approches (lecture et musique) ne permettaient pas d'améliorer significativement la dépression et la qualité de vie. Toutefois, des analyses supplémentaires ont suggéré que les 2 activités amélioraient la sensation d'appartenance à un

groupe, l'estime de soi et les symptômes dépressifs. La seconde étude (Cooke et al., 2010a) a utilisé la même méthodologie, en contrebalançant les interventions. Elle incluait les 47 patients. Les auteurs ont investigué les effets de 40 minutes d'un programme musical joué "en live" (3 sessions par semaine durant 8 semaines) sur l'agitation et l'anxiété. La condition contrôle était une activité de lecture. Les participants ont été évalué à 3 reprises : en ligne de base, pendant la période d'inactivité et après la fin de l'intervention. Le CMAI (Cohen-Mansfield, 1991) et le RAID (Shankar et al., 1999) ont été utilisés. La participation au programme musical n'a pas amélioré significativement l'agitation et l'anxiété. En revanche, l'activité de musique et celle de lecture ont permis d'améliorer la verbalisation des patients (incluant la diminution des agressions verbales).

Han et al. (2010) ont recruté 43 personnes atteintes d'une démence (28 sujets dans le groupe expérimental et 15 dans le groupe contrôle). Le groupe expérimental était engagé dans des sessions musicales conduites par un musicothérapeute (chant, danse, exploration d'instruments, exercices de mémoire accompagnés de musique, etc.). Le groupe contrôle recevait des soins standard. Après 8 semaines d'intervention (une session par semaine), le groupe expérimental a amélioré, de manière significative, ses troubles de comportement et ses troubles dépressifs, en comparaison du groupe contrôle.

Holmes et al. (2006) ont recruté 32 patients atteints d'une démence à un stade modéré à sévère. Le groupe expérimental participait à un morceau joué "en live" ou pré-enregistré alors que le groupe contrôle recevait des soins standard. Les auteurs ont montré une réduction de l'apathie et une augmentation de l'implication durant les séances de musicothérapie "en live" chez la plupart des patients, alors qu'aucun effet significatif n'a été retrouvé durant les séances dans lesquelles passaient des musiques pré-enregistrées. Après 4 semaines, les effets avaient, pour l'essentiel, disparus.

Vink et al. (2012) ont comparé les effets de la musicothérapie aux activités récréatives, sur l'agitation de patients atteints de démence. Soixante-dix-sept patients atteints de démence ont été retenus et répartis dans les 2 groupes au hasard (43 sujets pour le groupe musicothérapie et 34 sujets pour le groupe d'activités récréatives). Les sessions d'intervention avaient lieu 2 fois par semaine pendant une durée de 4 mois. La CMAI (Cohen-Mansfield, 1991) a été utilisée pour évaluer l'agitation des patients, à chaque intervention, 1h avant la session et 4h après. Les résultats ont montré une diminution de l'agitation 4h après l'intervention. Cette diminution était plus importante dans le groupe musicothérapie comparé au groupe d'activités récréatives. Cependant, cette différence n'était pas significative.

Narme et al. (2014) ont recruté 48 patients atteints de MA ou de démence mixte. Ils ont divisé les patients en 2 groupes : un groupe suivait des séances de musicothérapie active et un autre groupe suivait un atelier cuisine. Les interventions ont duré 4 semaines et les séances étaient réalisées à une fréquence de 2 par semaine. Chaque séance durait 1 heure. Les auteurs ont relevé un effet bénéfique de la musique sur l'état émotionnel des patients. Ils mettent également en évidence une diminution des troubles du comportement et une réduction du fardeau ressenti par l'aidant. Toutefois, dans cette étude, les résultats obtenus ne sont pas spécifiques à la musique puisque les auteurs retrouvent des bénéfices similaires avec un atelier cuisine.

Auteurs	Population	Techniques utilisées	Condition contrôle	Durée	Evaluation	Résultats
Sung et al. (2006)	36 patients atteints de démence stade modéré à sévère	Ecoute musicale + activité motrice	Soins standards	2 fois/semaine Pendant 4 semaines	Agitation	Réduction de l'agitation
Sung et al. (2012)	60 patients atteints d'une démence	Musicothérapie active	Soins standards	Session de 30 minutes, 2 fois/semaine Pendant 6 semaines	Anxiété Agitation	Réduction de l'anxiété. Aucun effet spécifique de la musique sur l'agitation
Lin et al. (2011)	100 patients atteints d'une démence modérée à sévère	Musicothérapie active et réceptive	Soins standards	12 séances de 30 minutes Fréquence : 2 fois/semaine	Agitation	Réduction de l'agitation jusqu'à 1 mois après l'arrêt des séances
Cooke et al. (2010b)	47 patients atteints d'une démence modérée	Activité musicale participative avec 2 musiciens	Activité de lecture	8 sessions 40 minutes 1 fois/semaine (les 2 activités sont alternées) 5 semaines d'arrêt	Dépression Qualité de vie	Pas d'amélioration de la dépression ou de la qualité de vie
Cooke et al. (2010a)	47 patients atteints d'une démence modérée	Programme musical joué en live	Activité de lecture	3 sessions/semaine Pendant 8 semaines 40 minutes	Agitation Anxiété	Pas d'amélioration ni de l'agitation ni de l'anxiété
Han et al. (2010)	43 patients atteints d'une démence	Musicothérapie active	Soins standards	1 session/semaine Pendant 8 semaines	Trouble du comportement Dépression	Amélioration du comportement et de la dépression
Holmes et al. (2006)	32 patients atteints d'une démence modérée à sévère	2 groupes : 1. Participation à un morceau joué en live 2. Participation à un morceau préenregistré	Soins standards	Sessions de 30 minutes	Apathie Implication dans l'activité	Amélioration de l'apathie et augmentation de l'implication dans le groupe « en live » mais pas d'effets à long terme
Vink et al. (2012)	77 patients atteints de démence	Musicothérapie active	Groupe musicothérapie vs activités récréatives	2 fois/semaine Pendant 4 mois	Agitation	Réduction de l'agitation dans les 2 groupes
Narne et al. (2014)	48 patients atteints de MA ou démence mixte	Musicothérapie active	Activité de cuisine	2 sessions d'1 heure/semaine Pendant 4 semaines	Cognition Emotions Comportement	Pas d'effets spécifiques de la musique

Tableau 3. Récapitulatif des études présentées sur les effets de la musicothérapie active sur le comportement dans les démences.

Actuellement, de plus en plus souvent, les études prenant la musique comme médiation ne séparent plus la réceptivité et l'activité. Au contraire, elles comparent les 2.

Sarkamo et al. (2014, 2016) ont réalisé des essais randomisés contrôlés sur 89 patients atteints de démence à un stade léger à modéré. Ils ont comparé 2 interventions musicales, une activité de chant et une activité d'écoute de chansons familiaires. La condition contrôle correspondait aux soins standards sans prise en charge particulière. Les interventions ont duré 10 semaines et elles étaient proposées par les aidants des patients, ces derniers ayant été coachés pour réaliser ce type de soin. Les résultats de ces études ont mis en évidence que le chant et l'écoute musicale permettaient de maintenir l'efficience générale, le fonctionnement exécutif et d'atténuer la dépression. Le chant serait plus efficace que l'écoute musicale ou les soins standards pour améliorer la mémoire de travail et la mémoire autobiographique. Cela réduirait également certains symptômes psychologiques et le fardeau de l'aidant. Les effets émotionnellement bénéfiques étaient différents entre les 2 interventions musicales. L'écoute était apaisante et relaxante (réduction de l'agitation), alors que le chant était plus énergisant et dynamisant (réduction de l'apathie).

La grande majorité des études met en évidence une amélioration des symptômes comportementaux et psychologiques grâce aux effets de la musique et de la musicothérapie chez les patients atteints de démence. La musique favorise la diminution de l'anxiété, de l'agitation, des symptômes dépressifs et d'autres troubles du comportement. Les patients atteints de pathologies neurodégénératives sont réceptifs aux traitements par la musique. Les bénéfices sont aussi bien présents, que soit utilisée la musicothérapie passive ou active. Ces résultats sont très importants dans la mesure où les personnes atteintes de démence peuvent également souffrir d'autres pathologies ou de troubles handicapants ne permettant pas la faisabilité de séances en musicothérapie active.

2.4.2 Les effets de la musique et de la musicothérapie sur les performances cognitives

Il existe, à l'heure actuelle, peu d'études qui ont évalué les effets de la musique sur le fonctionnement cognitif dans les démences. Nous exposons ici les résultats de quelques études.

Dans un essai randomisé contrôlé, Van Winckel et al. (2004) ont évalué l'effet d'un programme constitué d'exercices musicaux sur l'humeur et le fonctionnement cognitif dans un groupe de femmes présentant une démence. Quinze patientes ont bénéficié quotidiennement d'exercices physiques de 30 minutes accompagnés de musique. Le groupe contrôle, constitué de 10 patients, participait à des conversations quotidiennes qui requéraient le même investissement attentionnel. Le groupe expérimental a montré une amélioration significative de la cognition évaluée par le MMSE, les fluences verbales et l'Amsterdam Dementia Screening 6 Test (ADS 6, Lindeboom et Jonker, 1988). Le groupe contrôle n'a pas montré d'amélioration significative. De plus, il n'a pas été observé d'effet sur le comportement.

Bruer et al. (2007) ont évalué les changements cognitifs qui pouvaient survenir en écoutant des chansons familières du milieu des années 50 (groupe musique), comparé au visionnage de films. Vingt-huit patients présentant une détérioration cognitive ont été recrutés. Les séances se déroulaient une fois par semaine pour les 2 groupes. Les compétences cognitives ont été évaluées une première fois avant le début des séances, ainsi que de manière hebdomadaire après les traitements de l'après-midi, puis, le lendemain matin dans le but de comparer les variations. Une amélioration significative du fonctionnement cognitif a été observée lors de l'évaluation hebdomadaire, le matin après les séances de musique. Le groupe musique a montré une amélioration plus pertinente, en comparaison du groupe films, concernant les évaluations réalisées après la séance de musique et le jour suivant. Durant les semaines suivant l'intervention, il n'a pas été relevé de différences significatives entre les 2 groupes.

Thompson et al. (2005) ont analysé les effets de l'écoute d'un extrait des Quatre Saisons de Vivaldi sur les fluences catégorielles chez 16 sujets âgés sains et 16 patients atteints de MA. Toujours de manière contrebalancée, les participants faisaient la tâche de fluence catégorielle en écoutant de la musique et la même tâche sans musique. Les auteurs ont retrouvé un effet positif de l'écoute musicale sur les performances de fluence catégorielle, dans les 2 groupes (âgés sains et MA).

Brotons et al. (2000) se sont proposés d'évaluer l'influence de la musique sur les troubles du langage chez des patients atteints de démence ($n = 20$). Les patients ont bénéficié de 8 séances, dont 4 de musicothérapie active et 4 de conversation. Les 2 sessions (musicothérapie et conversation) ont été contrebalancées. Une évaluation a été proposée à la fin de chaque type de session, soit toutes les 4 semaines. Les résultats de cette étude ont montré que la musicothérapie améliorait de manière significative les performances concernant le contenu du discours et la fluence du discours spontané évalué grâce à la batterie Western Aphasia (WAB, Shewan et Kertesz, 1980). En revanche, aucune différence n'a été observée sur le score total d'aphasie entre les séances musique et les séances conversation.

Moussard et al. (2014a) ont étudié l'apprentissage de paroles chantées en comparaison à des paroles parlées, dans un groupe de sujets âgés sains ($n=7$) et un groupe de sujets avec MA ($n=8$). Les auteurs ont mesuré le pourcentage de mots rappelés immédiatement et après 10 minutes. De plus, ils ont également testé l'effet d'épisodes d'apprentissage successifs pour un extrait parlé et un extrait chanté, ainsi que la rétention à long terme après un délai de 4 semaines. Les paroles chantées n'ont pas influencé le rappel immédiat mais ont augmenté le rappel différé dans les deux groupes. Chez les sujets avec MA, la courbe d'apprentissage des paroles chantées et parlées n'a pas montré de différence significative entre lors des phases d'apprentissage successives. Cependant, les paroles chantées ont montré un léger avantage sur les paroles parlées après un délai de 4 semaines. Ces résultats suggèrent que le chant peut augmenter la

charge cognitive de l'apprentissage initial mais améliorer la rétention à long terme des informations verbales nouvellement acquises. Palisson et al. (2015) retrouvent des résultats similaires dans leur étude. Les auteurs concluent qu'associer une musique pendant l'encodage facilite l'apprentissage et la rétention chez des sujets atteints de MA. Ce bénéfice semble, d'après cette étude, spécifique à la musique.

Ferreri et al. (2014) ont cherché à expliquer ce phénomène grâce à une étude utilisant la spectroscopie cérébrale dans une population de sujets jeunes en bonne santé. Ils ont suggéré une probable modification du rôle du cortex préfrontal dorsolatéral dans l'apprentissage de matériel verbal en présence de musique. En effet, les imageries ont révélé une activation significative de l'hémisphère gauche durant l'encodage (comme suggéré dans le modèle Hemispheric Encoding/Retrieval Asymmetry ; modèle HERA ; Tulving et al., 1994) et une diminution bilatérale de l'activité du cortex préfrontal dorsolatéral en condition apprentissage en musique, comparée à la condition apprentissage en silence.

Satoh et al., (2015), ont étudié l'effet de l'apprentissage du chant sur les fonctions cognitives chez des patients atteints de MA. Dix patients ont participé à des séances de musicothérapie qui faisait intervenir une formation de chant, une fois par semaine pendant 6 mois. Chaque session a été réalisée avec des musiciens professionnels qui ont utilisé le karaoké et une méthode de formation vocale, la méthode Yuba (Yuba et al, 2008). Avant et après la période d'intervention, chaque patient était évalué grâce à des batteries neuropsychologiques (MMSE (Folstein, Folstein et McHugh, 1975), Matrices de Raven (Raven, 1995), le Rivermead Behavioural Memory Test (Wilson et al., 1985), the mental status examination (Strub et al, 2000), the frontal assessment battery (FAB, Dubois et al, 2000), le test WF (Dohi et al., 1992)). Une imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) était réalisée pendant que les patients chantaient des chansons familières avec un karaoké. Le groupe témoin était également composé de 10 participants et ont été évalué grâce aux batteries neuropsychologiques avant et

après un intervalle de 6 mois. Les auteurs ont montré que dans le groupe musicothérapie, le temps d'achèvement du test des matrices était significativement réduit. L'IRMf a révélé une activité accrue dans le gyrus angulaire droit et le gyrus lingual gauche à la suite des séances de musicothérapie. Une intervention en musicothérapie utilisant l'apprentissage du chant peut être utile pour les patients atteints de démence en améliorant l'efficacité neurale du traitement cognitif.

Baird et al., (2017), ont cherché à comprendre l'influence d'une formation musicale sur la mémoire verbale. Ils ont proposé un apprentissage d'informations parlées et un apprentissage d'informations chantées à 22 sujets âgés sains dont 15 musiciens et à 11 patients atteints de MA dont 5 musiciens. La phase d'apprentissage comportait 5 essais. Les épreuves de rappel ont été proposées en différé à 30 minutes et à 24 heures. Une épreuve de reconnaissance a également été utilisée. Les musiciens atteints de MA ont montré un meilleur apprentissage de l'information chantée en comparaison des non musiciens atteints de MA. Il n'y avait pas de différence significative au rappel différé et en reconnaissance pour les 2 types d'information chez les musiciens (avec ou sans MA). Ce résultat suggère que la formation musicale est bénéfique pour la mémoire. L'analyse des performances individuelles a montré que 2 des 5 musiciens atteints de MA ont pu se rappeler certaines informations en rappel différé, alors que les non-musiciens atteints de MA n'ont redonné aucune information en différé. Chez les non-musiciens atteints de MA, les informations chantées étaient moins bien rappelées que les informations parlées. Les auteurs expliquent ce résultat par le fait que les non musiciens ont besoin de ré-encoder les informations chantées en informations parlées, ce qui peut être plus exigeant sur le plan cognitif. Cette étude témoigne que la formation musicale influence la mémoire des informations parlées et chantées dans la MA. La formation musicale pourrait avoir des effets potentiellement protecteurs sur les capacités cognitives d'une population vieillissante.

Malgré les limites de ces études qui, pour beaucoup, avaient des échantillons de faible taille, elles attestent d'une amélioration des troubles de nature cognitive grâce aux interventions de musique et de musicothérapie.

2.4.3 Les effets de la musique et de la musicothérapie sur les performances motrices

Très peu d'études se sont intéressées à cette problématique (en dehors des études réalisées sur la maladie de Parkinson).

Clair et O'Konski (2006) ont étudié les effets du rythme sur la démarche (rapidité, cadence, longueur de la foulée) de 28 patients présentant une démence à un stade avancé. Ils ont comparé un stimulus rythmique acoustique avec musique à un stimulus rythmique acoustique simple (métronome) durant un programme de réhabilitation motrice. Bien qu'aucune différence significative sur la démarche n'ait été observée entre les 2 traitements, le fardeau ressenti par l'aideant semblait avoir bénéficié de l'utilisation des stimuli acoustiques.

Hagen et Bryant, (2003) ont répartis 60 patients dans 3 groupes : un groupe sans activité, un groupe bénéficiant d'ergothérapie et un groupe d'activités motrices réalisées en musique. Des effets positifs ont été retrouvés, à la fois sur le fonctionnement moteur et cognitif, dans le groupe bénéficiant d'ergothérapie ainsi que dans celui où étaient proposées des activités motrices en musique. Le groupe utilisant de la musique a montré des changements sur un plus grand nombre de capacités. Le traitement a duré 10 semaines et les bénéfices ont diminué progressivement après la fin du programme.

Par ailleurs, Moussard et al. (2014b) ont mené une étude sur l'apprentissage de séquences gestuelles avec un accompagnement musical dans le vieillissement normal et la MA. Les résultats ont montré que l'accompagnement musical n'avait pas d'influence sur les performances des sujets contrôles, alors qu'elle permettait d'améliorer celles des patients MA.

Très récemment, Spildooren et al. (2018) ont étudié la faisabilité d'un programme d'exercices physiques en groupe avec des patients atteints de MA. Les exercices étaient basés sur une vidéo et soutenu par la musique. Cinq participants souffrant d'une MA modérée ont été recrutés dans un EHPAD. Un programme d'exercices physiques progressifs a été proposé. Les auteurs ont étudié l'adhérence et la précision des exercices. La participation globale durant les exercices était de 84,1%. La qualité des performances était pour tous les exercices au-dessus des cut-off. Les auteurs concluent à la pertinence de proposer un programme d'exercices physiques en groupe basé sur une vidéo et accompagné par de la musique. Ils soulignent que la musique semblait être un facteur important de maintien de l'attention chez les participants.

Selon ces études, les troubles moteurs pourraient également bénéficier des médiations de la musique. Les travaux sur cette thématique restent peu nombreux dans la MA.

2.4.4 Les effets de la musique et de la musicothérapie sur les paramètres physiologiques

Au-delà de la cognition, du comportement et de la motricité, la musique peut avoir des effets sur des composantes bien plus basiques du corps humain comme les paramètres physiologiques.

Raglio et al. (2010) ont évalué les effets de la musicothérapie active sur les troubles du comportement, ainsi que sur les paramètres physiologiques individuels tels que les battements du cœur et leur variabilité chez des patients atteints de MA et de démence vasculaire. Vingt sujets ont été répartis au hasard en 2 groupes, un groupe recevant une intervention en musicothérapie et un groupe recevant des soins standard. Les patients ayant reçu l'intervention en musicothérapie ont diminué leurs symptômes dépressifs (50% de l'échantillon) et ont augmenté la variabilité des battements de leur cœur. Ces résultats témoignent d'une possible amélioration de la fonction cardio-vasculaire grâce à la musique.

Okada et al. (2009) ont observé les effets de 10 semaines de sessions de musicothérapie de 45 minutes sur un groupe de 55 patients souffrant de pathologies cérébro-vasculaires associée à une démence. Le groupe contrôle ($n = 32$) a reçu des soins standard. Le groupe expérimental a présenté une amélioration significative de l'activité parasympathique et une réduction du taux de catécholamine et des cytokines plasmatiques, ce qui n'était pas le cas dans le groupe contrôle.

Takahashi et Matsushita (2006) ont réalisé une étude sur 43 personnes atteintes d'une démence à un stade modéré à sévère qu'ils ont divisé en 2 groupes. Le groupe expérimental a reçu une intervention de musicothérapie active (écoute de chansons populaires pour stimuler la mémoire, accompagnement avec des instruments folkloriques, des percussions et des concerts). Le groupe contrôle recevait des soins sans musique. L'intervention s'est déroulée sur 2 ans, avec une fréquence d'une séance par semaine. Plusieurs facteurs ont été investigués : la cognition, le taux de cortisol et la pression artérielle systolique. La pression artérielle systolique était significativement plus basse dans le groupe ayant reçu les séances de musicothérapie active. Aucune différence significative, ni sur le taux de cortisol, ni aux scores des évaluations cognitives, n'a été observée. Toutefois, le groupe musicothérapie active a maintenu un état physique et psychique stable durant cette période, ce qui n'a pas été le cas du groupe contrôle.

Suzuki et al. (2004) ont proposé une étude dans laquelle ils ont fait bénéficier à 10 patients atteints d'une démence de 2 sessions de musicothérapie par semaine pendant 8 semaines. Les sessions consistaient en l'écoute de chansons, en la création musicale avec des instruments rythmiques, à choisir des chansons familières que les patients avaient écoutées dans leur vie. Le groupe contrôle a reçu des soins standard. A la fin de cette étude, une amélioration significative à une échelle de langage a été observée dans le groupe musicothérapie. Une réduction significative de l'irritabilité a aussi été mise en évidence. De plus, le niveau de la chromogranine A, contenue dans la salive (en lien avec le niveau de stress), avait

significativement diminué à la fin de cette étude. Cependant, il n'a pas été retrouvé de différences significatives entre l'évaluation cognitive pré-test et post-test.

De la Rubia et al., (2018), ont proposé à 25 patients atteints d'une MA légère une séance de musicothérapie de 60 minutes. Ils ont quantifié le taux de cortisol salivaire avant et après la séance à l'aide du test ELISA (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay). Ils ont également demandé aux participants de renseigner le questionnaire hospital anxiety and depression scale (HADS ; Zigmond et Snaith, 1983). Les résultats ont montré que la musicothérapie avait permis de réduire significativement le taux de cortisol ainsi que l'anxiété et la dépression. Les auteurs ont alors conclu à une corrélation linéaire entre la variation du taux de cortisol et la variation de l'anxiété et la dépression. La musicothérapie peut être un traitement non pharmacologique pertinent pour améliorer les variables émotionnelles chez les patients atteints de MA.

Ces études démontrent un potentiel bénéfice positif de la musicothérapie sur l'activité cardio-vasculaire de patients atteints de démence. Ces données ouvrent des perspectives très intéressantes dans le traitement des problématiques médicales associées aux démences. En effet, les patients atteints de pathologies neurodégénératives sont très souvent enclins à des comorbidités de nature cardio-vasculaires qui sont fréquemment la cause de leur décès.

Les études que nous avons décrites nous permettent d'appréhender les multiples bénéfices de la musique sur les détériorations qui sont présentes dans les pathologies neurodégénératives (figure 6).

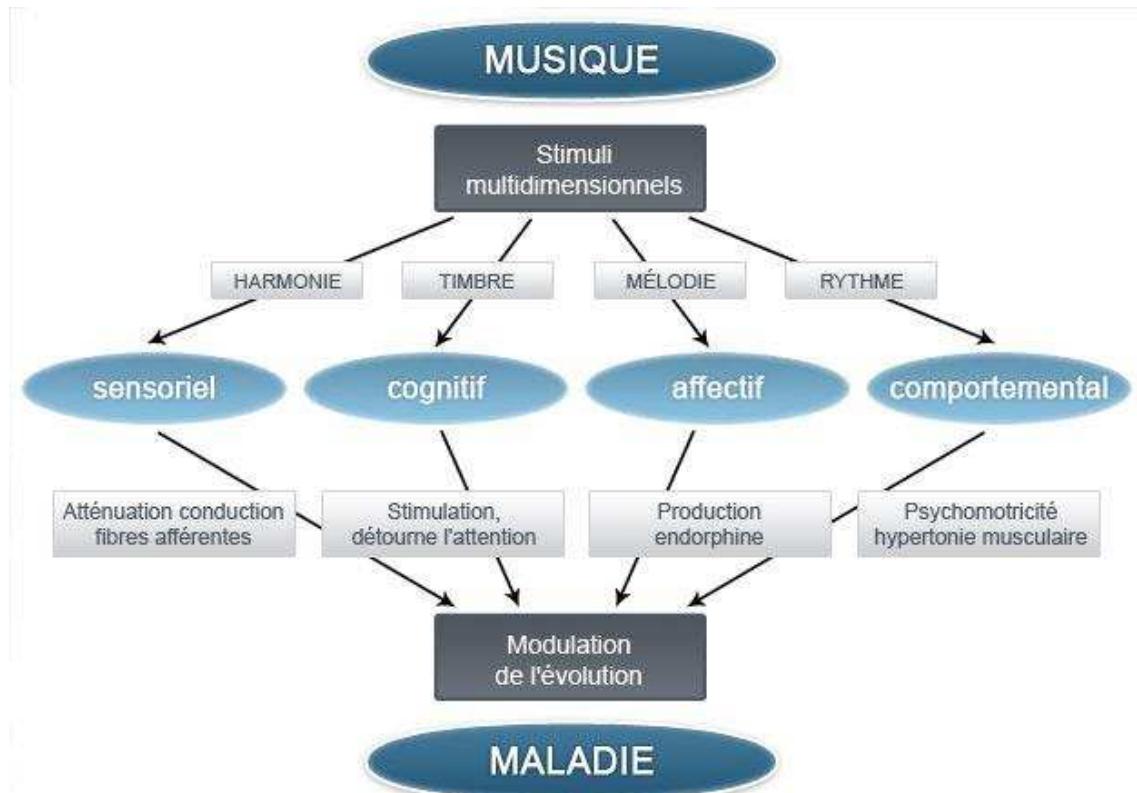


Figure 6. Principaux modes d'actions psychophysiologiques de la musicothérapie.⁴

2.4.5 Les effets de la musique et de la musicothérapie sur la cognition sociale

Dans la vie quotidienne, les processus de cognition sociale sont automatiquement engagés lorsque nous nous trouvons dans une situation à caractère sociale. Il en serait de même lorsque nous écoutons de la musique. Des processus d'attribution d'états mentaux, qui correspondent à la tentative de compréhension des intentions, désirs et croyances d'autrui, aussi appelé théorie de l'esprit, seraient effectivement créés par la musique. Steinbeis et Koelsch (2009) ont utilisé la tendance de l'auditeur à croire que le compositeur écrit son œuvre en souhaitant communiquer intentionnellement quelque chose à travers sa musique. Ils ont spécifiquement testé si les tentatives de compréhension des intentions du compositeur activaient les réseaux de théorie de l'esprit chez les auditeurs. Cette étude a été menée en IRM fonctionnelle. Ils ont présenté des musiques non tonales à des non musiciens. Les mêmes pièces

⁴ <https://goo.gl/images/hFnPB9>

étaient jouées, de manière contrebalancée, soit comme si elles avaient été écrites par un compositeur, soit comme si elles avaient été générées par un ordinateur. Les participants pensaient participer à une étude sur la musique et les émotions. Ils n'étaient pas informés des réels objectifs de l'étude. La tâche consistait à juger du caractère plaisant ou déplaisant des morceaux qu'ils écoutaient. Le taux de jugement du caractère plaisant ou déplaisant était semblable dans les 2 conditions. Que la pièce ait été composée par un compositeur ou générée par un ordinateur ne modifie pas le caractère plaisant ou déplaisant que lui attribuent les participants. Les données d'imagerie montrent que, lorsqu'on compare l'activité cérébrale en condition « compositeur » à celle en condition « ordinateur », il y a une augmentation d'activité dans les réseaux neuronaux dédiés à l'attribution des états mentaux. Les régions qui s'activent sont les suivantes : le cortex frontal antérieur médian, le sulcus temporal supérieur droit et gauche ainsi que les pôles temporaux gauche et droit en général. Plus précisément, l'activité du cortex frontal antérieur médian est corrélée avec le degré des participants à penser qu'il existe une intention exprimée dans le morceau de musique. De plus, les données montrent que l'écoute d'une musique engage automatiquement les aires cérébrales associées aux processus d'attribution d'états mentaux. Les auteurs ont également montré que le sens de la musique pouvait être, en partie, attribué à la compréhension d'un acte intentionnel. Cet acte serait reflété par chacune des notes du morceau et témoignerait d'une intention de l'artiste de communiquer avec son auditeur. Les capacités de théorie de l'esprit peuvent donc être engagées dans un contexte d'échange abstrait, même si ce dernier n'est pas concrètement social. Ces effets pourraient être utilisés dans le traitement des personnes atteintes d'autisme ou de trouble des conduites sociales.

CHAPITRE IV : OBJECTIFS DE TRAVAIL

Dans notre partie théorique, nous sommes revenus sur les problématiques cognitives et comportementales associées à la MA. Nous avons ensuite décrit les liens étroits qu'entretient la musique avec le cerveau et la cognition. Nous avons enfin, recensé les études qui se sont basées sur ce lien pour décrire et expliquer l'intérêt de la musique et de la musicothérapie dans le soin. Les bénéfices de la musique pour les pathologies neurodégénératives sont multiples et d'un intérêt certain pour la clinique et la recherche.

Dans la perspective de développer des approches non médicamenteuses pour les pathologies neurodégénératives, il apparaît capital de poursuivre les travaux de recherche en lien avec la musique. L'influence que peut avoir la musique sur notre cerveau suscite actuellement un intérêt grandissant dans la recherche en neuropsychologie. Cet intérêt est encore plus marqué dans l'approche du vieillissement pathologique. En effet, les solutions simplement médicales sont insuffisantes dans ce domaine et les traitements non médicamenteux occupent une place importante dans le soin de ces pathologies en accord avec les recommandations de bonnes pratiques de la Haute Autorité de Santé (HAS). Ces recommandations concernent la qualité de vie des patients, la prise en charge psychologique et psychiatrique, orthophonique, les interventions portant sur la cognition, sur l'activité motrice et sur le comportement

Nous voulons contribuer aux études dans ce domaine par une approche expérimentale qui pourrait nourrir des implications thérapeutiques dans la pratique clinique. Nous débutons par la présentation d'un paradigme d'évaluation de la mémoire autobiographique exposé dans l'étude 1. L'objectif de cette première étude est de savoir si la musique peut constituer une

médiation intéressante dans l'accès à la mémoire autobiographique du patient. Ensuite, nous avons entrepris d'analyser, dans l'étude 2, les discours de souvenirs recueillis dans la première étude dans une perspective psycholinguistique. Nous souhaitons questionner l'impact de la musique sur le discours des sujets. Puis, ayant remarqué que ces analyses réalisées sur des groupes pouvaient occulter certains éléments cliniques très intéressants, nous appuyons ensuite la pertinence clinique de nos travaux grâce à la description d'une étude de cas. Pour finir, et ainsi répondre aux enjeux d'applications cliniques, nous avons proposé une étude randomisée contrôlée concernant les effets d'une thérapie de remédiation musicale_en comparaison d'une remédiation cognitive plus standard (type atelier mémoire) qui est présentée dans l'étude 4.

PARTIE EXPERIMENTALE

Les études présentées dans la partie expérimentale

Etude 1 : Récupérer ses souvenirs grâce à la musique dans la maladie d'Alzheimer

Etude 2 : Analyse psycho-linguistique des souvenirs

Etude 3 : Etude de cas, les souvenirs de Madame O.

Etude 4 : Remédiation musicale des troubles cognitifs et psycho-comportementaux dans la maladie d'Alzheimer

1 Présentation générale : études 1 et 2

Les deux premières études que nous présentons ici concernent la même cohorte de patients et de sujets contrôles. Nous présentons les principes méthodologiques généraux, les protocoles d'évaluation et les populations.

1.1 Méthodologie et protocole d'évaluation

1.1.1 Evaluation de la mémoire autobiographique

La mémoire autobiographique a été évaluée grâce à 2 protocoles de rappels utilisés de façon contrebalancée : un protocole avec « mots-indices » et un protocole avec « musiques-indices ». La méthode des « mots-indices » a été élaborée par Crovitz et Schiffman (1974). Elle consiste à présenter oralement des mots concrets aux participants et à leur demander d'évoquer le premier souvenir personnel qui leur vient en mémoire. Nous avons proposé 8 mots aux participants (voir tableau 4). Le temps d'évocation n'était pas limité. Par analogie, nous avons développé un protocole utilisant des morceaux de musique comme indices (voir tableau 4). Huit extraits de musiques familières d'environ 30 secondes ont été proposés aux participants [taux de familiarité élevé sur une population francophone (Ehrlé et al., 2001)]. Les versions utilisées étaient uniquement instrumentales. De la même manière que pour les mots-indices, les participants étaient motivés à raconter les souvenirs activés par cette écoute musicale. Les récits des souvenirs ont tous été enregistrés grâce à un dictaphone numérique pour ensuite être intégralement retranscrits et côtés.

« Mot-indices »	« Musique-indices »
Drapeau	Lettre à élise
Voiture	La vie en rose
Garçon	Boléro de Ravel
Etoile	Mon beau sapin
Oiseau	Le beau Danube bleu
Arbre	Mon manège à moi c'est toi
Bateau	Jeux interdits
Bras	La panthère rose
Zola-Morgan et al. (1983) : Méthode des mots indices. Liste de mots concrets.	Ehrlé et al. (2001) : familiarité des musiques recueillie sur une population francophone.

Tableau 4. Mots indices et musiques indices utilisés dans le protocole d'évaluation de la mémoire autobiographique.

Le système de cotation utilisé est celui de Graham et Hodges, (1997) (voir figure 7). Il permet d'apprécier le souvenir selon sa nature (sémantique ou épisodique), sa spécificité et son niveau de détail.

Quelle que soit sa nature ou sa spécificité, chaque indice (mot ou musique) donnant lieu à un récit autobiographique permet d'attribuer 1 point pour le score « quantité de souvenirs ». Concernant le score « qualité de souvenirs », nous avons fait une moyenne des notes de 2 juges qui ont côté les souvenirs suivant la procédure illustrée sur la figure 1. Nous avons ensuite additionné, pour chaque sujet, les scores obtenus à tous les indices et nous avons divisé le total par le score « quantité de souvenirs ». Nous avons suivi cette procédure pour chacune des modalités d'évocation. Les cotations de la qualité des souvenirs ont été effectuées par 2 juges indépendants, l'un travaillant en aveugle des conditions de passation et de la pathologie. La concordance des cotations des 2 juges a été vérifiée à l'aide d'une corrélation Tau de Kendall [modalité verbale : Tau = 0,94 ; p=0] ; [modalité musicale : Tau = 0,91 ; p=0].

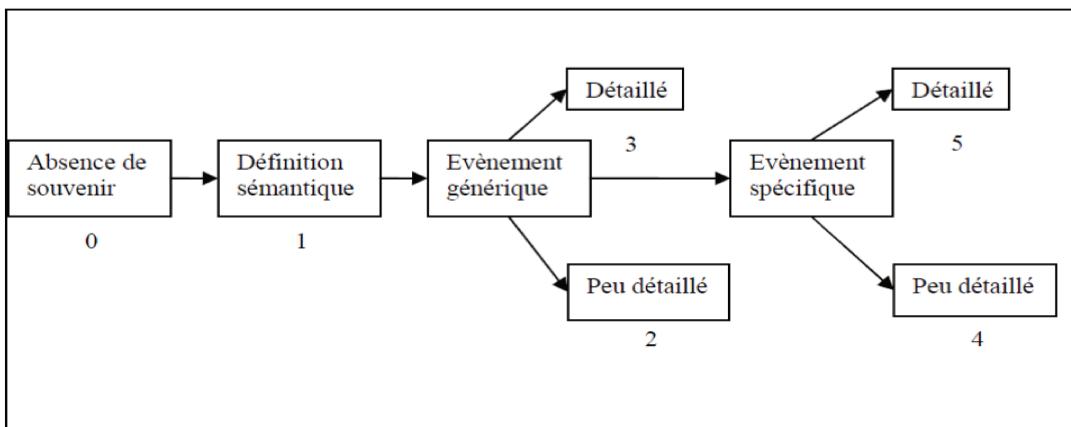


Figure 7. Système de cotation des souvenirs (d'après Graham et Hodges, 1997 ; les chiffres indiqués sur la figure correspondent aux scores qualitatifs possibles pour chaque souvenir évoqué).

1.1.2 Evaluation neuropsychologique

Les participants recrutés ont aussi été soumis à une évaluation neuropsychologique. Elle incluait différentes batteries courtes, permettant de mesurer l'efficience des principales fonctions cognitives et l'état psycho-affectif (dépression) de chaque participant. L'ensemble du protocole utilisé dans ces travaux est résumé dans le tableau 5.

Evaluation cognitive	
Efficience cognitive globale	<ul style="list-style-type: none"> • MMSE (Folstein, Folstein et McHugh, 1975) • BEC 96 (Signoret, 1996)
Disponibilité du lexique	<ul style="list-style-type: none"> • Hayling Partie A (Burgess et Shallice, 1997)
Fonctionnement exécutif	<ul style="list-style-type: none"> • BREF (Dubois et al., 2000)
Evaluation psycho-affective	
Dépression	<ul style="list-style-type: none"> • GDS 15 (Sheikh et al., 1986)
Evaluation de la mémoire autobiographique	
Modalité verbale	<ul style="list-style-type: none"> • Méthode des mots indices (Crovitz et Schiffman, 1974)
Modalité musicale	<ul style="list-style-type: none"> • Méthode des musiques indices (Chevreau, 2011, 2012)

Tableau 5. Protocole d'évaluation.

1.2 Population

1.2.1 Critères d'inclusion communs aux sujets MA et contrôles

Les patients atteints de MA et les sujets contrôles ont été recrutés selon des critères communs décrits ci-dessous :

- Sujet âgé de plus de 65 ans,
- Absence de symptomatologie dépressive sévère : score à l'échelle de dépression Gériatrique 15 items ≤ 10 ,
- Capable de donner un consentement éclairé de participation à l'étude,
- Etre d'origine française, la familiarité des musiques retenues ayant été étalonnée sur une population française,

- Acuité auditive suffisante ou appareillage suffisant pour que l'écoute auditive musicale ne soit pas entravée (Vérification grâce aux données du dossier médical et/ou via le bilan neuropsychologique),
- Présenter des capacités de compréhension orale suffisante pour accéder aux consignes données durant les passations des tests.

1.2.2 Critères d'inclusion spécifiques aux sujets MA

Les patients atteints de MA devaient répondre aux critères d'inclusion communs aux 2 groupes ainsi qu'aux critères suivants :

- Sujet atteint d'une démence de type Alzheimer selon les critères du DSM IV (APA, 1994) et du NINCDS-ADRDA (McKhann et al., 1984),
- Démence de stade léger à modéré (score MMSE compris entre 16 et 26) et de stade modéré à sévère (score au MMSE compris entre 0 et 15).

1.2.3 Critères d'inclusion spécifiques aux sujets contrôles

Les sujets contrôles devaient répondre aux critères d'inclusion communs ainsi qu'aux critères suivants :

- MMSE > 26,
- Absence de pathologie neurodégénérative.

1.2.4 Critères généraux de non inclusion :

- Acuité auditive insuffisante,
- Antécédent d'accident vasculaire cérébral ou toute autre pathologie cérébro-médullaire avec séquelles cognitive et sensitivomotrices,
- Troubles psychiatriques,

- Mauvaise maîtrise de la langue française orale ou écrite,
- Symptomatologie dépressive sévère (score à la GDS 15 items >10),
- Refus de participation du sujet ou d'un membre de sa famille ou d'un proche ou de la personne de confiance, du tuteur.

1.3 Recrutement des participants

L'effectif du groupe de patients MA compte 54 patients. Ces patients ont été recrutés à l'EHPAD St Nicolas à Angers (49), à l'EHPAD les Bois de la Cisse à Herbault et Onzain (41), dans l'Unité de Neurologie Comportementale et Dégénérative du CHRU Gui-de-Chauliac à Montpellier et au sein des Accueils de Jour de Vineuil (41) et Saint Girons (09). L'effectif du groupe des sujets contrôles compte 48 participants, recrutés dans l'entourage des sujets MA et des expérimentateurs.

Les caractéristiques démographiques et cognitives des sujets apparaissent dans le tableau suivant (tableau 6), montrant un appariement des groupes sur les critères sexe, âge et niveau d'étude. Le score à la GDS 15 ne diffère pas d'un groupe à l'autre. Les patients atteints de MA sont plus déficitaires que les contrôles à l'ensemble des tâches cognitives données, ce qui était attendu.

	Groupe MA (n = 54)	Groupe contrôle (n = 48)	Statistiques
<hr/>			
Sexe			
Hommes	10	15	Chi 2 = 2,22
Femmes	44	33	p = 0,20
Age (écart type)	82,1 (7,4)	79,4 (9,2)	F = 2,66 ; p = 0,10
Niveau d'étude (écart type)	7,7 (2,3)	8,4 (2,3)	F = 2,57; p = 0,11
<hr/>			
Épreuves cognitives			
MMSE	14,5 (5,1)	28 (1,7)	F = 308,75; p <0,0001
BEC96	46,6 (18,9)	88,8 (5,9)	F = 217,88 ; p <0,0001
BREF	9,2 (3,5)	15,5 (2,2)	F = 111,73 ; p <0,0001
Hayling partie A	12,2 (3,3)	14,4 (0,7)	F = 21,16 ; p <0,0001
GDS 15	4, 1 (3,5)	3,4 (3,2)	F = 1,16 ; p = 0,28

Tableau 6. Caractéristiques démographiques et neuropsychologiques des patients et des contrôles.

ETUDE 1

Récupérer ses souvenirs grâce à la musique dans la maladie d'Alzheimer.



La première étude de ce travail s'intéresse à la musique comme médiateur facilitant l'accès à la mémoire autobiographique dans la MA. Les données sur ce sujet ont montré un effet bénéfique de la musique sur les performances autobiographiques chez les patients avec MA (Foster et Valentine, 2001 ; Irish et al., 2006 ; El Haj et al., 2012a). L'objectif de cette étude est de montrer l'influence de la musique sur la mémoire autobiographique. Nous avons souhaité comparer les souvenirs obtenus grâce à la musique, aux souvenirs obtenus grâce à des mots concrets. Nous avons choisi 2 critères de comparaison, la quantité de souvenirs rappelés ainsi que leur qualité. En nous basant sur la méthode « mot-indice », nous avons développé la méthode « musique-indice ». Les sujets devaient raconter un souvenir à partir des mots ou des musiques qui leur étaient présentés. La tâche a été proposée à 54 patients avec MA qui présentaient un déclin cognitif significatif au MMSE (moyenne : 14,5). Les patients étaient appariés par l'âge, le sexe et le niveau d'étude avec 48 sujets contrôles sans déficit cognitif. Les résultats ont montré que la quantité de souvenirs rappelés par les patients avec MA était significativement plus faible pour les 2 modalités, en comparaison des sujets contrôles. En revanche, la qualité des souvenirs rappelés s'améliorait en condition « musique-indice » chez les patients avec MA, alors qu'elle diminuait chez les sujets contrôles. Les performances autobiographiques des patients avec MA en condition « musique-indice » n'étaient pas corrélées aux capacités cognitives, contrairement aux performances en condition « mot-indice ». Ces résultats confirment que la musique améliore l'accès aux souvenirs personnels chez les patients avec MA. Il semblerait, en outre, que le contexte musical sollicite moins les ressources cognitives au cours de la récupération des souvenirs. Cette donnée nous a conduit à questionner l'acte de réminiscence qui intervient grâce à la musique et aux fonctions cognitives qui seraient alors stimulées dans ce contexte.

Cette étude a fait l'objet d'un article paru dans la revue Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement, 2017, Volume 15, Numéro 3.

Article original

Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil 2017 ; 15 (3) : 309-18

Récupérer ses souvenirs grâce à la musique dans la maladie d'Alzheimer

Retrieval of memories with the help of music in Alzheimer's disease

PRISCILLA CHEVREAU¹

INGRID NIZARD^{1,2}

PHILIPPE ALLAIN^{1,3}

¹ Laboratoire de psychologie des Pays de la Loire, Université d'Angers, Angers, France
<priscilia.chevreau@fr.fr>

² Centre hospitalier, Mont-de-Marsan, France

³ Unité de neuropsychologie, Département de neurologie, CHU, Angers, France

Tirés à part :
P. Chevreau

Résumé. Cette étude s'intéresse à la musique comme médiateur facilitant l'accès à la mémoire autobiographique dans la maladie d'Alzheimer (MA). Les données sur ce sujet ont montré un effet bénéfique de la musique sur les performances autobiographiques chez les patients avec MA. En nous basant sur la méthode « mot-indice », nous avons développé la méthode « musique-indice ». Les sujets devaient raconter un souvenir à partir des mots ou des musiques qui leur étaient présentés. La tâche a été proposée à 54 patients avec MA qui présentaient un déclin cognitif significatif avec un score moyen de 14,5 au MMSE. Les patients étaient appariés par l'âge, le sexe et le niveau d'étude avec 48 sujets contrôles sans déficit cognitif. La quantité de souvenirs rappelés par les patients avec MA était significativement plus faible pour les 2 modalités, en comparaison des témoins. En revanche, la qualité des souvenirs rappelés s'améliorait en condition « musique-indice » chez les patients avec MA, alors qu'elle diminuait chez les sujets témoins. Les performances autobiographiques des patients avec MA en condition « musique-indice » n'étaient pas corrélées aux capacités cognitives, contrairement aux performances en condition « mot-indice ». Ces résultats confirment que la musique améliore l'accès aux souvenirs personnels chez les patients avec MA. Il semblerait, en outre, que le contexte musical sollicite moins les ressources cognitives au cours de la récupération des souvenirs.

Mots clés : musique, mémoire autobiographique, maladie d'Alzheimer, souvenirs

Abstract. This study focuses on music as a mediator facilitating access to autobiographical memory in Alzheimer's disease (AD). Studies on this topic are rare, but available data have shown a beneficial effect of music on autobiographical performance in AD patients. Based on the "index word" method, we developed the "index music" method for the evaluation of autobiographical memory. The subjects had to tell a memory of their choice from the words or music presented to them. The task was proposed to 54 patients with diagnosis of AD according to DSM IV and NINCDS-ADRDA criteria. All of them had a significant cognitive decline on the MMSE (mean score: 14.5). Patients were matched by age, sex and level of education with 48 control subjects without cognitive impairment (mean score on the MMSE: 28). Results showed that autobiographical memory quantity scores of AD patients were significantly lower than those of healthy control in both methods. However, autobiographical memory quality scores of AD patients increased with "index music" whereas autobiographical memory quality scores of healthy control decreased. Also, the autobiographical performance of patients with AD in condition index music was not correlated with cognitive performance in contrast to the autobiographical performances in index word. These results confirm that music improves access to personal memories in patients with AD. Personal memories could be preserved in patients with AD and music could constitute an interesting way to stimulate recollection.

Key words: music; autobiographical memory; Alzheimer's disease; recollection

La musique, d'abord considérée comme un outil artistique, a très rapidement suscité l'intérêt des chercheurs du champ de la neuropsychologie. Les études se sont penchées sur le traitement perceptif de l'information musicale et ont utilisé la musique comme outil privilégié pour comprendre le fonctionnement de l'esprit humain [1]. Les publications les plus récentes continuent

à démontrer la pertinence de la musique dans la prise en charge des troubles cognitifs. Ainsi, Narme et al. [2] ont relevé un effet bénéfique d'ateliers musicaux sur l'état émotionnel de patients atteints de dépendance modérée à sévère. Ils ont également mis en évidence une diminution des troubles du comportement et une réduction du fardeau ressenti par l'aide. Toutefois, dans cette étude, les

doi:10.1684/pnv.2017.0689

Pour citer cet article : Chevreau P, Nizard I, Allain P. Récupérer ses souvenirs grâce à la musique dans la maladie d'Alzheimer. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil* 2017 ; 15(3) : 309-18 doi:10.1684/pnv.2017.0689

309

résultats obtenus n'étaient pas spécifiques de l'activité musicale puisque des bénéfices similaires avaient été observés dans le cadre d'un atelier cuisine. Moussard et al. [3] ont étudié l'apprentissage de paroles chantées versus de paroles prononcées, dans un groupe de sujets âgés sains et un groupe de patients atteints de maladie d'Alzheimer (MA). Les résultats ont montré une meilleure rétention à long terme des paroles chantées (après quatre semaines) et ce, dans les deux groupes. Palisson et al. [5] ont relevé des résultats similaires dans leur étude et ont conclu qu'associer une musique pendant l'encodage facilitait l'apprentissage et la rétention chez des sujets atteints de MA. Ferreri et al. [6] ont cherché à expliquer ce phénomène grâce à une étude utilisant la spectroscopie cérébrale auprès d'une population de sujets jeunes en bonne santé. Ils ont suggéré une probable modification du rôle du cortex préfrontal dorsolatéral dans l'apprentissage de matériel verbal en présence de musique. En effet, les imageries ont mis en évidence une diminution bilatérale de l'activité dans cette région en condition d'apprentissage en musique, comparée à la condition d'apprentissage en silence. Ces données suggèrent un fonctionnement cérébral différent lorsque l'apprentissage est réalisé dans un contexte musical. Par ailleurs, Moussard et al. [4] ont mené une étude sur l'apprentissage de séquences gestuelles avec un accompagnement musical dans le vieillissement normal et la MA. Les résultats ont montré que l'accompagnement musical n'avait pas d'influence sur les performances des sujets contrôles alors qu'il permettait d'améliorer celles des patients avec MA. Enfin, le récent ouvrage coordonné par Platel et Thomas-Antéron [7] souligne le rôle privilégié de la musique dans la médiation et la réhabilitation des troubles cognitifs et psycho-comportementaux, en particulier dans la MA, pour la mémoire implicite, le langage, la plasticité cérébrale, etc.

Nous savons aujourd'hui que la mémoire musicale est assez résistante à la détérioration cognitive observée dans les pathologies neurodégénératives. On entend par mémoire musicale les capacités liées à la production de la musique (pratique d'un instrument, chant d'un air, d'une chanson) et aux connaissances sémantiques liées aux œuvres musicales. La mémoire musicale serait altérée sur son versant explicite. Retrouver les titres, les auteurs, les paroles de chansons précédemment apprises sont des capacités en lien avec la mémoire sémantique, capacités qui sont altérées par la maladie [8-13]. En revanche, des auteurs ont décrit des patients musiciens, atteints de démence, capables de jouer de leur instrument et d'apprendre de nouveaux morceaux [9-11]. La mémoire musicale serait alors préservée sur son versant implicite. La pratique d'un instrument de musique est une capacité en lien avec la

mémoire procédurale qui semble conservée dans la maladie [9-11, 14].

Ces données ont encouragé les chercheurs à utiliser la musique comme un outil d'investigation de la mémoire autobiographique dans les démences. Les patients avec MA présentent un trouble de la conscience de soi pouvant se manifester par une anosognosie et par une amnésie rétrograde altérant leurs souvenirs autobiographiques [17]. Ceux-ci s'effacent suivant le gradient temporel décrit par Ribot [18]. Les souvenirs les plus récents, moins solidement encodés en regard des souvenirs plus anciens, sont plus vulnérables aux effets du vieillissement et de la démence. Selon Piolino [15], la MA pose de manière exemplaire la question du lien entre les atteintes du Self et de la mémoire autobiographique. Aussi, dans une étude plus récente, El Haj et al. [16] ont montré comment la récupération d'informations relatives au Self peut influencer la mémoire autobiographique dans la MA. Le Self et la mémoire autobiographique sont donc fortement liés, et l'atteinte de l'un a des conséquences sur l'autre. Piolino [19] a comparé la mémoire autobiographique de patients âgés avec MA à celle de sujets âgés sains grâce à la méthode des « mots-indices ». Cette méthode utilise des mots imaginables, présentés successivement. Le sujet doit évoquer le premier souvenir personnel qui lui vient à l'esprit pour chaque mot et le dater. Les résultats ont montré une distribution temporelle semblable dans les deux groupes, avec un meilleur rappel des souvenirs les plus anciens. Toutefois, les patients avec MA rapportaient globalement moins de souvenirs spécifiques que les sujets sains. Fromholt et al. [20] ont également montré que les souvenirs autobiographiques des patients avec MA, rapportés dans des récits narratifs, étaient significativement moins nombreux, moins détaillés, moins bien datés et moins positifs sur le plan émotionnel que ceux des sujets âgés sains. Malgré un déficit épisodique évident en mémoire autobiographique dans la MA, il semblerait que les patients conservent une sémantique personnelle efficiente au début de maladie [21]. Ils peuvent donc faire appel à leur conscience noétique pour restituer des souvenirs autobiographiques anciens et récents. Foster et Valentine [22] ont demandé à leurs patients avec MA de répondre à un questionnaire de mémoire autobiographique balayant trois périodes de vie (le passé lointain, le passé proche et la période récente). Il y avait quatre conditions différentes : un contexte silencieux, un contexte de bruit de cafétéria, une musique de fond composée de mélodies familières et une musique de fond composée de mélodies non familières. Les rappels étaient significativement meilleurs en modalité sonore (musique et bruit de cafétéria), comparé à la modalité silencieuse. Néanmoins, les modalités musicales permettaient

d'obtenir les meilleures performances. Plus le souvenir était lointain, meilleurs étaient les rappels. La supériorité quantitative du rappel pour la modalité musicale ne concernait que les souvenirs des périodes de vie passée (le passé lointain et le passé proche). Il n'a pas été observé de différence entre les conditions musiques familiaires et non familiaires. Ces résultats mettent en évidence un effet facilitateur de la musique sur le rappel de souvenirs autobiographiques, mais qui ne permet pas de supprimer le gradient temporel. Les souvenirs les plus anciens, les mieux consolidés en mémoire, restent les mieux rappelés. Selon Kopelman [23], la musique permettrait, en réalité, de surpasser les difficultés attentionnelles et exécutives rencontrées dans les démences. Ainsi, selon Foster et Valentine [22], elle jouerait un rôle de facilitation associative. Irish *et al.* [24] ont testé l'effet de la musique sur le rappel en mémoire autobiographique dans une population de sujets atteints de MA (score MMSE > 17). Les auteurs ont utilisé le questionnaire de mémoire autobiographique de Kopelman *et al.* [25] (*Autobiographical memory inventory* : AMI) dans deux conditions différentes. Dans l'une, les patients répondent au questionnaire dans un contexte musical (le « Printemps » des Quatre saisons de Vivaldi était utilisé comme musique de fond). Dans l'autre, le contexte était silencieux. Tous les patients étaient vus dans les deux conditions. Les auteurs ont mis en évidence une amélioration considérable du rappel des souvenirs dans la condition musicale. De plus, ils ont noté une réduction significative de l'anxiété dans cette condition, en regard des scores relevés au questionnaire d'anxiété de Spielberger *et al.* [26] (le *State trait anxiety inventory*). Ce dernier résultat suggère que la diminution de l'état anxieux, grâce à la musique, permettrait de meilleurs rappels en mémoire autobiographique. Dans cette étude, à l'inverse des précédentes, l'effet négatif du gradient temporel de l'amnésie était atténué en mémoire autobiographique. Les patients avec MA avaient récupéré significativement plus de souvenirs en lien avec des événements récents.

Ces études, réalisées auprès de patients atteints de MA, ont utilisé la musique comme fond sonore. Elle constituait un élément du contexte de rappel et permettait, selon les auteurs, de réduire l'anxiété ainsi que les troubles attentionnels et exécutifs, en favorisant l'émergence d'un contexte émotionnel agréable. Cependant, ces études n'ont pas permis de conclure de façon certaine que c'était réellement la musique qui favorisait la récupération en mémoire. El Haj *et al.* [27] ont proposé à des patients atteints de MA de raconter des souvenirs personnels dans trois conditions distinctes : en silence, après avoir été exposés aux Quatre Saisons de Vivaldi et après avoir été exposés à une musique de leur choix. Les rappels autobiographiques

étaient meilleurs dans les deux conditions musicales. Ils étaient également caractérisés par plus de mots à valence émotionnelle positive. Les résultats de cette recherche suggèrent que la musique améliore le rappel autobiographique en favorisant l'accès aux souvenirs connotés positivement. Une seconde étude d'El Haj *et al.* [28] a examiné le caractère involontaire des souvenirs autobiographiques évoqués grâce à la musique. Les auteurs ont demandé à de jeunes adultes, à des personnes âgées, ainsi qu'à des patients atteints de MA probable de se souvenir d'événements autobiographiques dans deux conditions : après exposition à une musique de leur choix et sans musique. En comparaison des souvenirs évoqués sans musique, les souvenirs évoqués en condition musicale se sont révélés être plus spécifiques, plus rapidement récupérés, plus émotionnels, et avoir un meilleur impact sur l'humeur. Ces souvenirs engageaient moins de processus exécutifs. Ainsi, les souvenirs autobiographiques évoqués via la musique possèdent tous les caractéristiques d'une mémoire involontaire. Cette étude illustre parfaitement le lien entre les émotions générées par la musique (émotions musicales) et la récupération des souvenirs. Les émotions constituent donc de véritables indices de récupérations des souvenirs. La musique étant un vecteur émotionnel puissant, elle impacte fortement la récupération en mémoire.

La perte des souvenirs autobiographiques s'accompagne d'une perte d'identité et de troubles du comportement dans la MA. Il apparaît donc primordial de faire de la mémoire autobiographique un axe de recherche privilégié dans cette maladie, afin de développer des prises en charge adaptées à ces patients. En somme, la MA se manifeste au travers d'une altération de la mémoire autobiographique [19, 20]. Il semblerait que la musique constitue un médiateur facilitant la récupération d'événements autobiographiques chez ces patients [22, 24, 27, 28]. D'après les résultats des études antérieures, les sujets récupèrent davantage de souvenirs dans une condition musicale et cet effet semble s'accentuer lorsque le patient choisit lui-même l'extrait qu'il souhaite entendre [27]. Cela témoigne d'un lien entre le facteur émotionnel de la musique et la mémoire.

Ces travaux restent encore peu nombreux, souvent réalisés avec de petits effectifs de patients et ne prenant pas en compte la sévérité de la démence. Nous avons donc développé une étude s'intéressant à l'effet de la musique sur la récupération en mémoire autobiographique dans la MA, notre idée étant de travailler avec des effectifs plus conséquents en prenant en compte la gravité de la démence. Nous avons confronté deux conditions de rappel des souvenirs, une condition verbale et une condition musicale. Nous avons porté une attention toute

particulière à la sélection des sujets avec MA afin d'examiner le lien entre la sévérité de la démence et la qualité du rappel autobiographique en condition musicale et non musicale. Nous avons également mené des analyses mettant en relation les scores de rappel autobiographique en condition musicale et non musicale et les autres scores neuropsychologiques des patients. El Haj *et al.* [28] ont en effet pointé que la récupération des souvenirs indiqués par la musique semblait moins liée aux aptitudes mnésiques et exécutives que la récupération des souvenirs sans indice musical chez les patients avec MA. Nos hypothèses sont donc les suivantes : les sujets avec MA bénéficieront des indices musicaux pour la récupération des souvenirs ; les performances en rappel autobiographique seront faiblement liées aux performances cognitives en modalité musicale. Si cette dernière hypothèse est vérifiée, il est fort probable que nous n'observerons pas de différence de performances autobiographiques quelle que soit la sévérité de la démence.

Méthode

Participants

Nous avons comparé les performances d'un groupe de sujets âgés atteints de MA à celles d'un groupe de sujets âgés sains (sujets contrôles). Le groupe de sujets atteints de MA était constitué de 54 patients. Ces patients ont été recrutés au sein d'établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (Ehpad), dans une unité de neurologie comportementale et dégénérative et au sein d'accueils de jour. Le groupe de sujets contrôles était constitué de 48 participants recrutés dans l'entourage des patients et des expérimentateurs. Les critères utilisés pour l'inclusion et l'exclusion des patients et des contrôles sont listés dans le tableau 1.

Les patients avec MA et les sujets contrôles ont été soumis à une évaluation neuropsychologique incluant une mesure de l'efficience cognitive globale (MMSE [29]), des fonctions instrumentales et mnésiques (BEC 96 [30]), de la disponibilité lexicale (test de Hayling Partie A [31]), du fonctionnement exécutif (Bref [32]) et de la dépression (GDS 15 [33]).

Les caractéristiques démographiques et cognitives des sujets apparaissent dans le tableau 2, montrant un appariement des groupes sur les critères de sexe, d'âge et de niveau d'étude. Le score à la GDS 15 ne différait pas d'un groupe à l'autre. Les patients étaient plus déficitaires que les contrôles à l'ensemble des tâches cognitives données.

Procédure

La mémoire autobiographique a été évaluée grâce à 2 protocoles de rappels utilisés de façon contrebalancée : un protocole avec « mots-indices » et un protocole avec « musiques-indices ». La méthode des « mots-indices » a été élaborée par Crovitz et Schiffman [34]. Elle consiste à présenter oralement des mots concrets au sujet et à lui demander d'évoquer le premier souvenir personnel qui lui vient en mémoire. Nous avons proposé 8 mots aux participants (par exemple : voiture, étoile, oiseau, etc.). Le temps d'évocation n'était pas limité. Par analogie, nous avons développé un protocole utilisant des morceaux de musique comme indices. Huit extraits d'environ 30 secondes de musiques familières ont été proposés aux participants (taux de familiarité élevé sur une population francophone [35]). Les versions utilisées étaient uniquement instrumentales (par exemple : La lettre à Elise, Mon beau sapin, La vie en rose, etc.). De la même manière que pour les mots-indices, ils étaient motivés à raconter les souvenirs activés par cette écoute musicale. Les récits des souvenirs ont tous été enregistrés grâce à un dictaphone numérique pour ensuite être intégralement retranscrits et cotés.

Le système de cotation utilisé est celui de Graham et Hodges, [36] (figure 1). Il permet d'apprécier le souvenir selon sa nature (sémantique ou épisodique), sa spécificité et son niveau de détail.

Quelle que soit sa nature ou sa spécificité, chaque indice (mot ou musical) donnant lieu à un récit autobiographique permet d'attribuer 1 point pour le score « quantité de souvenirs ». Concernant le score « qualité de souvenirs », nous avons fait une moyenne des notes de 2 juges qui ont coté les souvenirs suivant la procédure illustrée sur la figure 1. Nous avons ensuite additionné, pour chaque sujet, les scores obtenus à tous les indices et nous avons divisé le total par le score « quantité de souvenirs ». Nous avons suivi cette procédure pour chacune des modalités d'évocation. Les cotations de la qualité des souvenirs ont été effectuées par 2 juges indépendants, l'un travaillant en aveugle des conditions de passation et de la pathologie. La concordance des cotations des 2 juges a été vérifiée à l'aide d'une corrélation Tau de Kendall (modalité verbale : Tau = 0,944 ; p = 0) ; (modalité musicale : Tau = 0,913 ; p = 0).

Résultats

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées avec *Statistica*. En premier lieu, nous avons examiné l'influence de la musique sur le rappel des souvenirs du groupe MA

Tableau 1. Critères d'inclusion et d'exclusion pour les patients avec maladie d'Alzheimer et les contrôles.
Table 1. Inclusion and exclusion criteria for patients with Alzheimer's disease and control subjects.

Critères d'inclusion des sujets	
Sujet de plus de 65 ans	
Absence de symptomatologie dépressive sévère : score à l'échelle de dépression gériatrique 15 items ≤ 10	
Capable de donner un consentement éclairé de participation à l'étude	
Etre d'origine française : la familiarité des musiques retenues a été évaluée sur une population française	
Acuté auditive suffisante ou appareillage suffisant pour que l'écoute auditive musicale ne soit pas entravée (vérification grâce aux données du dossier médical et/ou via le bilan neuropsychologique)	
Capacités de compréhension orale suffisantes pour accéder aux consignes données durant les passations des tests	
Critères d'inclusion spécifiques aux sujets MA	
Sujet atteint d'une démence de type Alzheimer selon les critères du DSM IV [47] et du NINCDS-ADRDA [48]	
Démence de stade léger à modéré (score MMSE compris entre 16 et 26) et modéré à sévère (score au MMSE compris entre 0 et 15)	
Critères d'inclusion spécifiques aux sujets contrôles	
MMSE > 26	
Absence de pathologie neurodégénérative	
Critères généraux de non-inclusion	
Acuté auditive insuffisante	
Antécédent d'accident vasculaire cérébral ou toute autre pathologie cérébro-médullaire avec séquelles cognitives et sensitivomotrices	
Troubles psychiatriques	
Mauvaise maîtrise de la langue française orale ou écrite	
Symptomatologie dépressive sévère (score à la GDS 15 items > 10)	
Refus de participation du sujet, d'un membre de sa famille, d'un proche, de la personne de confiance, du tuteur	

Tableau 2. Description démographique et neuropsychologique, et comparaison statistique des groupes.

Table 2. Demographical and neuropsychological characteristics, and statistical comparison between patients and controls.

	Patients MA (n = 54)	Sujets contrôles (n = 48)	Comparaison statistique
Sexe			
Hommes	10	15	Chi 2 = 2,22
Femmes	44	33	p = 0,20
Age (écart type)	82,1 (7,4)	79,4 (9,2)	F = 2,66 ; p = 0,10
Niveau d'étude (écart type)	7,7 (2,3)	8,4 (2,3)	F = 2,57 ; p = 0,11
Épreuves cognitives			
MMSE	14,5 (5,1)	28 (1,7)	F = 308,75 ; p = 0,0001
BEC96	46,6 (18,9)	88,8 (5,9)	F = 217,88 ; p = 0,0001
Bref	9,2 (3,5)	15,5 (2,2)	F = 111,73 ; p = 0,0001
Hayling partie A	12,2 (3,3)	14,4 (0,7)	F = 21,16 ; p = 0,0001
GDS 15	4,1 (3,6)	3,4 (3,2)	F = 1,16 ; p = 0,28

MA : maladie d'Alzheimer.

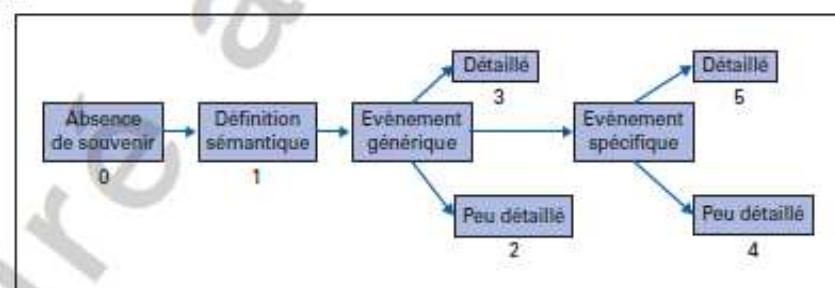


Figure 1. Système de cotation des souvenirs (d'après Graham et Hodges [36]). Les chiffres indiqués sur la figure correspondent aux scores qualitatifs possibles pour chaque souvenir évoqué.

Figure 1. Memory rating system (from Graham and Hodges [36]). The numbers shown in the figure correspond to the possible qualitative scores for each memory mentioned.

et du groupe contrôle. Nous avons utilisé des statistiques paramétriques après avoir vérifié la normalité des performances avec le test de Kolmogorov-Smirnov. Nous avons ensuite effectué des statistiques de corrélations pour analy-

ser les liens entre les rappels des souvenirs et les capacités cognitives. Enfin, nous avons réalisé une Anova factorielle pour déterminer si la sévérité de la MA avait un impact sur les performances autobiographiques.

Tableau 3. Scores d'évocations des patients avec maladie d'Alzheimer et des sujets contrôles.
Table 3. Evocative scores of patients with Alzheimer's disease and control subjects.

	Patients MA (n = 54)	Sujets contrôles (n = 48)
Quantité de souvenirs :		
moyenne (écart type) pour un maximum de 8 souvenirs		
Mot-indice	5,3 (2,2)	7,1 (1,5)
Musique-indice	4,1 (2,4)	5,8 (2,1)
Qualité des souvenirs :		
moyenne (écart type) pour un score maximum de 5		
Mot-indice	2,2 (0,8)	3,0 (0,9)
Musique-indice	2,5 (1)	2,6 (0,9)

MA : maladie d'Alzheimer.

Influence de la musique sur le rappel des souvenirs

Le tableau 3 regroupe les scores quantitatifs et qualitatifs moyens obtenus par chaque groupe suivant la modalité d'évocation des souvenirs.

Les données recueillies, pour chacun des scores, ont été soumises à une Anova à 2 facteurs : Groupe (sujets MA, sujets contrôles) x Condition d'évocation des souvenirs (« mot-indice », « musique-indice »).

Pour ce qui concerne le score quantitatif, l'Anova factorielle a mis en évidence un effet Groupe très significatif ($F(1, 100) = 37,92$; $p < 0,0001$) montrant que, toutes conditions de rappel confondues, les sujets MA rapportaient moins de souvenirs (moyenne = 9,4) que les contrôles (moyenne = 12,9). L'effet principal « Condition d'évocation des souvenirs » est également très significatif ($F(1, 100) = 18,72$; $p < 0,0001$). Il révèle que, tous groupes confondus, la quantité de souvenirs rappelés était plus importante sous-indice verbal que sous-indice musical.

L'interaction entre les facteurs Groupe et Condition d'évocation des souvenirs n'est pas significative ($F(1, 200) = 0,46$; $p = 0,98$), indiquant que les profils d'évocation des souvenirs ne changent pas d'un groupe à l'autre. Les patients avec MA, comme les contrôles, rappellent moins de souvenirs en condition Indice musical qu'en condition Indice verbal. L'écart de score moyen entre les 2 conditions était quasiment identique dans les 2 groupes (patients : 1,2 ; contrôles : 1,3). Il est significatif ($F(1, 100) = 18,72$; $p < 0,0001$).

En ce qui concerne le score qualitatif, l'Anova factorielle a mis en évidence un effet Groupe significatif ($F(1, 100) = 15,53$; $p < 0,0001$). Il montre que, toutes conditions de rappel confondues, la qualité du rappel des souvenirs des patients avec MA (moyenne = 4,6) était moins élevée que celle des contrôles (moyenne = 5,6). L'effet principal Condition d'évocation n'est pas significatif ($F(1, 100) = 0,07$; $p = 0,78$). La qualité de souvenirs rappelés ne variait pas en

fonction de la condition d'évocation tous sujets confondus (moyenne « mot-indice » = 5,2 ; moyenne « musique-indice » = 5,1).

Par contre, l'interaction entre les facteurs Groupe et Condition d'évocation des souvenirs est significative ($F(1, 200) = 7,28$; $p = 0,007$), indiquant une variation des profils d'évocation des souvenirs d'un groupe à l'autre. La qualité des souvenirs rappelés s'améliorait donc significativement en condition Indice musical chez les patients avec MA (+ 0,3 en moyenne ; $p = 0,03$), alors qu'elle se détériorait significativement chez les contrôles (- 0,4 en moyenne ; $p = 0,02$).

Lien avec les capacités cognitives

Le tableau 4 regroupe les corrélations entre les scores quantitatifs et qualitatifs obtenus pour chaque condition d'évocation des souvenirs et les scores aux épreuves neuropsychologiques, tous sujets confondus. En modalité « mot-indice », tant au plan quantitatif que qualitatif, l'évocation des souvenirs autobiographiques paraît très liée aux aptitudes cognitives, telles qu'appréhendées par le MMSE, la BEC 96 et la Bref. Elle l'est moins en modalité musicale, avec des coefficients de corrélation entre épreuves cognitives et scores qualitatifs moins élevés et non significatifs.

Lien avec la sévérité de la MA

Nous avons poursuivi nos analyses par une étude en sous-groupes de patients atteints de MA. Les données de notre travail nous ont permis d'envisager 2 sous-populations de patients : une population avec une MA légère à modérée (MMSE compris entre 26 et 16, soit 21 patients) et une population avec MA modérée à sévère (MMSE compris entre 15 et 0, soit 33 patients). Ces 2 sous-groupes de patients étaient appariés sur les critères démographiques ainsi que sur le niveau scolaire. Le score à la GDS n'était pas discriminant, les patients avec MA

les plus déficitaires au MMSE étant aussi ceux obtenant des scores plus faibles aux épreuves cognitives, instrumentales, mnésiques ou exécutives (tableau 5).

L'Anova factorielle ne montre pas de résultats significatifs. Le stade de détérioration cognitive ne semble donc pas avoir d'impact sur les performances autobiographiques des patients avec MA et ce, dans les 2 modalités (tableau 6).

Tableau 4. Corrélations entre les scores d'évocation des souvenirs autobiographiques et les données neuropsychologiques pour l'ensemble des sujets.

Table 4. Correlations between autobiographical memory evocation scores and neuropsychological assessment measures for all subjects.

	Coefficient de corrélation de Spearman	Valeur de p
Quantité « Mot-indice »		
MMSE	0,41	p = 0,0001
BEC96	0,45	p = 0,0001
Bref	0,40	p = 0,0001
Hayling partie A	0,19	p = 0,05
GDS15	-0,03	p = 0,70
Qualité « Mot-indice »		
MMSE	0,38	p = 0,0001
BEC96	0,38	p = 0,0001
Bref	0,38	p = 0,0001
Hayling partie A	0,09	p = 0,33
GDS15	-0,02	p = 0,80
Quantité « Musique-indice »		
MMSE	0,31	p = 0,001
BEC96	0,31	p = 0,001
Bref	0,25	p = 0,01
Hayling partie A	0,11	p = 0,25
GDS15	-0,10	p = 0,30
Qualité « Musique-indice »		
MMSE	0,12	p = 0,21
BEC96	0,10	p = 0,28
Bref	0,11	p = 0,25
Hayling partie A	-0,009	p = 0,93
GDS15	-0,11	p = 0,26

Tableau 5. Caractéristiques démographiques et neuropsychologiques des sous-groupes de patients avec maladie d'Alzheimer et comparaisons statistiques.

Table 5. Demographic and neuropsychological characteristics of the subgroups of patients with Alzheimer's disease according to the severity of the cognitive deficit and statistical comparisons.

	Patients MA légère à modérée (n = 21)	Patients MA modérée à sévère (n = 33)	Statistiques
Sexe			
Hommes	3	7	Chi 2 = 0,40
Femmes	18	26	p = 0,51
Age (écart type)	82,3 (8,5)	81,8 (7,1)	t = 0,26 ; p = 0,79
Niveau d'étude (écart type)	8,6 (2,7)	7,1 (1,7)	t = 1,87 ; p = 0,15
Épreuves cognitives			
MMSE	19,2 (3,1)	11,5 (3,6)	t = 8,28 ; p = 0,0001
BEC96	62,0 (10,6)	36,9 (16,5)	t = 6,19 ; p = 0,0001
Bref	11,5 (2,6)	7,9 (3,2)	t = 4,27 ; p = 0,0001
Hayling partie A	13,7 (0,78)	11,2 (3,9)	t = 2,80 ; p = 0,007
GDS 15	4,9 (3,5)	3,5 (3,4)	t = 1,46 ; p = 0,15

MA : maladie d'Alzheimer.

Discussion

Nous avons développé un travail s'intéressant aux effets de la musique sur la récupération en mémoire autobiographique dans la MA en confrontant deux conditions de rappel : une condition verbale et une condition musicale. Nos objectifs étaient de montrer l'impact de la musique sur le rappel des souvenirs dans la MA, le lien entre la sévérité de la démence et les scores de rappel autobiographique, ainsi que le lien entre l'accès aux souvenirs et les aptitudes cognitives.

Des études antérieures ont montré que la musique favorise la récupération en mémoire autobiographique [22, 24, 27]. Nous rappelons que notre cotation tient compte de la nature du souvenir : sémantique ou épisodique, générique ou spécifique, détaillé ou non. Nos résultats montrent que la musique semble permettre aux patients avec MA d'améliorer la qualité du rappel de leurs souvenirs. En effet, les souvenirs qu'ils évoquent en condition « musique-indice » paraissent mieux détaillés et plus précis que ceux évoqués en condition « mot-indice » dans le groupe des patients avec MA. Ainsi, la musique constitue un indice puissant pour la récupération des souvenirs. En regard de ces résultats, la musique semble permettre une meilleure récupération des événements du passé, et probablement des états affectifs et émotionnels qui leur sont associés. Ces effets de la musique permettent aux patients avec MA de raconter plus en détail les événements. En effet, un souvenir de qualité implique que le sujet accède à des informations multimodales. Il doit revivre, dans son imaginaire, les différentes parties de l'histoire pour parvenir à construire un récit détaillé et précis. Par ailleurs, Brotons [37] avance que la musique pourrait améliorer le discours des patients. Dans la même logique, El Haj et al. [38] ont

Tableau 6. Scores d'évocation en mémoire autobiographique des sous-groupes de patients avec maladie d'Alzheimer et comparaisons statistiques.**Table 6.** Autobiographical memory evocation scores of the severity subgroups of patients with Alzheimer's disease and statistical comparisons.

	Patients MA légère à modérée (n = 21)	Patients MA modérée à sévère (n = 33)	F	P
Quantité « Mot-indice »	5,8 (1,9)	5 (2,4)	1,56	p = 0,21
Qualité « Mot-indice »	1,9 (1,1)	2,4 (0,8)	1,79	p = 0,09
Quantité « Musique-indice »	4,2 (2,3)	3,9 (2,5)	0,08	p = 0,77
Qualité « Musique-indice »	2,6 (0,9)	2,7 (0,8)	0,02	p = 0,91

MA : maladie d'Alzheimer.

suggéré que les déclins neurolinguistiques provoqués par la pathologie démentielle pourraient être surmontés dans les récits autobiographiques en utilisant la musique comme médiateur. Les auteurs expliquent ce phénomène par trois hypothèses : un meilleur accès à la mémoire sémantique, une sollicitation plus efficace de la mémoire de travail et un accès facilité à la mémoire involontaire. En regard de ces éléments, nous pensons que les résultats obtenus dans le groupe des patients avec MA pour la qualité des souvenirs pourraient être en lien avec une amélioration de l'expression orale dans la mesure où l'accès au stock lexical serait facilité. La musique permettrait la stimulation des capacités en lien avec le langage. Les sujets parviendraient ainsi à mieux communiquer leurs récits de souvenirs. En revanche, chez les sujets contrôles, les indices musicaux ont un effet inverse à celui observé chez les patients avec MA, avec une diminution de la qualité des souvenirs. Nous supposons que le contexte émotionnel induit par la musique génère le refoulement de certains souvenirs, comme si les sujets cherchaient à éviter de manifester leur vécu émotionnel, face à un expérimentateur qu'ils ne connaissent pas. Les sujets contrôles inhiberaient ici des souvenirs émotionnellement chargés, préférant rapporter des souvenirs plus pauvres. Il ne s'agit là que d'une hypothèse qu'il convient d'examiner en prenant sûrement le soin de mieux contrôler la qualité du matériel (équivalence des mots et des musiques) utilisé dans chaque condition.

Concernant la condition « mot-indice », elle permet aux sujets contrôles un meilleur accès aux souvenirs et améliore ainsi la quantité des rappels. Les compétences langagières des sujets contrôles ne sont pas altérées. Ils profitent donc, dans cette condition, des indices verbaux pour rappeler une plus grande quantité de souvenirs, ce en regard de la condition « musique-indice ». Par ailleurs, les patients avec MA présentent des rappels de moins bonne qualité avec les indices verbaux. Ces indices semblent moins stimuler les capacités mnésiques et langagières des patients avec MA, comparés aux indices musicaux. L'altération des capacités de langage des sujets MA ne leur permet pas de profi-

ter de l'indication verbale alors qu'ils profitent pleinement de l'indication musicale.

Ensuite, nous avons examiné les liens entre les capacités cognitives des participants et la récupération des souvenirs dans les deux modalités, « mot et musique-indice ». L'étude des corrélations a permis de montrer que les performances (quantité et qualité) étaient fortement liées aux aptitudes cognitives en modalité « mot-indice ». En revanche, en modalité « musique-indice » les corrélations entre la qualité des souvenirs et les tests neuropsychologiques n'étaient pas significatives. Ceci témoigne d'un lien très faible entre performances autobiographiques et performances cognitives en condition musicale. Cette donnée rejette les résultats d'imagerie de l'étude de Ferreri et al. [6]. Ces auteurs ont décrit une activité cérébrale différente en comparant apprentissage en musique et apprentissage en silence. Le contexte musical a pour conséquence une diminution bilatérale de l'activité du cortex préfrontal dorsolatéral. L'utilisation de la musique semble donc être un moyen de contourner des circuits neuronaux déficitaires dans la mesure où les ressources cognitives sont moins sollicitées. En ce sens, il existe différentes hypothèses dont celle de l'existence de circuits neuronaux spécifiques à la musique [39-43] ou encore celle de l'utilisation de circuits neuronaux non touchés par la maladie, notamment ceux qui sont engagés dans les traitements émotionnels. Il est donc probable que la musique met en jeu des processus qui font moins appel aux fonctions exécutives, comme les émotions [44, 45]. Cela favoriserait la récupération des souvenirs. La musique semble alors renforcer l'acte de réminiscence. En effet, les réminiscences sont davantage liées à des processus perceptifs, émotionnels, affectifs sollicités de façon involontaire qu'à des processus exécutifs ou mnésiques sollicités de manière volontaire. Dans le cas de la MA, les patients ont des capacités exécutives et mnésiques déficitaires. C'est pourquoi, favoriser la réminiscence pourrait les aider à retrouver les détails des événements vécus, leur permettre une meilleure acceptation de la fin de vie comme l'ont démontré El Haj et al. [46]. De plus, dans la MA,

Points clés

- La musique est un médiateur très intéressant pour explorer la mémoire autobiographique.
- La musique peut être partie intégrante d'un projet de soin thérapeutique pour les patients atteints de maladie d'Alzheimer.
- Dans un contexte musical, les performances autobiographiques des patients avec maladie d'Alzheimer semblent indépendantes du niveau de performance cognitive.

l'acte de réminiscence aurait un effet visible sur la sphère cognitive mais aussi sur la sphère comportementale. Des effets positifs ont pu être observés sur la dépression, les interactions sociales, les troubles du comportement (agitation, agressivité, nervosité, exigence), la désorientation spatio-temporelle, ainsi que sur la capacité à rester engagé dans une activité présente et à planifier une activité future [45]. En favorisant l'activité de réminiscence, la musique présente donc un intérêt majeur. Elle paraît être parfaitement adaptée pour le développement de prises en charge de la mémoire autobiographique dans la MA. En effet, selon nos résultats, l'utilisation de la musique permet l'émergence de réminiscences et ainsi, la mémoire devient verbalement accessible. Récupérer ses souvenirs vient alors étayer l'identité/le Moi du sujet et l'anxiété s'en trouverait ainsi atténuée [23].

Enfin, la comparaison des performances autobiographiques de nos groupes de patients avec MA de forme légère à modérée et de forme modérée à sévère n'a pas montré de différence entre la modalité « mot-indice » et la modalité « musique-indice » pour le rappel autobiographique. Nous nous attendions à une absence de différence entre ces deux sous-groupes de patients en modalité « musique-indice », étant donné la moindre sollicitation des fonctions cognitives dans cette modalité. Toutefois, nous avons observé le même phénomène en condition « mot-

indice ». Ces résultats semblent suggérer que la sévérité de la maladie a peu d'impact sur l'exploration de la mémoire autobiographique. Cette hypothèse pourrait être affinée en augmentant la taille des deux sous-groupes de patients avec MA, selon le niveau de détérioration cognitive au MMSE, mais aussi selon d'autres critères.

Conclusion

Les résultats de la présente étude témoignent d'un effet bénéfique de la musique sur la récupération des souvenirs en mémoire autobiographique dans la MA. Ces résultats nous semblent d'intérêt dans une pathologie où s'installe progressivement une perte d'identité. El Haj *et al.* [17] ont suggéré un effet bénéfique de la musique choisie par les sujets sur l'évocation de souvenirs définissant le Soi. Un accès facilité à de tels souvenirs pourrait peut-être permettre une meilleure prise en charge des troubles de l'identité et du Self chez les patients avec MA, avec, comme conséquence, une réduction de l'anxiété, des troubles du comportement et une amélioration de la qualité de vie et du bien-être en général. Il semblerait, de plus, qu'utiliser la musique sollicite moins les mécanismes de contrôle cognitif, mécanismes déficitaires chez ce type de patients neurologiques. Nos résultats vont dans le sens des hypothèses d'El Haj *et al.* [27]. En effet, la musique semble permettre un fonctionnement cognitif plus automatique/involontaire faisant davantage intervenir les mécanismes émotionnels. Ces mécanismes sont plus longtemps préservés dans la MA et pourraient ainsi être davantage sollicités dans la récupération des souvenirs. La musique a ainsi toute sa place dans les prises en charge en remédiation cognitive, y compris chez des patients présentant une détérioration cognitive avancée.

Liens d'intérêts : Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt en rapport avec cet article.

Références

1. Bigand E, Habib M, Brun V. *Musique et cerveau*. Montpellier: Sauramps Médical, 2012.
2. Narme P, Clement S, Ehrle N, Schiaratura L, Vachez S, Courtaigne B, *et al.* Efficacy of musical interventions in dementia: evidence from a randomized controlled trial. *J Alzheimers Dis* 2014; 38: 359-69.
3. Moussard A, Bigand E, Belleville S, Peretz I. Learning sung lyrics aids retention in normal ageing and Alzheimer's disease. *Neuropsychol Rehabil* 2014; 24: 1-24.
4. Moussard A, Bigand E, Belleville S, Peretz I. Music as a mnemonic to learn gesture sequences in normal aging and Alzheimer's disease. *Front Hum Neurosci* 2014; 8: 294.
5. Palisson J, Roussel-Baclet C, Mallet D, Belin C, Ankrum J, Narme P. Music enhances verbal episodic memory in Alzheimer's disease. *J Clin Exp Neuropsychol* 2015; 37: 503-17.
6. Ferreri L, Bigand E, Perrey S, Muthalib M, Bard P, Bugaiska A. Less effort, better results: how does music act on prefrontal cortex in older adults during verbal encoding? An fNIRS study. *Front Hum Neurosci* 2014; 8: 301.
7. Pletel H, Thomas-Anterion C. *Neuropsychologie et art*. Belgique: De Boek Solal, 2014.
8. Beatty WW, Zavadil KD, Baily RC. Preserved musical skill in a severely demented patient. *Int J Clin Neuropsychol* 1988; 10: 158-64.

9. Beatty WW, Winn P, Adams RL, Allen EW, Wilson DA, Prince JR. Preserved cognitive skills in dementia of the Alzheimer type. *Arch Neurol* 1994; 51: 1040-6.
10. Cowles A, Beatty WW, Nixon SJ, Lutz LJ, Paulk J, Paulk K, et al. Musical skill in dementia: a violinist presumed to have Alzheimer's disease learns to play a new song. *Neurocase* 2003; 9: 493-503.
11. Crystal HA, Grober E, Masur D. Preservation of musical memory in Alzheimer's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1989; 52: 1415-6.
12. Formazzari L, Castle T, Nadkarni S, Ambrose M, Miranda D, Apansiewicz N, et al. Preservation of episodic musical memory in a pianist with Alzheimer disease. *Neurology* 2006; 66: 610-1.
13. Bartlett JC, Halpern AR, Dowling WJ. Recognition of familiar and unfamiliar melodies in normal aging and Alzheimer's disease. *Mem Cognit* 1995; 23: 531-46.
14. Samson S, Dellacherie D, Platel H. Emotional power of music in patients with memory disorders, clinical implications of cognitive neuroscience. *Ann N Y Acad Sci* 2009; 1169: 245-55.
15. Piolino P. À la recherche du self : théorie et pratique de la mémoire autobiographique dans la maladie d'Alzheimer. *Encephale* 2007; 33: 33-44.
16. El Haj M, Antoine P. Describe yourself to improve your autobiographical memory: a study in Alzheimer's disease. *Cortex* 2017; 88: 165-72.
17. El Haj M, Antoine P, Nandrino JL, Kapogiannis D. Autobiographical memory decline in Alzheimer's disease, a theoretical and clinical overview. *Ageing Res Rev* 2015; 23: 183-92.
18. Ribot T. *Les malades de la mémoire*. Paris: Baillière, 1881.
19. Piolino P. La mémoire autobiographique dans la maladie d'Alzheimer. In : Ergis AM, Gely-Nargeot MC, van der Linden M, eds. *Les troubles de la mémoire dans la maladie d'Alzheimer*. Marcelline Solal, 2005, p. 119-46.
20. Fromholt P, Mortensen DB, Torpdaal P, Bender L, Larsen P, Rubin DC. Life-narrative word-cued autobiographical memories in centenarians: comparisons with 80-year-old control, depressed and dementia groups. *Memory* 2003; 11: 81-8.
21. Piolino P, Desgranges B, Belliard S, Matuszewski V, Lalevée C, De La Sayette V, et al. Autobiographical memory and autonoetic consciousness: triple dissociation in neurodegenerative diseases. *Brain* 2003; 126: 2203-19.
22. Foster NA, Valentine ER. The effect of auditory stimulation on autobiographical recall in dementia. *Exp Aging Res* 2001; 27: 215-26.
23. Kopelman M. Autobiographical memory in clinical research and practice. In : Conway MA, Rubin DC, Spinnler H, Wagenaar WA, eds. *Theoretical perspectives on autobiographical memory*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1992, p. 427-50.
24. Irish M, Cunningham CJ, Walsh JB, Coakley D, Lawlor BA, Robertson IH, et al. Investigating the enhancing effect of music on autobiographical memory in mild Alzheimer's disease. *Dement Geriatr Cogn* 2006; 22: 108-20.
25. Kopelman MD, Wilson BA, Baddeley AD. *The autobiographical memory interview (Manual)*. Bury St Edmunds: Thames Valley Test Company, 1991.
26. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. *The state trait anxiety inventory*. Mountain View: Consulting psychologists Press, 1970.
27. El Haj M, Postal V, Allain P. Music enhances autobiographical memory in mild Alzheimer's disease. *Educ Gerontol* 2012; 38: 30-41.
28. El Haj M, Fasotti L, Allain P. The involuntary nature of music-evoked autobiographical memories in Alzheimer's disease. *Conscious Cogn* 2012; 21: 238-46.
29. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12: 189-96.
30. Signoret JL. *BEC 98 : Évaluation des troubles de mémoire et des désordres cognitifs associés*. Paris: Ipsen, 1996.
31. Burgess PW, Shallice T. *The Hayling and Brixton tests*. Bury St Edmunds, UK: Thames Valley Test Company, 1997.
32. Dubois B, Slachevsky A, Litvan J, Pillon B. The FAB: a frontal assessment at bedside. *Neurology* 2000; 55: 1621-6.
33. Sheikh JL, Yesavage JA. Geriatric depression scale: recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol* 1986; 5: 165-72.
34. Crovitz HF, Schiffman H. Frequency of episodic memories as a function of their age. *Am Psychosom Soc* 1974; 4: 517-8.
35. Ehrlé N, Samson S, Peretz I. Normes pour un corpus musical. *Annales de Psychologie* 2001; 101: 593-616.
36. Graham KS, Hodges JR. Differentiating the roles of the hippocampal complex and the neocortex in long-term memory storage: evidence from the study of semantic dementia and Alzheimer's disease. *Neuropsychologia* 1997; 35: 77-89.
37. Brotons M, Koger SM. The impact of music therapy on language functioning in dementia. *J Music Ther* 2000; 37: 183-95.
38. El Haj M, Clément S, Fasotti L, Allain P. Effects of music on autobiographical verbal narration in Alzheimer's disease. *J Neurol* 2013; 26: 691-700.
39. Jackendoff R. *Consciousness and the computational mind*. Cambridge: MIT Press, 1987.
40. Dowling WJ. Perception of music. In : Goldstein EB, ed. *Blackwell handbook of perception*. Oxford: Blackwell, 2001, p. 469-98.
41. Peretz I. The biological foundations of music. In : Dupoux E, ed. *Language brain cognitive development: essays in honor of Jacques Mehler*. Cambridge: A Bradford Book, 2001.
42. Peretz I. Brain specialization for music. New evidence from congenital amusia. *Ann N Y Acad Sci* 2001; 930: 153-65.
43. Peretz I, Coltheart M. Modularity of music processing. *Nat Neurosci* 2003; 6: 688-91.
44. Burke A, Heuer F, Reisberg D. Remembering emotional events. *Mem Cognit* 1992; 20: 277-90.
45. Christianson SA. Emotional stress and eyewitness memory: a critical review. *Psychol Bull* 1992; 112: 284-309.
46. El Haj M, Antoine P. Death preparation and boredom reduction as functions of reminiscence in Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis* 2016; 54: 515-23.
47. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV*, 4th ed. Washington (DC): American Psychiatric Association, 1994.
48. McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan EM. Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of department of health and human services task force on Alzheimer's disease. *Neurology* 1984; 34: 939-44.

Nous ajoutons aux données présentées dans l'article, des données complémentaires.

Nous présentons ici une analyse en profils individuels.

Nous avons réalisé des analyses de profils individuels en calculant le Z score pour chaque sujet MA. Les résultats s'écartant de plus de 2 écarts types du score moyen des sujets âgés sains sont considérés comme déviant. Les - représentent les scores déviants de -2DS du score moyen des sujets âgés sains. Les + représentent les scores déviants de +2DS du score moyen des sujets âgés sains. Les = représentent les scores considérés comme non déviant (voir tableau 9).

En ce qui concerne la *quantité* de souvenirs rappelés, nous observons que 18 sujets MA dévient de plus de -2DS de la moyenne des sujets âgés sains en modalité verbale alors que seulement 11 sujets MA sont déviants en modalité musicale.

En ce qui concerne la *qualité* des souvenirs rappelés, nous observons que 9 sujets MA dévient de plus de -2DS de la moyenne des sujets âgés sains en modalité verbale alors que seulement 6 sujets MA sont déviants en modalité musicale et 1 sujet MA s'écarte de +2DS.

En somme, les analyses de profil nous montrent que la musique permet à davantage de sujets MA de présenter des performances proches de celles des sujets âgés sains. Cette observation concerne aussi bien la quantité que la qualité des souvenirs rappelés.

Sujets MA	Quantité de souvenirs en modalité verbale	Quantité de souvenirs en modalité musicale	Qualité de souvenirs en modalité verbale	Qualité de souvenirs en modalité musicale
1	=	=	=	=
2	=	=	=	=
3	=	=	=	=
4	=	=	=	=
5	=	=	=	=
6	=	=	=	=
7	-	=	=	=
8	=	=	=	=
9	=	=	=	=
10	-	=	=	=
11	=	=	=	=
12	=	=	=	=
13	-	=	=	=

14	=	=	=	=	=
15	-	=	=	=	=
16	=	=	=	=	=
17	=	=	=	=	=
18	=	=	=	=	+
19	=	=	=	=	=
20	=	=	=	=	=
21	=	=	=	=	=
22	=	=	=	=	=
23	=	=	=	=	=
24	=	=	=	=	=
25	=	=	=	=	=
26	-	-	-	-	-
27	-	-	=	=	-
28	-	-	=	=	=
29	=	-	=	=	=
30	-	-	=	=	-
31	=	-	=	=	=
32	=	=	=	=	=
33	-	=	=	=	=
34	-	-	-	-	=
35	-	=	-	-	=
36	=	=	=	=	=
37	=	=	=	=	=
38	-	=	-	-	=
39	-	-	=	=	-
40	=	=	=	=	=
41	-	-	=	=	=
42	-	-	=	=	-
43	=	=	=	=	=
44	-	=	=	=	=
45	=	-	=	=	-
46	=	=	=	=	=
47	=	=	=	=	=
48	=	=	=	=	=
49	=	=	=	=	=
50	=	=	-	-	=
51	=	=	-	-	=
52	=	=	-	-	=
53	-	=	-	-	=
54	-	-	-	-	=

Tableau 9. Analyse de profil des sujets MA.

ETUDE 2

Analyse psycholinguistique des souvenirs.



Résumé

La détérioration cognitive dans la MA est marquée par des troubles du langage. Ces derniers, à mesure qu'ils évoluent, perturbent les capacités d'expression et de communication des patients. El Haj et al. (2013) ont montré une amélioration de la production linguistique de sujets atteints de MA grâce à l'exposition musicale.

Dans cette étude, nous proposons d'examiner les récits de souvenirs avec le logiciel d'analyse sémantique de texte « Tropes ». La méthodologie est la même que celle de l'étude précédente. Les récits de souvenirs ont été intégralement retranscrits dans des fichiers textes pour être ensuite analysés avec le logiciel.

Nos résultats ne montrent aucune différence dans l'utilisation des catégories de mots (verbes, modalisations, adjectifs, substantifs, connecteurs, pronoms) entre les deux modalités (verbale et musicale) et ce, dans les 2 groupes (patients et contrôles). Cependant, les profils linguistiques sont différents entre les sujets contrôles et les patients. Les récits des patients sont moins fournis (moins de mots et de phrases) et ils utilisent plus de termes génériques (pronoms « il », « elle » par exemple). Par ailleurs, les 2 groupes utilisent les mêmes styles de discours pour raconter leurs souvenirs. Ils choisissent majoritairement le style argumentatif.

Les analyses réalisées avec le logiciel « Tropes » ne sont finalement que le témoin de l'altération des compétences langagières présentes dans la MA. Cependant, les analyses ne nous permettent pas d'appréhender la pragmatique du langage qui serait très intéressante à explorer pour comprendre l'amélioration de la qualité des récits des patients MA mise en évidence dans la première étude.

1 Introduction théorique

Comme nous l'avons précédemment exposé dans la partie théorique de ce travail, la musique et le langage partagent des réseaux cérébraux communs. Ces réseaux communs sont très intéressants à étudier dans la mesure où le langage est une habileté cognitive rapidement détériorée dans les pathologies neurodégénératives alors que les habiletés musicales sont plus résistantes. L'existence de réseaux communs ouvre des potentiels pour stimuler la plasticité cérébrale.

Koelsch et al. (2002) ont défini l'existence d'un réseau cortical qui sous-tend le lien commun entre la musique et le langage. Ce réseau cortical comprend : une partie du lobe frontal qui est impliqué dans la mémoire de travail des sons (Zatorre, Evans et Meyer, 1994) et dans le traitement des séquences sonores (Platel et al., 1997), ainsi que le gyrus supérieur droit impliqué dans le traitement du son et des mélodies (Samson et Zatorre, 1988 ; Zatorre et Samson, 1991). Ces réseaux sont bien connus pour être également impliqués dans le traitement du langage (Koelsch et al., 2002). Cette base neuronale, commune de la musique et du langage, amène une question intéressante : l'exposition musicale améliorera-t-elle la production narrative, en particulier chez les patients atteints de MA ?

D'une manière générale, la production narrative des patients atteints de MA est souvent décrite comme « vide » dans le sens où leur discours sont composés de beaucoup de termes et d'énoncés pas ou peu informatifs (Almor et al., 1999 ; Cuetos et al., 2007 ; Kempler, 1995). Leur production consiste à utiliser de manière abusive des termes génériques tels que « elle », « chose » ou « bien » (Almor et al., 1999). Cette utilisation est fréquente et souvent inadéquate. L'incapacité à utiliser des termes appropriés peut être liée au déclin de la mémoire déclarative/explicite dans la MA (Bourgeois et Hickey, 2009). En plus de l'importante utilisation de termes génériques, il existe également un déclin de la complexité grammaticale et de la densité propositionnelle lors des productions narratives des patients atteints de MA. La

complexité grammaticale est liée aux caractéristiques des énoncés qui articulent des relations entre les propositions avec l'utilisation de conjonction de coordination et de subordination (Iwashita et al., 2008). Ensuite, la densité propositionnelle se réfère à la quantité d'informations pouvant être conditionnée dans une phrase par rapport au nombre de mots (Kemper et al., 2001). Kemper, Thompson et Marquis (2001) ont montré une diminution de la complexité grammaticale et de la densité propositionnelle chez les personnes âgées, une diminution qui est plus marquée dans la MA. La relation entre le déclin de la complexité grammaticale, de la densité propositionnelle et la MA a été expliquée par une étude de Snowdon et al. (1996). Les auteurs ont analysé des échantillons de récits narratifs d'un groupe de religieuses ayant produit des échantillons d'écrits autobiographiques lorsqu'elles ont réalisé leurs dernières promesses religieuses, entre 18 et 32 ans. Lorsque les religieuses ont eu entre 75 à 93 ans, Snowdon et al. (1996) leur ont administré une batterie de tests neuropsychologiques évaluant la MA. Les auteurs ont constaté que la faible complexité grammaticale et la faible densité propositionnelle étaient associées à de faibles performances aux tests neuropsychologiques. La faible densité propositionnelle était également corrélée aux caractéristiques de la MA chez une population de religieuses décédées. Ces données suggèrent que le déclin de la complexité grammaticale et de la densité propositionnelle est une caractéristique majeure du déclin des performances narratives autobiographiques chez les patients atteints de MA. Tenant compte de ces données, El Haj et al. (2013) ont comparé des récits autobiographiques de patients atteints de MA dans deux conditions, en silence et après avoir été exposé à une musique de leur choix. Leurs résultats ont montré que les récits des patients en modalité musique contenaient moins de termes génériques et présentaient une meilleure complexité grammaticale et une meilleure densité propositionnelle. Ces résultats suggèrent qu'il existe une amélioration significative de la production linguistique grâce à l'exposition musicale.

Dans le langage courant, il est fréquent d'utiliser des termes génériques comme « chose », « bien », etc. Cependant, les patients atteints de MA utilisent ces termes de manière peu informative et sans pertinence pour le discours. De plus, les récits des patients avec MA se caractérisent par une diminution de la complexité grammaticale et de la densité propositionnelle. Néanmoins, certains aspects fondamentaux de la grammaire, tels que les relations sujet/verbe et la morphologie, sont maintenus chez les patients atteints de MA alors que la complexité grammaticale est sévèrement perturbée (Kemper et al., 2001). Les patients avec MA produisent généralement des phrases simples avec une complexité grammaticale considérablement réduite. Selon Kemper et al. (2001), les individus qui produisent des récits avec une faible complexité grammaticale ont tendance à lire lentement, à faire de longues phrases et à avoir une faible fluidité verbale. Ces difficultés sont également présentes chez les patients atteints de MA. La densité propositionnelle permet à la phrase d'être informative (Kemper et al., 2001). C'est pourquoi, El Haj et al. (2013) ont suggéré que la baisse de la densité propositionnelle, observée chez les patients MA de leur étude, reflète les difficultés à inclure des concepts et des liens conceptuels dans les productions narratives. Ils évoquent, de plus, que l'augmentation de l'utilisation de termes génériques ainsi que la diminution de la complexité grammaticale et de la densité propositionnelle sont les principaux déficits linguistiques de la narration autobiographique chez les patients atteints de MA. Ils expliquent que ce déclin pourrait être compensé par une narration autobiographique réalisée avec de la musique. Ils suggèrent 3 explications de cette amélioration linguistique. La première concerne l'amélioration de l'accès à la mémoire sémantique. En effet, les difficultés linguistiques et les troubles du discours chez les patients atteints de MA reflètent les déficits de la mémoire sémantique (Orange et Purves, 1996). Plus précisément, les déficits sémantiques se révèlent être liés à des échecs narratifs, tels que l'utilisation de termes génériques, des phrases interrompues et des répétitions (Tomoeda, et al., 1996). La seconde est la sollicitation plus

efficace de la mémoire de travail. En effet, le déclin linguistique chez les patients atteints de MA est également lié à la détérioration de leur mémoire de travail. Selon Almor et al. (1999), la narration nécessite de maintenir de nombreuses informations actives. Ce maintien nécessite l'intervention de la mémoire de travail, définie comme la capacité à manipuler divers types de représentations pendant les opérations cognitives (Baddeley, 1992). Almor et al. (1999) ont trouvé une relation forte entre les perturbations du langage et la diminution de la mémoire de travail chez les patients atteints de MA. Et, enfin, la troisième explication correspond à un accès facilité à la mémoire involontaire. El Haj et al. (2012b) ont constaté que la mémoire autobiographique, stimulée par la musique chez les patients MA, a toutes les caractéristiques de la mémoire involontaire. Les souvenirs involontaires sont fréquents, entre 2 à 5 souvenirs autobiographiques involontaires par jour (Berntsen, 2009). Une étude suggère même que les souvenirs autobiographiques involontaires sont aussi fréquents dans la vie quotidienne que leurs homologues volontaires (Rubin et Berntsen, 2009).

La compréhension de ces données est à envisager à la lumière des études qui ont montré des substrats de neurones communs pour la musique et le langage. Tout d'abord, l'aire de Broca, connue pour être la structure cérébrale du langage sur son versant expressif, joue également un rôle dans le traitement de la musique (Koelsch et al., 2002). Les études de magnétoencéphalographie montrent son implication dans le traitement syntaxique de la musique (Maess et al., 2001). Ces résultats ont amené Fadiga, Craighero et D'Ausilio (2009) à suggérer que la région de Broca pourrait être le lien principal entre la musique et le langage, en intégrant les mots et les sons musicaux dans des structures syntaxiques. En ce qui concerne les patients MA, la détérioration de la zone de Broca peut être liée au déclin de leur traitement linguistique et à leur mauvaise production narrative (Almor et al., 1999). Ce profil aphasique, ou la perte de la capacité de communiquer verbalement, correspond à la description clinique des patients aphasiques de Broca. Selon Almor et al. (1999), la principale caractéristique

commune de la détérioration linguistique chez les aphasiques de Broca et les patients atteints de MA est la production de discours non informatifs avec l'utilisation massive de termes génériques dans les 2 groupes. Ces caractéristiques cliniques communes nous invitent à penser que la zone de Broca est la principale structure cérébrale permettant l'amélioration des récits autobiographiques chez les patients atteints de MA. L'étude de Schlaug, Marchina et Norton (2009) est un argument supplémentaire en faveur de cette hypothèse. Cette étude décrit la manière dont la thérapie d'intonation mélodique (MIT) permet d'améliorer la production de langage chez les patients souffrant d'aphasie de Broca. En comparant les performances pré-MIT et post-MIT, les auteurs ont constaté une augmentation significative du nombre et du volume des fibres du faisceau arqué, montrant le remodelage de cette structure cérébrale grâce à une stimulation musicale soutenue. Le fait que les patients aphasiques de Broca et les patients atteints de MA présentent une détérioration linguistique avec des caractéristiques communes (Almor et al., 1999) suggère que l'exposition à la musique stimule la région de Broca chez les patients atteints de MA. Ce qui améliore leurs performances linguistiques et, par conséquent, leurs récits autobiographiques.

Les habiletés musicales et de langage sont étroitement liées, d'une part, grâce à leurs réseaux neuronaux communs, et d'autre part, grâce à leur structure fonctionnelle similaire. Ces liens sont nécessaires à explorer afin de comprendre comment utiliser la musique dans le domaine très vaste des troubles du langage qui s'étendent des troubles développementaux aux troubles neurodégénératifs. C'est également une source d'informations essentielles concernant la plasticité cérébrale.

2 Problématique et hypothèses

En nous basant, d'une part, sur les études décrites ci-dessus, et d'autre part, sur une présentation de cas (Chevreau et Allain, 2012) aux journées de Printemps de la Société de Neuropsychologie de Langue Française (Bordeaux, 1^{er} Juin 2012), nous envisageons comme deuxième étude de ce travail de doctorat, une analyse psycholinguistique des souvenirs.

Comme nous l'avons vu dans l'introduction théorique de cette étude, El Haj et al. (2013) ont mis en évidence que la musique permettait d'améliorer la qualité des productions linguistiques des sujets MA via une moindre utilisation de termes génériques, une augmentation de la complexité grammaticale et de la densité propositionnelle. Ils ont suggéré que les déclins neurolinguistiques provoqués par la pathologie démentielle pourraient être surmontés lors des récits autobiographiques en utilisant la musique comme médiateur. Les auteurs expliquent ce phénomène par 3 hypothèses : un meilleur accès à la mémoire sémantique, une sollicitation plus efficace de la mémoire de travail et, enfin, un accès facilité à la mémoire involontaire.

De notre côté, nous avons présenté, en 2012, une communication orale avec l'observation d'un patient dont nous avions examiné les productions autobiographiques dans une perspective psycholinguistique. Nous nous étions appuyés sur le logiciel d'analyse sémantique de textes « Tropes » développé par Molette et Landré (1994) sur la base des travaux de Ghiglione sur l'Analyse Cognitivo-Discursive (ACD ; Ghiglione et al., 1995). Nous développerons les caractéristiques de la méthode du logiciel Tropes dans la partie suivante. Ce travail nous a permis de montrer que les récits autobiographiques du patient, produits sous condition musicale, étaient plus riches, comportant plus de connecteurs (conjonctions de coordination et subordination, locutions conjonctives reliant des parties de discours par des notions de condition, cause, etc.) et de modalisations (adverbes ou locutions adverbiales permettent à celui qui parle de s'impliquer dans ce qu'il dit, ou de situer ce qu'il dit dans le temps et dans l'espace, par des notions de temps, lieu, etc.). Ils étaient également plus nuancés

et mieux investis par ce patient en condition musicale, comparé à la condition verbale, justifiant la poursuite de ce type d'analyse de contenu psycholinguistique à un niveau de groupe.

En tenant compte de nos précédentes observations ainsi que des travaux d'El Haj et al. (2013), nous avançons que la qualité des récits retrouvés chez les patients MA en condition musicale pourrait avoir un lien avec une meilleure stimulation des compétences de langage. Les analyses d'El Haj et al. (2013) n'ont porté que sur 18 sujets MA à un stade léger de démence et 18 contrôles appariés. Elles ne concernaient qu'un seul récit-souvenir par modalité d'évocation et par participant. De plus, ces analyses n'ont porté que sur un nombre limité d'indicateurs neurolinguistiques de performances (les 3 mentionnés ci-dessus). Le protocole développé dans le cadre de cette thèse concernera une population beaucoup plus conséquente, constituée de sujets avec MA légère à sévère et de contrôles appariés.

Nos hypothèses pour cette étude sont les suivantes :

- La condition musicale influencera la composition du discours (quantité de mots, catégorie de mots, etc.)
- La condition musicale influencera la construction du discours et ainsi le style de discours.

3 Méthode

3.1 Le logiciel Tropes

Tropes est un logiciel d'analyse sémantique créé par Molette et Landré (1994), sur la base des travaux de Ghiglione (ACD ; Ghiglione et al., 1995). Il est aujourd'hui distribué gratuitement avec une licence spécifique dérivée de la licence Apache (annexe 1). L'Analyse Cognitivo-Discursive (Ghiglione et al. 1995) est une extension de L'Analyse Propositionnelle du Discours (APD : Ghiglione et al. 1985). L'APD s'appuie sur un découpage du texte en propositions grammaticales, la classification sémantique des mots du textes (en six grandes catégories : substantifs, verbes, connecteurs, modalisations, adjectifs et pronoms), l'identification de classes paradigmatisques regroupant les mêmes objets (appelés "référents noyaux") et la modélisation des propositions sous un formalisme simplifié (appelé "modèle argumentatif"). L'ACD s'appuie sur un ensemble de règles permettant d'identifier les propositions importantes en excluant toute proposition anecdotique qui ne participe pas à la cohérence globale du texte et retenant toute proposition qui introduit un thème ou des personnages principaux ou qui participe au déroulement de l'histoire.

Le protocole de recueil de récits autobiographiques qui a été développé dans le cadre de cette thèse permet, rappelons-le, de recueillir plusieurs productions de souvenirs par modalité (pour mémoire, nous proposons 8 extraits musicaux et huit mots concrets) et par participant. Comme nous l'avons indiqué, nous l'avons proposé à une population constituée de 54 sujets avec MA légère à sévère et de 48 sujets contrôles appariés. Les récits autobiographiques qui ont été recueillis ont tous fait l'objet d'une analyse de textes par le logiciel Tropes. L'analyse de contenu produite par ce logiciel est riche, l'outil permettant une analyse psycholinguistique selon une très grande diversité de critères dont : le style du discours (narratif, argumentatif, énonciatif, descriptif), les catégories de mots utilisés [verbes (factifs, statifs, déclaratifs,

performatifs), connecteurs (condition, cause, but, temps, lieu addition, etc.), pronoms personnels, modalisation (temps, lieu, manière, affirmation, doute, etc.), adjectifs qualificatifs (objectifs et subjectifs), noms propres]. Tropes identifie les catégories de mots fréquentes et le style général du texte en comparant la répartition des fréquences d'apparition des catégories sémantiques observées dans le texte avec des normes de production langagière élaborées via l'étude d'un grand nombre de textes différents et stockées dans des tables internes au logiciel. Tropes permet d'effectuer des statistiques sur la fréquence globale d'apparition des grandes catégories de mots, et de leurs sous-catégories, des statistiques sur la cooccurrence et le taux de liaison des classes d'équivalents et des métacatégories de mots, une analyse probabiliste des mots arrivant en rafales et une analyse géométrique des rafales délimitant les épisodes (les épisodes et rafales permettant d'étudier la chronologie du discours), une analyse cognitivo-discursive permettant de détecter les propositions remarquables (celles qui introduisent des thèmes ou des personnages principaux, qui expriment des événements nécessaires à la progression de l'histoire : attributions causales, des conséquences, des résultats, des buts).

Les analyses du discours avec TROPES ont porté sur les productions des sujets de la première étude. L'ensemble des corpus recueillis des 104 sujets, a été retranscrit intégralement dans des fichiers Word pour permettre l'analyse avec le logiciel.

3.2 L'analyse de textes⁵

Le fonctionnement de Tropes se base sur une logique d'Intelligence Artificielle, capable de résoudre les ambiguïtés lexicales et sémantiques des langues. Il intègre des lexiques et des réseaux sémantiques.

⁵ (Source : <http://www.acetic.fr/semantique.htm>)

Pour traiter un texte, le logiciel travaille en 6 étapes :

- Découpage des phrases et des propositions,
- Levée d'ambiguïté des mots du texte,
- Identification des classes d'équivalents sémantiques,
- Statistiques, détection des rafales et des épisodes,
- Détection des propositions remarquables (contraction du texte),
- Mise en forme et affichage du résultat.

Les mots sont regroupés en plusieurs grandes catégories, dont six nous intéressent vraiment :

- Les verbes,
- Les connecteurs (conjonctions de coordination et subordination, locutions conjonctives),
- Les modalisations (adverbes ou locutions adverbiales),
- Les adjectifs qualificatifs,
- Les pronoms personnels,
- Les substantifs et les noms propres.

Pour effectuer une analyse sémantique, Tropes effectue un traitement complexe visant à affecter tous les mots significatifs dans ces catégories, à analyser leur répartition en sous-catégories (catégories de mots, classes d'équivalents), à étudier leur ordre d'arrivée à la fois à l'intérieur des propositions (relations, actants et actes), et sur l'intégralité du texte (graphe de répartition, rafales, épisodes, propositions remarquables).

3.2.1 Découpage propositionnel

Afin d'en simplifier l'analyse, Tropes découpe le texte en propositions (phrases simples).

Cette première étape s'appuie sur un examen de la ponctuation ainsi que sur des fonctions complexes d'analyse de syntaxe qui ne seront pas détaillées ici. Ceci permet d'obtenir des

statistiques de cooccurrences très fiables (appelées "mises en relations"), puisqu'il n'est pas possible que deux mots se trouvent dans la même proposition grammaticale s'ils ne sont pas étroitement liés.

3.2.2 La levée d'ambiguïté sémantique

L'interprétation automatique des mots du français (et de toute langue vivante écrite ou parlée) nécessite de résoudre de nombreuses ambiguïtés :

- Grammaticales et syntaxiques (par exemple le mot "livre" correspond à un nom dans "une pile de livre" et à un verbe dans "on nous livre du poisson"),
- Sémantiques (par exemple le mot "livre" peut renvoyer à une œuvre littéraire, à une monnaie ou à un poids).

On considère qu'en moyenne un mot sur quatre est ambigu. Une des fonctions importantes de Tropes est de résoudre ces ambiguïtés en utilisant plusieurs algorithmes d'intelligence artificielle. Il lui est impossible d'effectuer ce travail de façon parfaite, mais son taux d'erreur est suffisamment faible pour permettre une analyse correcte de votre texte.

3.2.3 Les (méta) catégories de mots

Tropes effectue une classification sémantique des mots-outils, qui est très utile pour faire de l'analyse qualitative ou de l'analyse du discours. Six catégories grammaticales (et sémantiques) sont analysées automatiquement : les verbes, les connecteurs (conjonctions), les modalisations (adverbes), les pronoms personnels et les adjectifs.

3.2.3.1 *Les verbes*

- Factifs expriment des actions (« travailler », « marcher », ...),
- Statifs expriment des états ou des notions de possession (« être », « rester », ...),

- Déclaratifs expriment une déclaration sur un état, un être, un objet, (« dire », « croire », ...),
- Performatifs expriment un acte par et dans le langage (« promettre », « exiger », ...).

3.2.3.2 *Les connecteurs*

Les connecteurs correspondent aux conjonctions de coordination et de subordination ainsi qu'aux locutions conjonctives qui relient des parties de discours par des notions de :

- Condition ("si", "dans l'hypothèse où", "au cas où", ...),
- Cause ("parce que", "puisque", "car", "donc", ...),
- But ("pour que", "afin de", ...),
- Addition ("et", "ensuite", "puis" ...),
- Disjonction ("ou ... ou", "soit ... soit", ...),
- Opposition ("mais", "cependant", "toutefois", ...),
- Comparaison ("comme", "tel que", "ainsi que", ...),
- Temps ("quand", "lorsque", "avant que", ...),
- Lieu ("où", "jusqu'où", ...).

3.2.3.3 *Les pronoms personnels*

Ils sont affichés en genre ("Je", "Tu", "Il", ...) et en nombre ("Ils", "Elles", ...).

3.2.3.4 *Les modalisations*

Ce sont les adverbes ou locutions adverbiales qui permettent à celui qui parle de s'impliquer dans ce qu'il dit, ou de situer ce qu'il dit dans le temps et dans l'espace, par des notions de :

- Temps ("maintenant", "hier", "demain", ...),
- Lieu ("là-bas", "en haut", "ici", ...),
- Manière ("directement", "ensemble", ...),

- Affirmation ("tout à fait", "certainement", ...),
- Doute ("peut-être", "probablement", ...),
- Négation ("ne...pas", "ne...guère", "ne...jamais", ...),
- Intensité ("très", "beaucoup", "fortement", ...).

3.2.3.5 *Les adjectifs qualificatifs*

- Objectifs : ils permettent de caractériser des êtres ou des objets, indépendamment du point de vue du locuteur (par exemple les adjectifs de couleur),
- Subjectifs : qui indiquent une appréciation sur quelque chose ou quelqu'un, ils permettent d'exprimer le point de vue du locuteur ("intéressant", "gentil ", "agréable", ...).

Les autres catégories de mots contiennent certains pronoms, des articles, des prépositions, et des adjectifs non qualificatifs. Elles ne sont utilisées que pour le traitement de levée d'ambiguité du logiciel.

3.2.4 Analyses statistiques, probabilistes et cognitives

Tropes effectue automatiquement plusieurs traitements d'analyse du texte :

- Des statistiques sur la fréquence globale d'apparition des grandes catégories de mots, et de leurs sous-catégories,
- Des statistiques sur la co-occurrence et le taux de liaison des classes d'équivalents et des métacatégories de mots,
- Une analyse probabiliste des mots arrivant en rafales et une analyse géométrique des rafales délimitant les épisodes,
- Une analyse cognitivo-discursive (A.C.D.) permettant de détecter les propositions remarquables (contraction du texte).

Les statistiques sont utilisées, entre autres, pour construire les graphes et pour mettre en forme les résultats. Tropes identifie des Catégories de mots fréquentes et le Style général du texte en comparant la répartition des fréquences d'apparition des catégories sémantiques observées dans le texte avec des normes de production langagière. Ces normes ont été élaborées en étudiant un grand nombre de textes différents et sont stockées dans des tables internes au logiciel.

3.2.5 Les styles de discours

Les styles de discours possibles sont au nombre de 4 :

- Enonciatif : le locuteur et l'interlocuteur établissent un rapport d'influence et révèlent leur point de vue.
- Descriptif : Un narrateur décrit, identifie ou classe quelque chose ou quelqu'un.
- Narratif : un narrateur expose une succession d'évènements, qui se déroulent à un moment donné, en un certain lieu.
- Argumentatif : le sujet s'engage, argumente, explique ou critique pour essayer de persuader l'interlocuteur.

3.2.6 Les mises en scène

La mise en scène verbale peut s'exprimer à travers 5 points de vue différents :

- Dynamique : action exprimée par les verbes d'action.
- Ancrée dans le réel : importante utilisation des verbes de la famille d'être et avoir.
- Prise en charge par le narrateur : utilisation de verbes qui permettent de réaliser une déclaration sur un état, une action, ...
- Prise en charge à l'aide du « je » : présence de nombreux pronoms à la première personne du singulier (« je » ; « moi » ; « me », ...).

3.2.7 Episodes et rafales

Ces deux notions permettent d'étudier la chronologie d'un discours :

- Une rafale regroupe des occurrences de mots (contenus dans une classe d'équivalents sémantiques ou une (méta) catégorie de mots) ayant tendance à arriver avec une concentration remarquable dans une partie limitée du texte (quelque part au début, au milieu ou à la fin du texte, mais jamais de façon uniforme sur l'intégralité de celui-ci).
- Un épisode correspond à une partie du texte où un certain nombre de rafales se sont formées et terminées. Ce sont de grands blocs d'argumentation, représentatifs de la structure du discours observé.

3.2.8 Classes d'équivalents sémantiques

Les classes d'équivalents regroupent les mots (noms communs ou noms propres) qui apparaissent fréquemment dans le texte et qui possèdent une signification voisine. Par exemple : "père" et "mère" seront regroupés dans la classe "famille" par le logiciel. Les univers de référence regroupent les mots contenus dans les classes d'équivalents afin de permettre à Tropes d'élaborer une représentation du contexte. Ainsi, le dictionnaire des équivalents sémantiques de Tropes est construit selon 3 niveaux de classification. Au niveau le plus bas se situent les références utilisées, elles-mêmes regroupées de façon plus large dans les univers de référence 2, qui à leur tour sont regroupés dans les univers de référence 1. Ces classifications sont exploitées, par l'intermédiaire d'un Scénario, dans les processus d'indexation de nos deux moteurs de recherche sémantiques Zoom et Index.

3.2.9 Propositions remarquables

Les propositions remarquables caractérisent le texte, sans se répéter. Ce sont "des propositions qui introduisent des thèmes ou des personnages principaux, qui expriment des

événements nécessaires à la progression de l'histoire (attribution causales, des conséquences, des résultats, des buts)". Tropes effectue un traitement complexe d'Analyse cognitivo-discursive pour les extraire. Pour simplifier, disons que chaque proposition du texte se voit attribuée un score calculé en fonction de son poids relatif, de l'ordre d'arrivée et de son rôle argumentatif. Les propositions sont ensuite triées, puis filtrées en fonction de leur score. Afin de vous permettre de jouer sur le taux de contraction du texte, et pour garantir que le résultat obtenu reflète bien le texte analysé, Tropes permet de régler la quantité de propositions affichées. Les propositions remarquables ne présentent un intérêt réel que sur un discours monolithique et structuré, pas trop long. Elles ne constituent en aucun cas un résumé du texte.

4 Résultats

4.1 Analyse quantitative des catégories de mots

Les premières analyses se concentrent sur les aspects quantitatifs des catégories de mots. Nous nous sommes intéressés aux variables suivantes : nombre de mots utilisés, nombre de propositions formulées, nombre de verbes, de modalisations, d'adjectifs, de substantifs, de connecteurs et de pronoms.

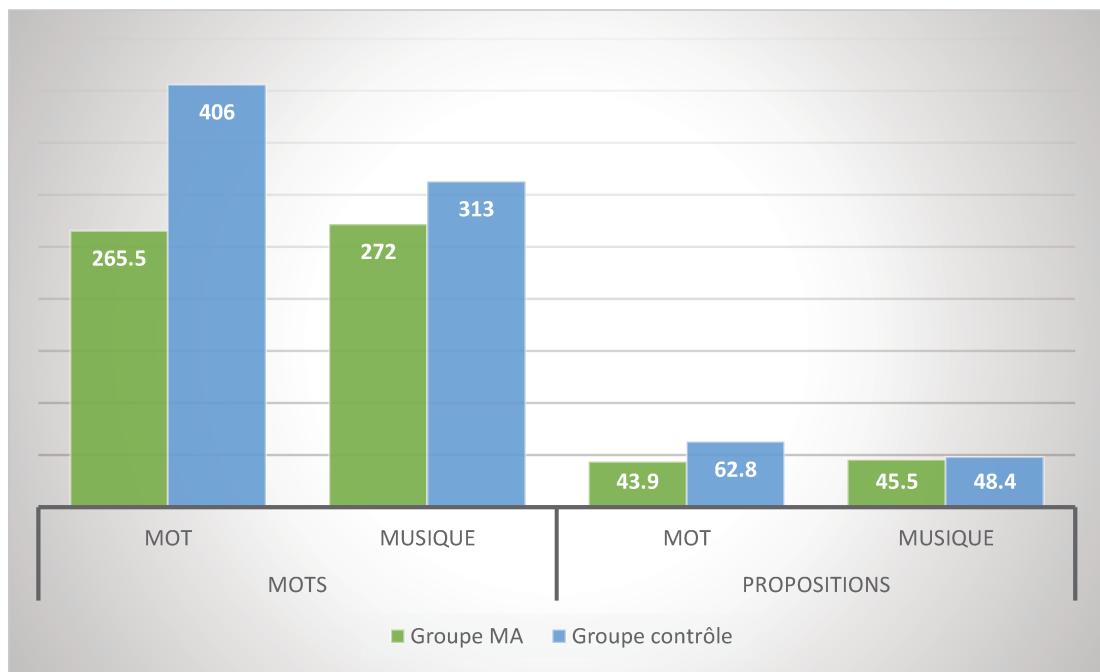
Pour réaliser les analyses statistiques, les nombres de verbes, de modalisations, d'adjectifs, de substantifs, de connecteurs, de pronoms ont été rapportés au nombre total de mots utilisés (voir tableau 12, annexe 3). Nous avons regroupé les récits de la modalité verbale ensemble et ceux de la modalité musicale ensemble. Cela nous permet d'analyser les récits selon nos 2 variables : verbale et musicale (voir graphiques 3 et 4). Par exemple, le score nombre de verbes pour une variable est calculé de la manière suivante : c'est le rapport nombre de verbes sur le nombre de mots total.

Les scores moyens obtenus pour chacune des variables ont été analysés via des ANOVAs factorielles :

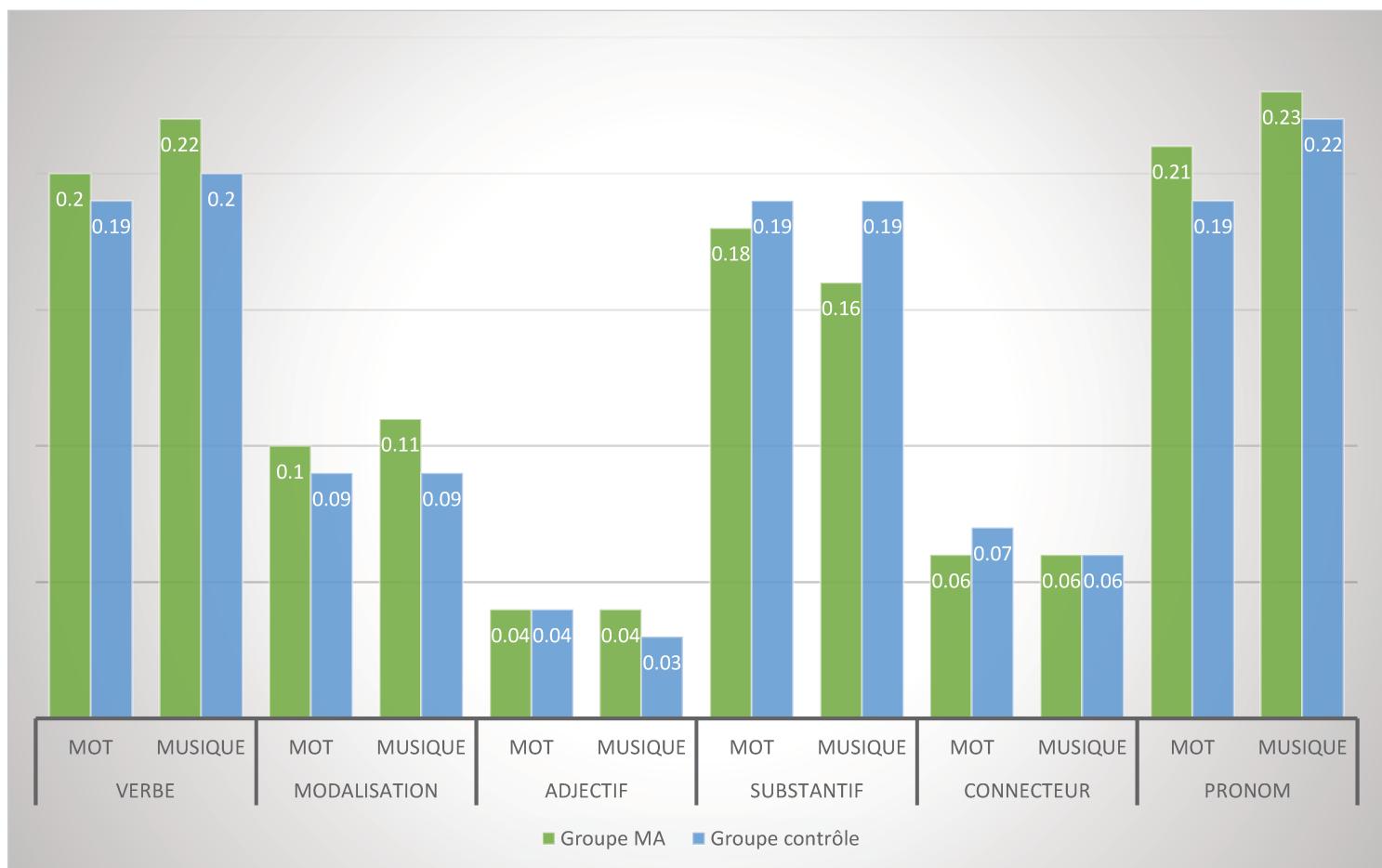
Concernant la modalité verbale « mot indice », les ANOVAs factorielles ont montré un effet groupe significatif sur le nombre de mots utilisés ($F(1) = 4,90$; $p = 0,02$), le nombre de pronoms ($F(1) = 6,25$; $p=0,02$) ainsi qu'un effet qui tend vers la significativité pour le nombre de propositions ($F(1)=3,62$; $p=0,06$) et le nombre de verbes ($F(1)=3,63$; $p=0,06$). Ces effets montrent que les sujets MA utilisent globalement moins de mots que les sujets contrôles, mais plus de pronoms. Les résultats tendant à la significativité semblent indiquer que les sujets MA utilisent moins de propositions mais plus de verbes que les sujets contrôles.

Concernant la modalité musicale les ANOVAs factorielles ont montré un effet groupe significatif sur le nombre de substantifs utilisés ($F(1) = 6,27$; $p = 0,01$), ainsi qu'un effet qui tend vers la significativité pour le nombre de verbes ($F(1)=2,79$; $p=0,09$) et le nombre de pronoms ($F(1)=3,13$; $p=0,08$). Ces effets montrent que les sujets MA utilisent globalement moins de substantifs que les sujets contrôles. Les résultats tendant à la significativité semblent indiquer que les sujets MA utilisent plus de verbes et de pronoms que les sujets contrôles.

L'interaction entre les facteurs groupe (MA, groupe contrôle) et modalité (verbale, musicale) ne montre pas de résultats significatifs. Cette observation signifie que les catégories de mots utilisées ne varient pas. Les sujets atteints de MA ainsi que les sujets contrôles présentent les mêmes profils linguistiques quel que soit la modalité.



Graphique 3. Nombre de mots et de propositions des souvenirs rappelés.

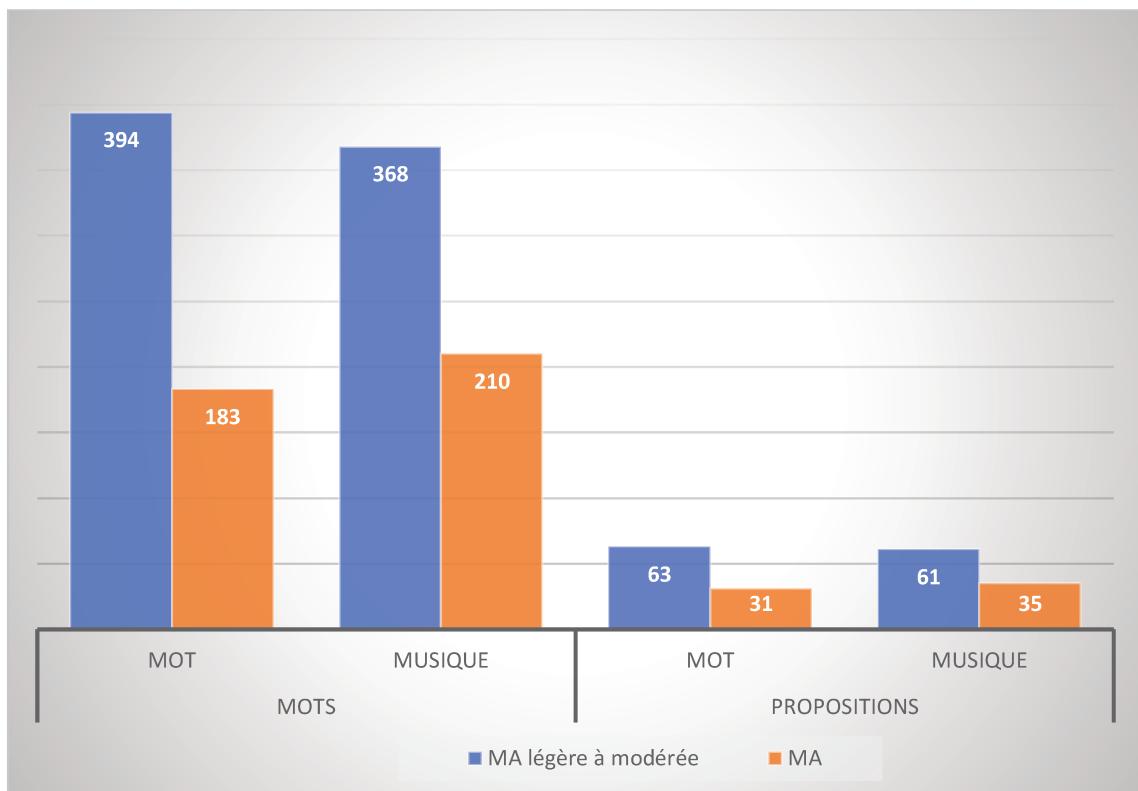


Graphique 4. Caractéristiques linguistiques des souvenirs rappelés.

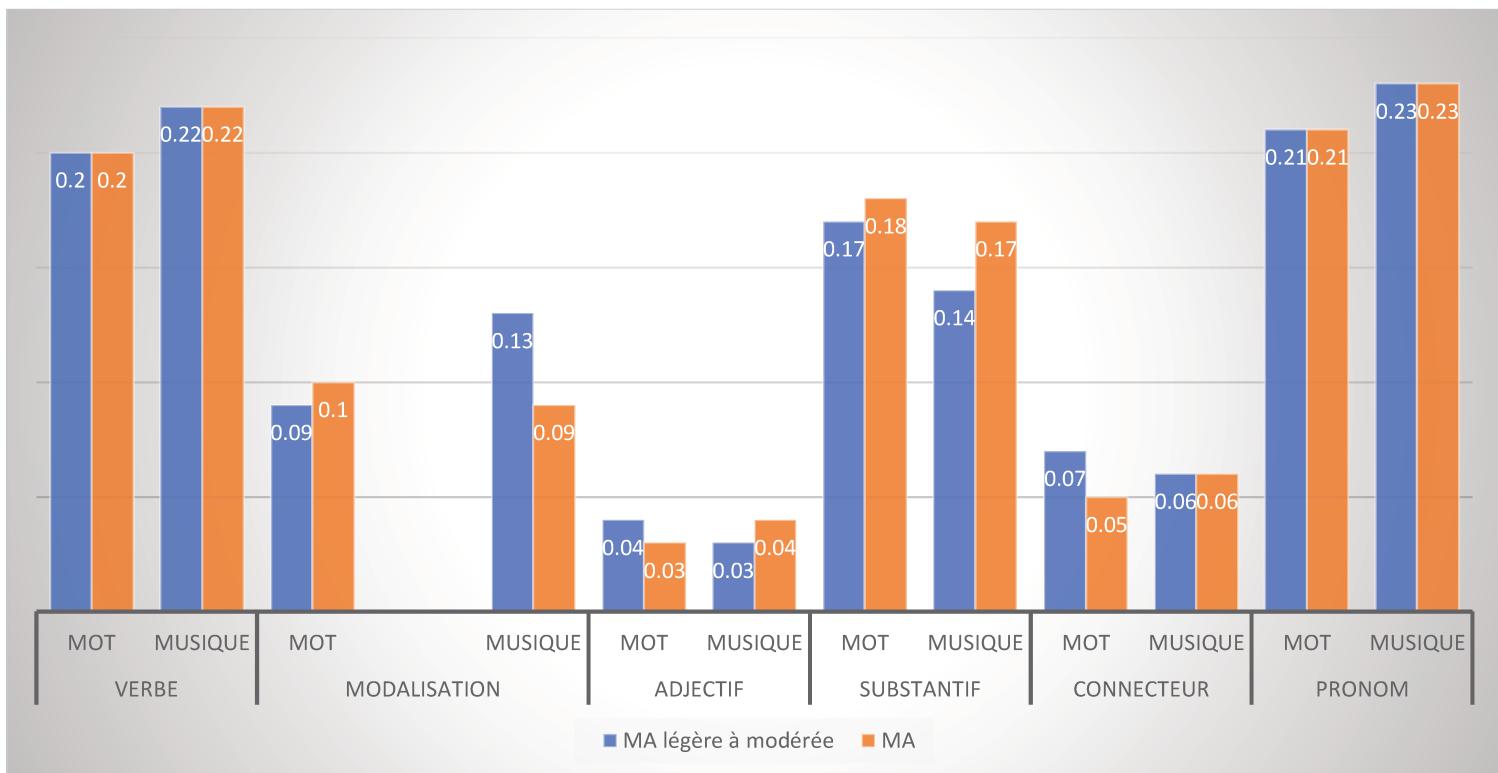
Ensuite, nous avons analysé les catégories de mots dans nos 2 sous-groupes de MA. Nous avons, comme pour les scores précédents, rapportés chaque catégorie de mot au nombre de mots utilisés. Les résultats sont présentés dans le tableau 13 (Annexe 4) et dans les graphiques 5 et 6.

Toutes conditions confondues, L'ANOVA factorielle montre un effet de groupe significatif concernant le nombre de propositions ($F(1)=7,71$; $p=0,01$), le nombre de mots ($F(1)=8,48$; $p=0,005$) et le nombre de connecteurs ($F(1)=4,21$; $p=0,04$) et une tendance à la significativité pour le nombre de modalisations ($F(1)=2,93$; $p=0,09$). Les sujets MA légers à modérés utilisent plus de propositions, plus de mots et plus de connecteurs lors de leurs rappels de souvenirs. Ils semblent également utiliser plus de modalisations.

L'interaction entre les facteurs sous-groupes MA (MA légère à modérée, MA modérée à sévère) x modalité (mot indice, musique indice) est significative pour le nombre de modalisation ($F(1)=4,02$; $p=0,04$). Ceci signifie que le nombre de modalisations utilisées augmente chez les sujets MA légers à modérés en condition musique indice alors qu'il diminue chez les sujets MA modérés à sévères.



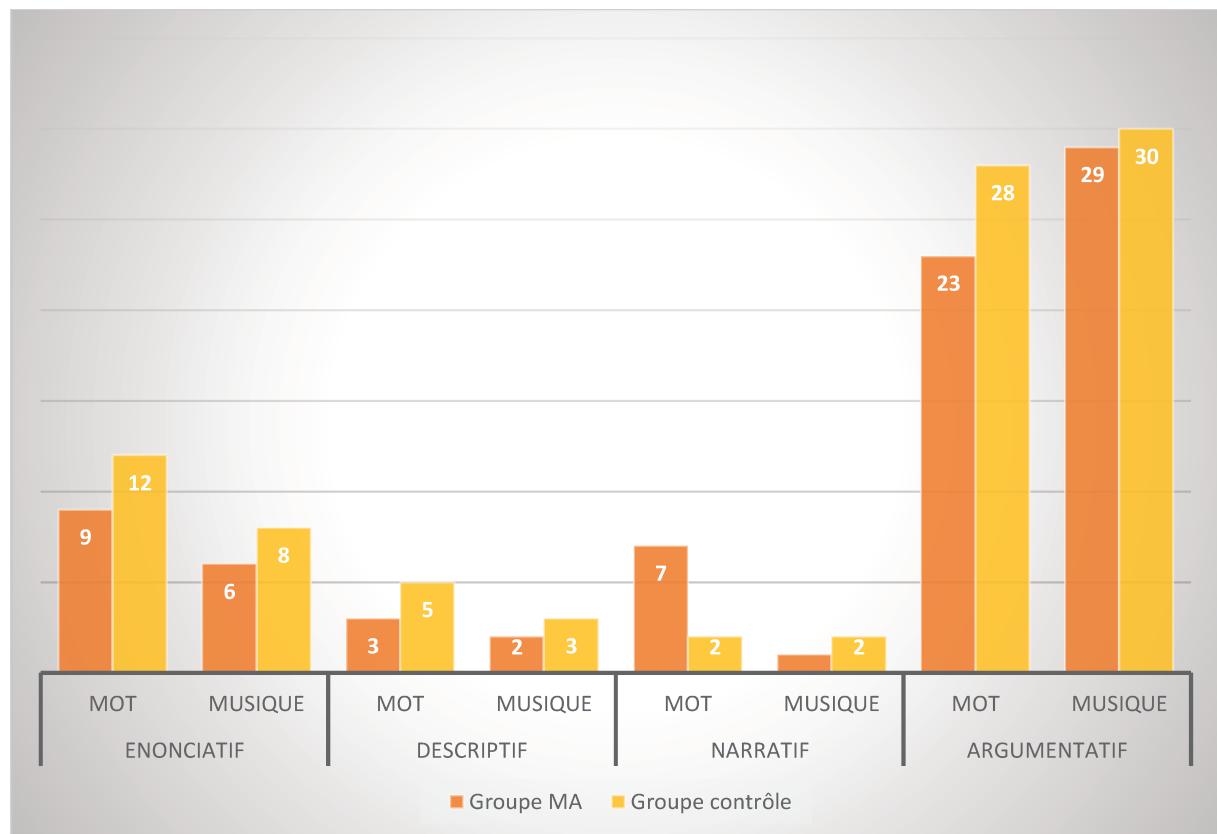
Graphique 5. Nombre de mots et de propositions des souvenirs rappelés dans les sous-groupes de MA.



Graphique 6. Caractéristiques linguistiques des souvenirs rappelés dans les sous-groupes de MA.

4.2 Analyse des styles de discours

Nous avons comparé les styles de discours utilisés dans chacune des modalités, verbale et musicale et dans chaque groupe, MA et contrôle. Nous avons comptabilisé les styles de discours reconnus grâce au logiciel Tropes. Les données sont regroupées dans le tableau 14 (Annexe 5) et le graphique 7.



Graphique 7. Les styles de discours utilisés par les sujets avec MA et les contrôles dans les deux modalités.

Nous observons que le style de discours le plus représenté est le style argumentatif pour les 2 modalités et les 2 groupes. C'est donc ce style qui est choisi majoritairement par les sujets pour raconter leurs souvenirs.

Les 2 groupes de sujets (MA et contrôles) admettent la même répartition dans leur choix de style pour s'exprimer, puisque les analyses statistiques ne mettent en évidence aucune

différence significative. En effet, les ANOVAs factorielles indiquent qu'il n'y a ni effet de groupe, ni effet de la modalité sur les styles de discours (voie tableau 15).

	ANOVA	F	Valeur de p
Enonciatif	Groupe x modalité	0,07	0,79
Descriptif	Groupe x modalité	0,11	0,74
Narratif	Groupe x modalité	2,88	0,09
Argumentatif	Groupe x modalité	0,23	0,63

Tableau 15. Anova factorielle Groupe (MA vs contrôles) x Modalités (verbale vs musicale) pour les style de discours.

5 Discussion

L'objet de la deuxième étude de ce travail de recherche était d'analyser les éléments linguistiques qui pourraient expliquer l'amélioration de la qualité des discours que nous retrouvons chez les sujets atteints de MA dans l'étude 1. De manière générale, nos résultats vont dans le sens d'un profil linguistique similaire entre les 2 modalités, verbale et musicale, et ce dans les 2 groupes, MA et contrôle. Nous entendons ici par profil linguistique les catégories de mots qui composent le discours. La musique ne semble donc pas avoir d'influence sur le nombre et la nature des mots qui sont utilisé dans les discours. Les catégories de mots ainsi que leur nombre sont sensiblement les mêmes en modalité verbale et musicale.

En revanche, il existe bien des différences entre le profil linguistique des sujets MA et le profil linguistique des sujets contrôles. En modalité verbale, les patients atteints de MA présentent des discours qui comptent moins de mots et moins de propositions mais ils utilisent plus de pronoms. L'utilisation de nombreux pronoms renvoie au paradigme d'utilisation abusive de termes génériques par les patients atteints de MA (Almor et al., 1999). En effet, les patients utilisent beaucoup les pronoms « il » et « elle », sans que ces derniers ne renvoient à une référence spécifique. Dans une étude rapportée par Berrewaerts et al. (2003), il a été observé que les patients MA ont des difficultés à spécifier les référents requis lors de la conversation. Ces sujets produisent plus, lors de narrations individuelles ou avec le conjoint, de pronoms sans référents clairs que les sujets normaux. Par ailleurs, plusieurs études démontrent une moins bonne cohésion dans le discours des patients atteints de MA (Rousseau, 2001). En effet, les travaux montrent que les sujets MA produisent plus de pronoms que les sujets sains et plus de pronoms que de noms.

Les analyses du logiciel rapportent des discours moins fournis chez les patients atteints de MA dans la mesure où ils verbalisent moins de phrases et moins de mots que les sujets contrôles. En modalité musicale, les observations sont similaires. Les patients atteints de MA

vont utiliser majoritairement des termes génériques. Nous retrouvons donc, dans les analyses du logiciel Tropes, plus de pronoms et plus de verbes (notamment les verbes être et avoir). Les sujets contrôles utilisent significativement plus de substantifs que les patients MA. Nous rappelons que les substantifs sont des termes qui renvoient à des dénominations de personnes ou de lieux qui sont très spécifiques comme des noms propres. Ce résultat renforce le constat de discours composés de termes génériques chez les patients MA et des discours beaucoup plus informatifs chez les sujets contrôles.

Nous pouvons ainsi conclure, de ces premières observations, que les sujets MA et contrôles construisent leurs discours de la même manière dans les 2 modalités (verbale et musicale). Ils utilisent les mêmes catégories de mots. Les discours des sujets MA sont majoritairement constitués de termes génériques, en nombre significativement plus important que ceux retrouvés dans les discours des sujets contrôles. Les sujets contrôles présentent des discours plus fournis avec plus de mots et de phrases. Ces données rejoignent celles de Tomoeda, et al. (1996).

Ensuite, nous avons comparé les profils linguistiques des patients MA en fonction de la détérioration cognitive. Les résultats indiquent que la détérioration cognitive semble conditionner la richesse du discours. En effet, les patients atteints d'une MA légère à modérée verbalisent plus de propositions, plus de mots et plus de connecteurs que les patients atteints de MA modérée à sévère. Les analyses ont également mis en évidence que les sujets atteints de MA légère à modérée augmentent leur utilisation de modalisations en condition musicale alors qu'elle diminue chez les sujets atteints de MA modérée à sévère. Rappelons que les modalisations permettent de s'impliquer, de situer la narration dans le temps et dans l'espace, par des notions de temps, de lieu, de manière, d'affirmation, de doute, de négation et d'intensité. L'avancée des troubles du langage ont, sans aucun doute, un impact sur les narrations des

patients. La condition musicale ne permet pas, dans notre étude, d'améliorer les constructions linguistiques au travers des catégories de mots utilisées.

Par ailleurs, nous avons pu observer que les 2 groupes de sujets, patients avec MA et sujets contrôles, utilisent les mêmes styles de discours. En effet, les 2 groupes utilisent majoritairement le style argumentatif. Ce style permet à la personne qui parle de s'engager, d'argumenter, d'expliquer ou critiquer pour essayer de persuader son interlocuteur. Ce style de discours nécessite que la personne qui parle s'implique cognitivement et émotionnellement dans sa narration. Raconter ses souvenirs est un acte personnel, intime, qui suscite chez le sujet la volonté de partager son vécu en s'engageant dans son discours. Les autres styles de discours sont beaucoup moins représentés et ce, pour les 2 groupes. De plus, nous remarquons une répartition très semblable de l'utilisation des 4 différents styles de discours entre les 2 groupes. La maladie ne semble alors pas avoir d'influence sur le style utilisé lorsque nous abordons la mémoire autobiographique, comme si cette caractéristique de la communication était automatisée. Le style de discours que nous utilisons est peut-être directement lié aux sujets que nous abordons.

La qualité des discours des sujets atteints de MA atteste de meilleures performances en mémoire autobiographique, la condition musicale semble donc bien favoriser l'intention de communiquer avec son interlocuteur et de lui faire partager sa narration. C'est en ce sens que les patients recherchent à verbaliser plus clairement leur narration et pourtant, leurs capacités langagières restent déficitaires et leur profil linguistique similaire à la condition verbale. Cependant, dans un échange avec un interlocuteur, il existe davantage de paramètres que la simple verbalisation de mots, de phrases répondant à une consigne donnée. Les narrations de souvenirs feraient probablement intervenir la pragmatique du langage.

Comme l'évoquait Rudolph Carnap (1948) : « *La pragmatique est à la base de toute la linguistique.* » La pragmatique du langage est définie par Francis Jacques (1985) de la manière

suivante : « *La pragmatique aborde le langage comme phénomène à la fois discursif, communicatif et social.* » Le langage est conçu par elle comme un ensemble intersubjectif de signes dont l'usage est déterminé par des règles partagées. Elle concerne « *l'ensemble des conditions de possibilité du discours* ». Elle correspond également à la capacité d'un individu à effectuer des choix de contenus, de formes et de fonctions appropriés au contexte, ce qui implique à la fois la maîtrise d'habiletés spécifiques (par exemple, gérer l'alternance des rôles, initier un thème ou négocier un changement de thème, établir un référent commun, procéder à des réparations conversationnelles par des demandes de clarification ou de confirmation, etc.) et la maîtrise d'habiletés cognitives générales (planification de l'action, calcul d'inférences, capacité à intégrer plusieurs sources d'information, capacité à adopter le point de vue d'autrui, etc.). Ces dernières années, l'évolution des capacités pragmatiques dans la MA a fait l'objet de nombreuses études et la plupart d'entre elles mettent en évidence un déficit pragmatique qui complique l'échange voire empêche complètement l'intercompréhension (Berrewaerts et al., 2003).

Nos résultats concernant les catégories de mots nous permettent de montrer des profils linguistiques différents entre les patients atteints de MA et les sujets contrôles. Les patients utilisent de nombreux termes génériques et leurs discours sont moins fournis (moins de mots et moins de propositions). Ces différences ne sont finalement que le témoin de l'altération des compétences de langage qui sont présentes dans la MA. Pour autant, les discours des patients atteints de MA sont effectivement bien de meilleure qualité en condition musicale. Il semble donc qu'il existe un autre paramètre qui entre en jeu dans la communication. La supériorité de la qualité des souvenirs des patients MA en condition musicale ne serait alors pas à mettre en lien avec la composition du discours (les catégories de mots), mais avec la composante pragmatique de ce dernier. Cette hypothèse nous semble intéressante à explorer en lien avec les discours de souvenirs. Cependant, cette hypothèse ne peut être explorée avec notre protocole

car la pragmatique du discours implique un échange avec un interlocuteur. Les narrations de souvenirs que nous avons recueillis étaient produites dans un discours libre à la suite de la présentation d'un stimulus verbal ou musical. Pour autant, nous tenterons d'explorer cette notion dans l'étude suivante de ce travail de thèse.

6 Conclusion

Dans cette deuxième étude, les résultats nous permettent peu d'expliquer pourquoi la qualité des narrations de souvenirs est meilleure en condition musicale. Partager ses souvenirs est une action intime, qui entre dans un moment complexe faisant intervenir une multitude de paramètres. Les analyses statistiques réalisées sur des groupes de sujets ne dévoilent pas, à notre sens, la richesse de ce qui se joue à cet instant. La volonté de partager son histoire avec son interlocuteur implique des enjeux de communication qui vont au-delà de la structure lexicale et sémantique du discours. L'étude réalisée sur le groupe paraît masquer des éléments qui pourraient être d'une grande importance dans la pratique clinique. C'est pourquoi, une étude de cas pourrait nous aider à mieux décrire l'influence de la musique sur la narration des souvenirs en conservant ce regard psycho-linguistique.

ETUDE 3

Etude de cas, les souvenirs de madame O.



Résumé

La musique renvoie à un vécu subjectif et émotionnellement intime. Il peut alors s'avérer difficile de traduire les bénéfices qu'elle apporte dans des études qui comptent des cohortes importantes de sujets.

Nous proposons l'observation d'une patiente qui est atteinte d'une MA à un stade avancé. Nous avons examiné les productions autobiographiques dans une perspective clinique et psycholinguistique grâce au logiciel Tropes (Molette et Landré, 1994).

Les analyses faites par le logiciel sont plus fournies en modalité musicale, car le discours est plus long et moins confus, permettant d'obtenir des données beaucoup plus fiables. Ce travail nous a permis de montrer que les récits autobiographiques sont plus riches, plus nuancés et mieux investis par la patiente en condition musicale, comparé à la condition verbale.

La patiente semble réussir à mieux communiquer ses narrations en modalité musicale. Elle est dans le partage de ses souvenirs et peut aller au-delà de ses troubles du langage, pourtant massifs. Il semble, qu'au-delà des mots, parfois manquants ou des constructions grammaticales approximatives, la pragmatique du langage s'améliore avec la musique. C'est la volonté d'échanger et de partager qui s'amplifie grâce à la musique.

1 Introduction

Il nous a semblé que les résultats de la seconde étude, présentés sous forme d'analyse de groupe, occultent de nombreux éléments cliniques très intéressants. Bien que nous perdions en force de généralisation, cette étude de cas nous semble pertinente dans la mesure où ce travail vise également à enrichir la pratique clinique.

2 Méthode

Nous avons réalisé une étude de cas à partir des récits de souvenirs d'une des patientes atteintes de MA ayant participées à l'étude. Nous avons basé l'analyse sur la forme du discours en utilisant des techniques psycholinguistiques grâce au logiciel Tropes. L'objectif ici n'est pas tant d'entrer dans une interprétation poussée des récits recueillis, que de nourrir de manière qualitative les résultats mis en évidence dans la partie statistique de l'étude 2. En effet, il nous semble intéressant de compléter nos données avec des analyses qualitatives. Il est difficile d'appréhender toutes les dimensions qui entrent en jeu avec seulement des analyses chiffrées.

Madame O. est âgée de 87 ans. Elle est atteinte de MA. Nous lui avons proposé des tests neuropsychologiques :

- Le MMSE = 7/30.
- Orientation temporo-spatiale = 2/10
- Apprentissage = 2/3
- Calcul = 0/5
- Rappel = 0/3
- Langage = 3/8
- Praxie visuo-constructive = 0/1
- La BEC 96 = 22/96.
- Manipulation mentale = 0/12
- Orientation temporo-spatiale = 3/12
- Problème = 5/12
- Fluence = 4/12
- Rappel = 3/12
- Apprentissage = 1/12
- Dénomination = 6/12
- Praxie visuo-constructive = 0/12

- La BREF = 3/18.
 - Similitudes = 3/3
 - Evocation lexicale = 0/3
 - Comportement de préhension = 0/3
 - Séquences motrices de Luria = 0/3
 - Consignes conflictuelles = 0/3
 - Go-no-go = 0/3
- La partie A du Hayling = 8/15.
- La GDS 15 = 10/15.

En regard des scores, les troubles présents chez cette patiente sont sévères, touchant toutes les dimensions cognitives. Nous pouvons qualifier la démence de Mme O. de sévère. La familiarité des mots et des musiques a été mesurée grâce à une échelle de réponse à 4 points :

- Pas du tout familier côté 0 point,
- Peu familier côté 1 point,
- Familiar côté 2 points,
- Très familier côté 3 points.

Le score de familiarité des mots est de 19 points et celui des musiques de 20 points. La familiarité des indices verbaux et musicaux est donc comparable. Nous avons également contrôlé la valence affective des mots et des musiques qui ont été présentées grâce à une échelle émotionnelle très simple de classement :

- Triste concerne aucun item,
- Joyeux concerne 5 mots et 5 musiques,
- Neutre concerne 3 mots et 2 musiques,
- Autre concerne 1 musique.

Nous avons regroupé dans le tableau 16 les scores obtenus à l'évaluation de la mémoire autobiographique en modalité verbale et musicale.

	Score quantité de souvenirs	Score qualité de souvenirs
Modalité « mot-indice »	7	3,14
Modalité « musique-indice »	7	4,5

Tableau 16. Résultats de l'évaluation de la mémoire autobiographique de Madame O.

3 Etude de cas

3.1 Analyses qualitatives des souvenirs de Madame O. dans la modalité verbale.

- **Item oiseau**

“*On avait des oiseaux.*”

Style	Catégories					Univers de référence
	Mise en scène verbale	Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Non identifié (texte trop court)	Ancrée dans le réel	Majoritairement statifs	-	-	-	-

Tableau 17a. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Oiseau

Description clinique : Ici, le récit est très court. Les analyses obtenues sont donc peu informatives. La mise en scène verbale est ancrée dans le réel. La patiente évoque une notion de possession. Le discours est pauvre.

- **Item arbre**

« *Quand on sortait parce qu'il aimait aller au bord de la Loire, il avait une tente alors là il était heureux quand c'était là. Il était heureux.*”

Style	Catégories					Univers de référence
	Mise en scène verbale	Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Descriptif	Ancrée dans le réel	Majoritairement statifs	Lieu	Subjectifs	Cause Temps	-

Tableau 17b. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Arbre

Description clinique : La patiente nous décrit un souvenir grâce à une mise en scène verbale ancrée dans le réel. La description est statique et faite du point de vue de la patiente (adjectifs subjectifs). Le souvenir est articulé grâce à des repères de temps et de lieu (modalisations de lieu et connecteurs de temps). Le discours reste pauvre.

- **Item bateau**

« *Ba non. On en faisait un peu l'été mais c'était pas... moi j'étais pas pour tous ces trucs là. Parce que si je touchais à quelque chose et qu'il y avait quelque chose de cassé alors.... C'est des situations qui sont dures à digérer.* »

Style	Mise en scène verbale	Catégories				Univers de référence
		Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Argumentatif	Ancrée dans le réel	Statif > Factif	Négation Intensité Lieu	Objectif	Cause Condition Addition Opposition	-

Tableau 17c. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Bateau

Description clinique : La patiente utilise un style argumentatif pour raconter ce souvenir. Elle utilise un point de vue indépendant du sien (adjectifs objectifs). Elle s'implique dans son discours et elle le nuance, mais de manière plutôt négative (modalisation d'intensité et de négation). La patiente donne une certaine dynamique à son souvenir puisque nous avons à la fois des verbes décrivant un état et des verbes d'action. Cependant, le récit est relativement morcelé/décousu car il regroupe 4 types de connecteurs différents.

- **Item bras**

« *J'avais une petite sœur, il lui manquait un bras. Quand ma mère est morte, elle était là alors la famille avait dit, ont proposé le bureau qu'est-ce qu'ils devaient faire... Famille B... avait dit bon ba on les prendra, ça faisait 4 filles puis y'avait 2 garçons alors ils avaient dit qu'ils prendraient puis qu'ils partageraient. Puis y'avait la nourrice qu'était pour nous prendre puis elle a dit moi je veux bien prendre les 4. Même si ... je m'en occuperai. Ça a été bien. Ils s'entendaient bien, elle était gentille, elle était un peu fofolle mais elle était gentille.*

Elle avait un moignon comme ça, puis quand elle tricotait, une aiguille était là puis l'autre était sous le bras... elle allait plus vite que moi. »

Style		Catégories				Univers de référence
<i>Style</i>	<i>Mise en scène verbale</i>	<i>Verbes</i>	<i>Modalisations</i>	<i>Adjectifs</i>	<i>Connecteurs</i>	
Argumentatif	Ancrée dans le réel	Statif > Factif Déclaratif	Lieu Intensité Temps	Subjectifs	Addition Opposition Temps Cause	Famille

Tableau 17d. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Bras

Description clinique : Une fois encore, la patiente nous livre un discours argumentatif pour raconter son souvenir. La mise en scène verbale est toujours ancrée dans le réel. Elle nous livre essentiellement des états (verbes statifs et déclaratifs) avec toujours une certaine dynamique (verbes factifs). Le souvenir est articulé grâce à des repères de temps et de lieu (modalisation de temps et de lieu et connecteurs de temps). La patiente relate les faits de son point de vue (adjectifs subjectifs) et le thème de référence abordé est la famille. Nous avons de nouveau la présence de 4 types de connecteurs différents témoignant d'un discours décousu/morcelé.

- **Item voiture**

« J'avais pas de voiture moi. Il voulait pas que j'achète de voiture parce qu'il avait peur que je me sauve. »

Style		Catégories				Univers de référence
<i>Style</i>	<i>Mise en scène verbale</i>	<i>Verbes</i>	<i>Modalisations</i>	<i>Adjectifs</i>	<i>Connecteurs</i>	
Énonciatif	Ancrée dans le réel	Factif Statif Déclaratif	Négation	-	Cause	-

Tableau 17e. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Voiture

Description clinique : Ce souvenir est raconté de manière énonciative, accompagné d'une mise en scène verbale ancrée dans le réel. Le récit s'articule avec des connecteurs de cause.

L'utilisation prégnante de la négation implique des nuances négatives dans le discours. Ce récit renvoie certainement à un souvenir difficile. La patiente se place dans une dynamique de justification. Elle nous livre majoritairement des états (concernant une personne ou un objet).

- **Item garçon**

« *Garçon pour moi c'était tout. Y'avait.... Ho le dernier oh le dernier mais l'ainé non, il s'en est pas rendu compte, enfin quoi qu'une fois il était là. J'avais une nièce qui était pas très nette. Ses parents ne savaient pas quoi en faire puis je l'avais déjà prise une fois. Je dis à mon frère oh ba tu me l'envoies. Ce qu'elle fera, pour nous c'était.... Puis ça la changera. Bon ba ça va, elle était bien. Elle voulait aller à Beaugency, je lui dis écoute vas-y t'as rien à faire l'après-midi alors elle est partie. Elle a ouvert la porte de derrière et puis nous on sortait et puis elle l'avait refermée. Puis mon fils était là avec sa femme, puis à un moment donné, je sais pas ce qu'il y a eu, il a été voir, on avait un petit chien qui aboyait, il a été voir. Et puis bon ba la porte était fermée, elle avait fermé la porte, elle avait pas eu l'idée de laisser la clef quelque part ou nous dire bon ba je laisse la clef... ha la la le drame.... Alors que je ne savais pas qui avait fermé la porte. J'ai dit mais qui a fermé la porte ? Les enfants sont là, comment ça se fait. Et puis je mets la soupe pas longtemps après. Je vais dehors et on avait une cour et y'avait un couloir pour sortir de par là. Je dis ba, je regarde elle est revenue à la maison. Je dis ba c'est elle qui a fermé la porte parce qu'elle savait que moi je tenais que cette porte là qui était derrière elle soit fermée à clef, parce que n'importe qui pouvait passer derrière la maison, il pouvait monter dans les chambres. Alors elle avait étendue... puis elle était repartie faire un tour. Puis elle dit : c'est quand même pas vrai qu'il rouspète comme ça.*

Vous avez toujours été là, vous avez pas bougé, vous avez toujours été avec lui. »

Style	Mise en scène verbale	Catégories				Univers de référence
		Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Argumentatif	Ancrée dans le réel	Factif > Statif Déclaratif	Lieu Temps Négation Intensité	Subjectif Objectif	Addition Temps Cause Disjonction Opposition	Lieu Famille Habitat

Tableau 17f. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Garçon

Description clinique : Nous retrouvons un style argumentatif, avec toujours une mise en scène verbale ancrée dans le réel. La patiente appuie son discours sur 2 points de vue différents : le sien et un autre indépendante d'elle. Le souvenir est articulé grâce à des repères de temps et de

lieu. La patiente est impliquée dans son récit (beaucoup de modalisations). De nouveau, nous retrouvons beaucoup de marques de négation. Nous avons, encore une fois, une construction décousue/morcelée.

- **Item étoile**

« *C'est-à-dire que l'endroit où on habitait ça s'appelait, c'était l'étoile avec ma mère. Oui oui. On habitait étoile. C'était dans le département de l'étoile.* »

Style		Catégories				Univers de référence
<i>Style</i>	<i>Mise en scène verbale</i>	<i>Verbes</i>	<i>Modalisations</i>	<i>Adjectifs</i>	<i>Connecteurs</i>	
Descriptif	Ancrée dans le réel	Statif > Factif	Affirmation Lieu	-	Cause	Étoile

Tableau 17g. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Etoile

Description clinique : Le récit est centré sur le mot étoile. Nous avons un style descriptif dominé par des verbes d'état en majorité, et quelques verbes d'action. La mise en scène verbale est toujours ancrée dans le réel. Le discours est structuré sur une seule articulation : la cause. Cette fois, la patiente nuance son discours par des propos situés dans l'affirmative. Nous avons quelques repères d'espace dans ce récit.

- **Interprétation clinique de l'analyse des souvenirs de la modalité verbale :**

Style		Catégories				Univers de référence
Style	Mise en scène verbale	Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Enonciatif (1)			Lieu (5)		Cause (6)	Famille (2)
Descriptif (2)	Ancrée dans le	Statif	Négation (3)	Subjectifs	Addition (3)	Habitat (1)
Argumentatif (3)	réel	>	Intensité (3)	(3)	Temps (3)	Lieu (1)
Indéterminé (1)		factif	Temps (2)	Objectifs	Opposition (3)	Etoile (1)
			Affirmation (1)	(2)	Disjonction (1)	Mais
					Condition (1)	beaucoup
						indéterminés

Tableau 17h. Résumé des analyses linguistiques pour les items verbaux.

Les souvenirs de Madame O., en modalité verbale, sont très courts et pauvres pour la plupart, ce qui complique les analyses avec le logiciel. C'est pourquoi, certaines caractéristiques ne sont pas renseignées dans les tableaux. Cependant, nous pouvons tout de même faire une interprétation clinique globale des souvenirs générés dans cette modalité. Nous avons toujours une mise en scène verbale ancrée dans le réel, ce qui suppose une grande utilisation des verbes « être » et « avoir ». L'utilisation prégnante de ces 2 verbes impose un discours plutôt statique avec des verbes d'état. Néanmoins, les verbes d'action sont utilisés dans quelques récits inférant ainsi une certaine dynamique au souvenir. Nous pouvons observer l'utilisation de style de discours variés. Le style énonciatif va refléter le point de vue du sujet par l'intermédiaire de son récit, rendant au souvenir un caractère très subjectif. Le style descriptif concerne, comme son nom l'indique davantage, des propos descriptifs. Et enfin, le style argumentatif, qui est utilisé pour 3 des souvenirs, indique l'implication de la patiente dans ce qu'elle raconte avec l'intention de faire partager son souvenir à son interlocuteur. Nous observons plusieurs souvenirs intégrant des modalisations temporelles et spatiales. Elles permettent à la patiente de nous donner des repères temporeux et spatiaux concernant le ou les évènements racontés. Cela confirme le caractère épisodique des souvenirs pour lesquels sont utilisées ces modalisations.

Les adverbes de négation et d'intensité sont très présents. Ils témoignent d'une implication de la patiente dans son discours et d'une nuance dans ses propos. Ici, les nuances se font très souvent par la négative. Les connecteurs de cause sont très nombreux et démontrent que la patiente est dans une dynamique d'argumentation. En effet, de nombreux propos sont repris dans cette dynamique renforçant le caractère argumentatif que la patiente donne à son récit. Notons également la présence de plusieurs connecteurs de différents types pour certains souvenirs, dévoilant le morcellement du récit. Cette caractéristique peut aussi être interprétée au regard des troubles langagiers. En effet, les connecteurs se multiplient, seulement pour les quelques souvenirs qui sont un peu plus riches que les autres. Il semble y avoir un effort de construction de récit mais les troubles du langage restent tout de même très présents.

3.2 Analyses qualitatives des souvenirs de Madame O. dans la modalité musicale.

- **Item Beau Danube Bleu**

« J'ai dû l'entendre. J'ai jamais sorti beaucoup. Ba non, je suis sortie de l'école. Après j'avais les beaux-parents, ils ont fermé leur magasin, c'est moi qu'à repris le café à leur place. Moi j'ai dit un café c'est pas mon truc, j'ai dit je vais faire restaurant parce que j'avais travaillé dans les restaurants alors ça me donnait une idée alors j'ai fait restaurant quoi et puis ba c'est comme ça que je suis restée là. Bon ba ce qu'on gagnait c'était ça et puis les clients m'aimaient bien. Ils étaient habitués à moi, mais tous, je peux pas dire, quand y'avait le maire pour voter, quand j'avais présenté ma carte au maire, il se met à rigoler, il dit : vous appelez Marguerite ? oui je m'appelle Marguerite. Alors toute la bande qui était de son côté, ils le regardaient puis tout ça, ça s'est mis à rire aux éclats. Ça faisait bizarre, ils se foutaient de moi. Ba je dis c'est pas au... que je suis née. Je m'appelle Marguerite alors il savait plus quoi dire après... »

Style		Catégories				Univers de référence
<i>Style</i>	<i>Mise en scène verbale</i>	<i>Verbes</i>	<i>Modalisations</i>	<i>Adjectifs</i>	<i>Connecteurs</i>	
Argumentatif	Prise en charge par le narrateur	Factif en majorité + Statif Déclaratif	Intensité Négation Temps Lieu Affirmation	Subjectifs > Objectifs	Cause Temps Opposition Addition	Commerce Travail

Tableau 18a. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Beau Danube Bleu

Description clinique : Nous retrouvons beaucoup de modalisations dans ce discours, montrant que la patiente s'implique dans ce qu'elle dit et qu'elle nuance ses propos. C'est le témoin d'un souvenir chargé en émotion. Les verbes d'action sont majoritaires, donnant une certaine dynamique dans les faits qui sont racontés. La patiente utilise un style argumentatif, accompagné d'une mise en scène verbale prise en charge par le narrateur. Le récit est davantage raconté du point de vue du sujet (adjectifs subjectifs). Elle y intègre tout de même des points de vue indépendants du sien (adjectifs objectifs). Différents types de connecteurs signent de nouveau un discours un peu décousu/morcelé. Nous retrouvons en tête, une nouvelle fois, les connecteurs de cause avec en arrière-plan ce soucis d'argumentation.

- **Item Boléro**

« *Je me couche le soir, puis faut que je pleure. Ça me fait vraiment trop de peine d'avoir été séparée comme ça. Il peut pas me reprocher des choses, parce qu'il y a les grands-mères qui sont toujours fourrées chez les enfants. Moi je leur dis si vous voulez venir vous venez ou si ça vous plaît, oui oui, ba te tracasse pas pour ça, je sais bien puis jamais j'allais les embêter, c'est vrai. Je les embêtais pas quoi. Si j'avais besoin de quelque chose je leur disais, faudrait arranger ça, ça commence à casser ou ... et ils le faisaient, ils étaient bien dans un sens. Alors j'arrive pas à comprendre pourquoi ils ont décidé de me mettre dans un ... oh maman te tracasse pas, de toute façon tu seras mieux que toute seule parce que toute seule, tu dois t'ennuyer. Là t'es avec tout le monde, t'es bien, alors te tracasse pas, tu seras bien là-bas parce que ça sera plus gai que toi toute seule. Faut s'y faire.* »

Style		Catégories				Univers de référence
Style	Mise en scène verbale	Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Argumentatif	Prise en charge par le narrateur	Factif > Statif Déclaratif	Intensité Négation Affirmation Lieu Temps	Objectifs > Subjectifs	Cause Condition Addition Disjonction Comparaison	-

Tableau 18b. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Boléro

Description clinique : De nouveau, le récit est donné sur un modèle argumentatif. De la même manière que dans le souvenir précédent, nous avons beaucoup de modalisations différentes, signant l'implication de la patiente dans son discours et des propos s'articulant avec des nuances (intensité, négation, affirmation). Ces caractéristiques, qui permettent de nuancer les propos, donnent au récit une couleur émotionnelle. Nous avons aussi des repères de temps et de lieu permettant de situer les propos les uns par rapport aux autres. Les connecteurs, toujours très nombreux et disparates, renvoient à un discours décousu. La patiente privilégie ici un point de vue indépendant d'elle. Elle privilégie également les verbes d'action pour rapporter les faits qu'elle raconte.

• Item Jeux interdits

« *Ça me donne quand même un peu de courage quoi. Surtout que j'étais bien vu dans le pays. Les gens quand ils me voyaient, tiens voilà mme O.... oh ça fait longtemps qu'on vous a pas vu...oui oui mais je suis là. Ha ba ça va... ha mme O...y'a une fête..ha ba si si si on va venir vous chercher, vous venez avec nous. Lui, il aimait pas sortir, il aimait pas, c'est pas facile. Et beaucoup de gens l'avaient remarqué, et pourtant un enfant du pays, ils avaient remarqué qu'il avait un sale caractère. Souvent, comme ça y'avait des personnes : ho y'a mme O... ha ba c'est bien. Alors ma femme de ménage elle aurait mieux fait de se taire : ha ba oui mme O... c'est bien à côté de son mari ba dis donc... J'ai dit ho la la c'est moi qui va prendre en rentrant. Alors j'y ai dit à elle, vous auriez pas dû dire ça. Oh ba on sait pas quoi dire avec lui. Ba je suis d'accord mais enfin c'est moi qu'à pris.... C'était une alsacienne, elle, elle était gentille, moi je l'aimais bien. Alors j'aurai pas dû y dire m'enfin vous savez où c'est qu'il était, fallait pas dire grand-chose. Elle dit je sais bien mais il est tellement jaloux, il est plus jaloux que son ombre. Je me disais toujours, pourvu que dans mes 3 gars, j'en ai pas un au moins qui soit pas jaloux parce que j'en étais malade pour la femme qui l'aurait ramenée.*

C'était sa mère qui était comme ça à mon mari, parce que son père je crois pas qu'il était comme ça. »

Style		Catégories				Univers de référence
Style	Mise en scène verbale	Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Argumentatif	Prise en charge par le narrateur	Statif Déclaratif > Factif	Intensité Négation Affirmation Temps Lieu		Cause Opposition Condition Temps Addition	Femme Famille Gens

Tableau 18c. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Jeux interdits

Description clinique : Le récit est encore donné sur un modèle argumentatif. De la même manière que dans les souvenirs précédents, nous avons beaucoup de modalisations différentes, signant l'implication de la patiente dans son discours et des propos s'articulant avec des nuances (intensité, négation, affirmation). Ces caractéristiques, qui permettent de nuancer les propos donnent au récit une couleur émotionnelle. Les connecteurs, toujours très nombreux et disparates, renvoient à un discours décousu. Nous avons des repères de temps et de lieu permettant de situer les propos les uns par rapport aux autres. La patiente privilégie ici son point de vue. Elle privilégie les verbes d'état. Nous avons pu isoler les univers de référence utilisés qui sont : femme, famille et les gens.

• Item La panthère rose

« Quand je serai mort je suis sûr que je serai très vite remplacé. Je lui dis mais qu'est-ce que ça peut te faire que tu sois remplacé. Puis je lui dis I à ça me suffit, ha bon t'as assez de moi... ha ba oui. Je dis là ça suffit, j'irai pas en chercher un autre. Je préférerais vivre toute seule parce que ça je ... non. Tu te rends compte de la vie que tu mènes ? Même mon dernier, il voulait plus voir son père. Il s'est rendu compte plusieurs fois des comédies qu'il faisait. Mon fils il... il est fou papa, il est fou. Pourquoi il te dit tant de choses que ça. Il ne pouvait plus voir son père. Même à l'enterrement, il a pas voulu y aller, il a dit non je veux pas y aller, il ne mérite pas qu'on soit derrière lui. C'est des mauvais souvenirs quand c'est comme ça. Il a toujours été comme ça, c'était son caractère. Il a été gâté par sa grand-mère et puis sa mère qui savait pas quoi faire pour lui. Puis il voyait le mal partout. Il était jaloux, vraiment jaloux. Et bien vous pouvez pas mettre un pied dehors que vous êtes sûre que vous l'avez trompé. »

Style		Catégories				Univers de référence
Style	Mise en scène verbale	Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Argumentatif	Prise en charge par le narrateur	Statif Déclaratif > Factif	Intensité Négation Affirmation Lieu Manière	Subjectifs > Objectifs	Temps Addition Opposition Cause	Famille Père

Tableau 18d. Analyse linguistique du récit généré pour l'item La panthère rose

Description clinique : Nous pouvons reprendre l'interprétation du souvenir ci-dessus puisque nous retrouvons les mêmes caractéristiques. Remarquons, ici, que le connecteur cause n'est pas le plus abondant. L'articulation autour de l'argumentation est moindre pour ce souvenir. Nous avons isolé famille et père comme univers de référence.

- Item Lettre à Elise

« *Toutes les semaines dans la salle, ils font des chansons. Ça vous remet un petit peu, bon ba je rigole avec eux. Ha voilà mme O... ho mme O.... ça les fait rire quoi. J'en ai gros sur le cœur mais ça ne sert à rien de pleurer alors.. On vous comprend, on vous comprend.. Parce que jamais j'aurais pensé ... J'avais une belle-mère que je me suis toujours occupée... J'étais dans un petit pays, je tenais un café restaurant parce que mes beaux-parents avaient une grande maison mais eux ils faisaient que café dans le temps. Moi le café c'était bof je trouvais, j'ai dit moi je vais monter un restaurant en même temps parce que j'aimais bien faire ça. Puis comme ça, ça pourra être plus gai, j'étais longtemps. Puis après, mon petit-fils étant parti très loin, moi ça m'a fait de la peine déjà de plus voir mes petits enfants comme je les voyais puis ba c'est comme ça. J'ai dit à mon fils : je sais que ça te peine, que ça te coûte de t'en aller d'ici mais j'ai dit pars, parce que t'as des enfants à élever alors faut pas t'occuper parce que si tu perds ton travail, en trouveras-tu. T'as une femme, elle, elle peut pas travailler parce qu'elle a trois gosses, alors c'est déjà... »*

Style		Catégories				Univers de référence
Style	Mise en scène verbale	Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Argumentatif	Prise en charge par le narrateur	Statifs > Factifs	Intensité Temps Négation Lieu	Subjectifs	Cause Addition Opposition Comparaison Condition	Famille Femme Enfant

Tableau 18e. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Lettre à élise

Description clinique : Une nouvelle fois, les mêmes caractéristiques se retrouvent dans ce récit. Les connecteurs « cause » reviennent en abondance. Les univers abordés ici sont la famille, femme et enfant.

- **Item Mon beau sapin**

« *Ma petite fille m'appelle mamy plus mémère. Après quand elle est rentrée chez elle, y'a plus de mémère, Mamy, je veux voir mamy. Les parents ont dit on ira la voir mamy t'inquiète pas. On était famille parce que moi je connais tellement de famille, même chez ma belle-sœur, elle supportait pas sa mère, c'est moi qui l'ai toujours eu. Elle aurait pu partager. J'allais au cimetière pour nettoyer la tombe, je faisais ci, je faisais tout ce que je pouvais faire de mieux. Et ma belle-sœur elle faisait rien du tout. Elle s'entendait pas avec sa mère. C'était difficile alors que moi j'étais pas de la famille, j'étais rapportée. Enfin c'est comme ça.*

Style		Catégories				Univers de référence
Style	Mise en scène verbale	Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Argumentatif	Prise en charge par le narrateur	Factif	Intensité		Temps	Famille
		>	Négation		Opposition	
		Statif	Temps	Subjectifs	addition	
		Déclaratif	Lieu		Cause	

Tableau 18f. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Mon beau sapin

Description clinique : De même que les deux souvenirs précédents. La patiente poursuit sur le thème de la famille. La charge émotionnelle qui y est rattachée est sûrement importante et les émotions véhiculées par la musique la maintient. C'est pourquoi les souvenirs restent dans cet univers de référence alors que celui-ci n'est apparu que 2 fois dans la modalité verbale.

- **Item mon manège à moi**

« *J'allais au bal avec mon mari. Surtout pour voir tout le monde parce qu'on avait l'habitude. Mon mari était né à Mer alors fallait pas s'en aller de Mer surtout parce que moi j'aurais aimé qu'on cherche une autre maison. J'ai travaillé longtemps chez... ils avançaient j'sais plus combien 50% de notre salaire pour qu'on fasse une maison si on voulait. Alors j'avais dit à mon mari au moins qu'on ait une maison à nous parce que là c'est chez tes parents et y'a ta sœur derrière. Alors il me dit sûrement pas, je veux pas de ça, et puis après t'auras plus qu'à remercier le patron. Puis je suis né à Mer puis je veux pas aller ailleurs.*

Style		Catégories				Univers de référence
Style	Mise en scène verbale	Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Argumentatif	Prise en charge par le narrateur	Statif > Factif	Intensité Lieu Négation Temps Affirmation	Objectif	Cause Addition Temps Comparaison But Condition	Famille Habitat

Tableau 18g. Analyse linguistique du récit généré pour l'item Mon manège à moi

Description clinique : Les mêmes interprétations peuvent de nouveau être proposées. En revanche, ici, le point de vue change. La patiente utilise un point de vue indépendant du sien (adjectifs objectifs).

- Conclusion des analyses qualitatives pour la modalité Musicale.

Style		Catégories				Univers de référence
Style	Mise en scène verbale	Verbes	Modalisations	Adjectifs	Connecteurs	
Argumentative	Prise en charge par le narrateur	Statif > Factif	Intensité (7) Négation (7) Temps (7) Lieu (7) Affirmation (5) Manière (1)	Subjectif > Objectif	Cause (7) Temps (5) Opposition (5) Addition (7) Condition (4) Disjonction (1) Comparaison (3) But (1)	Famille (5) Femme (2) Commerce Gens Père Enfant Habitat

Tableau 18h. Résumé des analyses linguistiques pour les items musicaux.

Contrairement à la modalité verbale, les souvenirs de la modalité musicale sont très riches. De ce fait, les analyses psycholinguistiques sont plus aisées et nous donnent beaucoup plus d'informations. Tous les souvenirs sont racontés selon un style argumentatif. Ici, ce n'est

pas tant pour convaincre son interlocuteur que la patiente utilise ce style, mais cela nous renseigne sur son implication dans les récits qu'elle nous livre. Une telle implication/argumentation à raconter ses souvenirs est comme une remémoration vivace que la patiente tente de faire partager à son interlocuteur. Nous pouvons alors parler de réminiscence. La mise en scène verbale est également la même pour tous les souvenirs. Elle est prise en charge par le narrateur. Cette mise en scène est caractérisée par l'utilisation de verbes qui permettent de faire des déclarations sur des états ou des actions. La patiente ne se cantonne plus à utiliser les verbes « être » et « avoir » de manière majoritaire, comme elle le fait dans la modalité verbale. Ici, son lexique semble plus varié. Tout se passe comme si elle parvenait à contourner ses troubles du langage ou à mobiliser assez de motivation afin de nous livrer toute l'étendue de ses capacités langagières résiduelles. Les verbes sont majoritairement statifs, c'est-à-dire qu'ils décrivent des états ou des notions de possession. Quatre modalisations reviennent dans tous les souvenirs, ce sont des adverbes marquant l'intensité, la négation, le temps et le lieu. Ces modalisations permettent au sujet de s'impliquer dans son discours et de le nuancer. Nous observons ici que la patiente s'implique dans son récit de différentes manières. Elle nuance ses propos grâce à des adverbes d'intensité permettant de dégager un discours plutôt subjectif et émotif. Les adverbes de négation nous dévoilent des propos négatifs, avec beaucoup de phrases à la négative dans tous les souvenirs. Les adverbes de temps et de lieu renforcent le caractère épisodique des souvenirs puisque grâce à ces modalisations, la patiente hiérarchise dans le temps les évènements les uns par rapport aux autres. Elle donne également des marqueurs de temps et de lieu. De nouveau, nous retrouvons une mobilisation du lexique puisque ces modalisations engagent des capacités langagières spécifiques. Les souvenirs sont majoritairement racontés du point de vue du sujet, grâce aux adjectifs subjectifs qui sont le témoin de l'appropriation des souvenirs par la patiente. Nous touchons ici un point essentiel, étant donné la difficulté du maintien de l'identité lorsque l'on perd ses souvenirs personnels.

Par ailleurs, les connecteurs permettant de relier les parties du discours sont très nombreux dans cette modalité. Ils donnent au discours un aspect un peu décousu, parfois morcelé. En effet, malgré une mobilisation relativement importante des capacités langagières, il reste difficile pour la patiente de nous livrer un discours bien construit. La multiplicité des connecteurs utilisés serait donc un reflet des troubles du langage, mais ils sont également la preuve de l'effort de la patiente à articuler ses propos les uns par rapport aux autres. Concernant les univers de référence, la famille revient à 5 reprises lors de la modalité musicale. Ce thème est probablement rattaché à des émotions, c'est pourquoi la patiente poursuit sur ce thème.

4 Discussion

Cette troisième étude nous permet d'illustrer le bénéfice clinique que la musique peut apporter dans une démarche de soin qui aborde la mémoire autobiographique des patients atteints de MA. Les souvenirs de Madame O. sont très différents entre les 2 modalités, verbale et musicale. Les analyses réalisées avec le logiciel Tropes, récits par récits, nous ont permis d'appréhender ces différences.

Tout d'abord, les souvenirs de madame O. énoncés en modalité musicale sont beaucoup plus riches qu'en modalité verbale. En effet, il y a plus de mots et de propositions, ce qui a permis de faciliter les analyses du logiciel. Plusieurs récits de la modalité verbale n'ont pas permis de déterminer le style de discours utilisé car les narrations étaient trop courtes. Ensuite, les mises en scène verbales sont différentes. Dans la modalité verbale, nous retrouvons fréquemment une mise en scène ancrée dans le réel qui renvoie à une utilisation prégnante des verbes « être » et « avoir ». Dans la modalité musicale, la mise en scène verbale est majoritairement prise en charge par le narrateur, c'est-à-dire que les verbes utilisés permettent de réaliser une déclaration sur un état ou une action. Ce type de mise en scène implique une plus large gamme de verbes induisant l'utilisation d'un lexique plus varié en modalité musicale.

Pour continuer, le style du discours est argumentatif pour tous les souvenirs de la modalité musicale, alors qu'il n'est utilisé que pour 3 souvenirs de la modalité verbale. Nous rappelons que le style argumentatif permet à la personne qui parle de s'engager, d'argumenter, d'expliquer ou critiquer pour essayer de persuader son interlocuteur. Ce style de discours nécessite que la personne qui parle s'implique cognitivement et émotionnellement dans sa narration. Madame O. semble mettre plus de conviction dans ses récits lorsque le stimulus est musical. Elle tente également d'impliquer son interlocuteur dans un échange communicatif puisqu'elle invite son interlocuteur dans un échange argumenté. Elle se positionne dans une dynamique de justification, expliquant ses propos les uns par rapport aux autres. Cette construction implique de faire du lien entre ses différents propos. Pour finir, les récits de la modalité musicale sont, en grande majorité, construits de la même manière, tandis que l'on retrouve beaucoup de disparités dans les récits de la modalité verbale. Madame O. met en œuvre une certaine constance dans la construction de son discours, ce qui facilite probablement la compréhension de son interlocuteur. En effet, l'interlocuteur n'a alors plus besoin de s'adapter, à chaque récit narratif, à une construction différente. La modalité musicale semble permettre d'accéder à une stabilité dans le discours et dans la communication. Ici, tout comme abordé dans l'étude précédente, la question de la pragmatique du discours est certainement au centre de ce que nous observons. En effet, il n'existe pas de réel échange entre la patiente et son interlocuteur, puisque le protocole demande de raconter ses souvenirs à la suite d'un stimulus sans intervention de la personne qui propose le protocole. Malgré cela, Madame O. est tout de même en train de s'adresser à autrui, de raconter ses souvenirs à un autre. La pragmatique du discours est donc inévitablement en jeu. La modalité musicale semble modifier la manière dont la patiente s'adresse à son interlocuteur, rendant les narrations plus compréhensibles par l'autre, plus informatives, plus cohérentes. Ces narrations seront donc cotées comme étant de meilleure qualité dans la mesure où l'interlocuteur accède mieux aux éléments du souvenir raconté.

Avec l'avancée dans la MA, les modalités de communication se modifient et les troubles du langage s'accentuent. Au début de la maladie, le patient réussit à pallier ses difficultés en mettant lui-même en place des stratégies pour rechercher le mot exact ou mieux comprendre les échanges verbaux. Puis, nous observons très souvent que les patients atteints de démence vont, petit à petit, se mettre à l'écart des conversations car ils sont perturbés par des situations non familières ou inhabituelles. Les conversations à plusieurs interlocuteurs vont leur être très difficiles à suivre. Lorsque l'atteinte cognitive augmente à un stade moyen, la communication devient alors très difficile. Les patients peinent à exprimer leurs besoins, le discours devient confus, la communication se restreint considérablement. Ils perdent en efficacité dans la transmission des informations. L'efficacité de la communication concerne, de manière générale, la capacité à transmettre de l'information pertinente. Les études s'accordent à dire que les patients atteints de MA communiquent de manière moins efficace que les sujets âgés sains. C'est-à-dire qu'ils transmettent moins d'informations par quantité de discours (Hier et al., 1985; Croisile et al., 1996). Au dernier stade de la maladie, les patients ne présentent plus aucun langage verbal ni aucune compréhension de la parole.

Les atteintes du discours dans la MA concernent différents aspects. Les aspects généraux qui ont trait à l'efficacité dans la transmission des informations, la cohérence du discours et la cohésion du discours. Puis, les aspects spécifiques du discours qui ont trait à la compétence narrative, la gestion des tours de parole et des actes de langage et les procédures de réparation.

Les patients atteints de MA sont moins efficaces que les sujets âgés sains dans la transmission des informations. Quelques recherches ont tenté de montrer comment se manifestait cette moindre efficacité, notamment à partir d'un discours de nature descriptive (description d'une image ou d'un objet), et ont mis en évidence une diminution du nombre d'idées produites en fonction du degré d'atteinte cognitive (Cardebat et al., 1995).

La cohérence du discours dépend en partie du maintien du thème (Berrewaerts et al., 2003). Deux types de cohérences distinctes existent, la cohérence locale et la cohérence globale. La cohérence locale correspond au lien d'une phrase avec celle qui la précède immédiatement. La cohérence globale correspond au lien d'une phrase avec le sujet général de la conversation. Chez les patients MA, on observerait donc plutôt un déficit de la cohérence globale.

La cohésion du discours se mesure en fonction du décompte de l'usage d'outils linguistiques. Ces outils correspondent à la référence, la substitution, l'ellipse, la conjonction et la cohésion de type lexical. Les troubles de la cohésion désignent principalement les troubles lexico-sémantiques alors que les troubles de la cohérence désignent l'inadéquation du discours du patient, notamment par rapport à la situation et par rapport à l'interlocuteur. C'est essentiellement une absence de cohésion grammaticale qui est mise en évidence dans la MA (Cummings, Benson et Hill, 1985).

La compétence narrative est requise dans une situation de communication telle que l'échange d'informations. Kemper et al. (1994) se sont intéressés à la compétence narrative des sujets avec MA. Leur étude leur a permis de mettre en évidence l'importance de l'aide dans les capacités de narration des patients. Grâce à l'assistance de leur conjoint, les patients fournissent plus d'informations sur le cadre et rapportent plus d'épisodes complets comprenant un début, un développement et une fin. Ainsi, les narrations des patients MA sont plus élaborées et plus complètes lorsqu'elles sont produites en collaboration avec le conjoint que lorsque le patient est seul.

La gestion des tours de parole et des actes de langage constitue l'un des fondements de la compétence conversationnelle et elle requiert la capacité à initier, maintenir et mettre fin à une conversation. Selon Berrewaerts et al. (2003), même à un stade avancé de la maladie, les patients conservent cette capacité s'ils disposent d'un temps suffisamment long pour répondre. En revanche, selon Causino et al. (1994), cette capacité serait altérée.

Les procédures de réparation correspondent à la capacité de signaler des problèmes de communication et de pouvoir les corriger. Les corrections faites par les patients MA semblent être différentes de celles des sujets normaux, et le pourcentage de phrases auto-corrigées augmente avec la progression de la maladie (Orange, Lubinski et Higginbotham, 1996).

La plupart de ces aspects conversationnels sont impliqués dans les récits de souvenirs. En effet, Madame O. doit transmettre des informations de nature autobiographique, son discours doit être cohérent et requérir une certaine cohésion. Les aspects spécifiques sont, à notre sens, moins sollicités dans la mesure où il n'existe pas réellement d'échange entre la patiente et l'interlocuteur. Pour autant, les aspects généraux du discours contribuent indubitablement à la qualité de ce dernier. Car ce sont ces aspects du discours qui vont, en partie du moins, influencer la cotation des juges sur la qualité des souvenirs. La pragmatique du discours a bien un rôle essentiel dans la communication des récits de souvenirs. La musique joue donc un rôle dans la pragmatique du discours en permettant d'améliorer les compétences des patients atteints de MA. Elle améliorerait ainsi l'efficacité dans la transmission des informations, la cohérence et la cohésion du discours.

5 Conclusion

Notre étude de cas décrit une patiente atteinte de MA avec un déclin cognitif sévère. Malgré des fonctions cognitives massivement déficitaires, il semble persister des capacités de narration mobilisables. En effet, Madame O. se montre étonnante en modalité musicale. Elle raconte des souvenirs riches, abordant différents thèmes bien qu'elle ait des thèmes favoris. Elle utilise diverses catégories de mots lui permettant de nuancer, d'argumenter, ou encore de mettre des émotions dans ses propos. Non seulement elle semble avoir un meilleur accès à ses souvenirs en modalité musicale, mais elle a aussi plus de facilité à les conter. Cela lui permet

de partager ses souvenirs avec son interlocuteur et ainsi, de communiquer. N'est-ce pas là la fonction première du langage ?

Ces observations apparaissent très encourageantes dans une visée thérapeutique. La musique semble permettre de « libérer la parole » en améliorant les aspects pragmatiques du discours et, ainsi, la communication. Il serait alors pertinent d'explorer ces aspects du discours dans un protocole de prise en charge, avec pour objet de médiation, la musique. En effet, si la musique présente un impact sur la pragmatique du discours, elle pourrait contribuer à l'amélioration de cette capacité dans une visée thérapeutique. Nous chercherons donc à mesurer cette variable, parmi d'autres compétences, dans la dernière étude de ce travail de recherche. Elle consistera à proposer une remédiation musicale en comparaison d'une remédiation cognitive plus standard.

ETUDE 4

Remédiation musicale des troubles cognitifs et psycho-comportementaux dans la maladie d'Alzheimer.



Résumé

La MA est l'une des pathologies qui interroge le plus la pertinence des traitements non médicamenteux. Son caractère incurable et la perte des aptitudes qui s'installe peu à peu perturbent de manière importante l'autonomie, la santé psychique et la qualité de vie des patients et de leur entourage. Au travers de notre étude, nous voulons montrer que la remédiation musicale permet d'améliorer le fonctionnement neuropsychologique des patients en stimulant la cognition, la sphère psycho-comportementale et la cognition sociale, y compris à des stades avancés de la maladie.

Nous avons proposé à 40 patients atteints de MA de participer à des séances de remédiation. Vingt patients ont reçu 12 séances de remédiation cognitive et les 20 autres ont reçu des séances de remédiation musicale. Nous avons établi, comme mesure de référence, une ligne de base pré-remédiation, constituée de tests cognitifs, de questionnaires comportementaux et d'une évaluation de la communication. Toutes ces épreuves neuropsychologiques ont de nouveau été proposées après les séances de remédiation, constituant ainsi une mesure post-remédiation.

Nos résultats ont montré que la remédiation musicale permet l'amélioration des compétences cognitives, de la communication et une régression des comportements dysexécutifs. En effet, il est observé moins d'erreurs dans les tests cognitifs, une diminution des comportements dits frontaux, une meilleure cohérence du discours et un meilleur échange avec l'interlocuteur.

Cette étude témoigne donc des implications thérapeutiques de la musique dans la pratique clinique auprès de patients atteints de MA.

1 Introduction théorique

Les vertus thérapeutiques de la musique sont connues depuis l'antiquité et ont largement été sollicitées dans l'univers médical. La musique est citée comme thérapie pour la première fois par Philippe Pinel dans sa thèse en 1801. La musicothérapie connaît alors un essor marquant dans les domaines de la psychiatrie et du traumatisme psychique (traumatisme de guerre). Puis, le développement de la psychanalyse et l'évolution des traitements pharmacologiques ont pris le pas sur les soins par la musique. Bien que la clinique n'ait pas perdu de vue les bienfaits thérapeutiques de cette dernière, les recherches en sciences cognitives s'intéressent de plus en plus aux effets de la musique sur le fonctionnement de l'humain.

La musicothérapie se différencie d'une activité musicale par sa visée thérapeutique auprès d'une population de patients. Elle répond à un projet thérapeutique en lien avec les problématiques des patients. Elle nécessite un cadre permettant la construction d'une base sécurisante et elle s'inscrit dans une activité relationnelle thérapeutique. Elle a un objectif de soin et vient répondre à une problématique posée, le plus souvent dans le contexte d'une pathologie (psychiatrique, démentielle, développementale). On note deux approches. D'une part, la musicothérapie passive, qui consiste à privilégier l'écoute musicale, et, d'autre part, la musicothérapie active, qui implique la participation du patient dans le jeu musical.

Actuellement, la musicothérapie est relativement répandue auprès des populations psychiatriques (patients psychotiques, bipolaires, borderline, etc.), dans l'autisme, les pathologies démentielles (MA, maladie de Parkinson, etc.), les problématiques psycho-affectives (dépressions, le stress, etc.). Ses domaines d'application s'étendent également dans les services d'anesthésie générale, de néonatalogie, d'oncologie, dans les cabinets dentaires, et cette liste n'est pas exhaustive. Si la musicothérapie s'étend à tant de domaines de soin et s'adresse à autant de pathologies, c'est parce qu'elle apporte quelque chose qui va bien au-delà

de la détente ou du moment agréable. De nombreux travaux ont montré sa pertinence pour la prise en charge des troubles cognitifs, affectifs et comportementaux.

Nous souhaitons compléter les travaux de nos précédentes études par le développement et l'expérimentation d'un programme de remédiation par la musique pour les patients atteints de MA. Nos travaux semblant montrer, en accord avec la littérature existante, que la musique a un impact positif sur le fonctionnement cognitif de ces patients en situation de testing (au moins sur la mémoire autobiographique et probablement sur la pragmatique du langage), il nous semble légitime et important de nous intéresser à son intérêt pour la remédiation des fonctions cognitives et comportementales chez ces patients.

La problématique de la remédiation des fonctions supérieures dans la MA n'est pas nouvelle, plusieurs études ayant montré que l'approche cognitive classique était intéressante (pour une revue voir en particulier Clare et Woods, 2004).

La problématique de l'intérêt de la musique pour la prise en charge des patients atteints de MA n'est pas non plus nouvelle, de nombreux travaux ayant montré sa pertinence pour la prise en charge des troubles cognitifs, affectifs et du comportement chez ce type de patients. Ainsi, les musiques à forte charge émotionnelle favorisent la récupération d'informations, en particulier en mémoire autobiographique (Ergis et al., 2003 ; Thompson et al., 2005). La musicothérapie améliore le discours, aussi bien son contenu que sa fluidité (Brotos et al. 2000). La musique permet aussi de réduire l'agitation (voir notamment Ragneskog et al., 1997 ; Lou et al., 2001), les comportements agressifs (voir notamment : Raglio et al., 2008, 2010), l'anxiété (voir en particulier Ozdemir et Akdemir, 2009 ; Guétin et al., 2009 ; Narmes et al., 2012) et la dépression (voir notamment Cooke et al., 2010b). Thaut et al. (2009) ont également observé un effet bénéfique de la musicothérapie sur le fonctionnement exécutif, mais ils n'ont travaillé qu'au sein de patients cérébro-lésés.

Les études rigoureusement contrôlées manquent encore pour une prise de position claire quant à la pertinence clinique de la musicothérapie pour la prise en charge des patients atteints de MA. Les arguments scientifiques en faveur de l'efficacité de la musique et de la musicothérapie restent insuffisants, justifiant le développement et la poursuite d'essais contrôlés et randomisés visant à les valider (voir Hara, 2011).

Dans cette logique, nous souhaitons ici comparer l'effet d'une intervention par la musique sur les fonctions cognitives, le comportement et la cognition sociale à l'effet d'une intervention stimulante plus classique, afin de préciser la spécificité de l'impact de la musique dans la MA. L'objectif de cette dernière étude est de développer une étude randomisée contrôlée afin de montrer que la musique est une remédiation efficace. A travers cette étude nous voulons tenter de répondre à 3 hypothèses générales. La musique peut avoir une action spécifique sur :

- Le fonctionnement cognitif global,
- Le comportement et la sphère psycho-affective,
- La communication.

2 Méthodologie

2.1 Procédure

Nous souhaitons observer et mesurer l'effet d'une intervention par la musique sur les fonctions cognitives, le comportement et la communication dans la MA. Cette intervention est comparée à une remédiation cognitive plus standard qui constitue la condition contrôle. Pour ce faire, nous avons proposé à 40 sujets atteints de MA de participer au protocole suivant (figure 8).

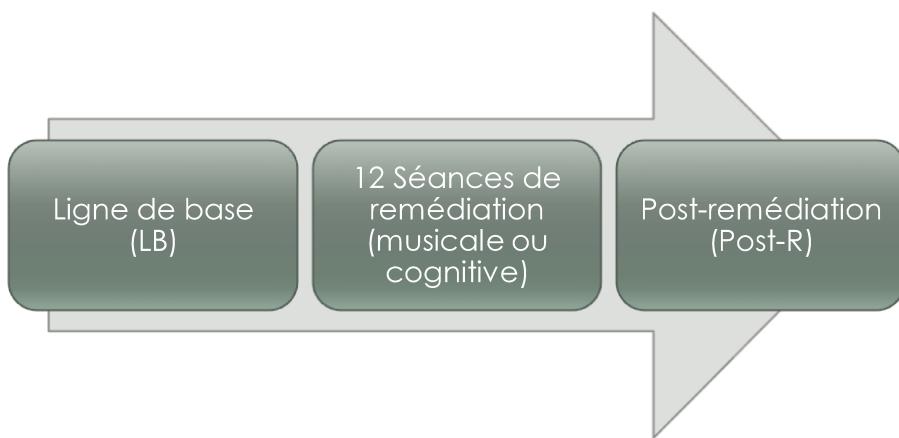


Figure 8. Etapes du protocole de recherche.

Nous présentons, dans le tableau 19, le protocole d'évaluation administré lors de la ligne de base (LB) et de l'évaluation post-remédiation (Post-R). Les versions parallèles des tests neuropsychologiques ont été utilisées lors des mesures Post-R lorsque ces dernières existaient.

Evaluation cognitive	
Efficience cognitive	<ul style="list-style-type: none"> • Mini Mental State Examination (Folstein, Folstein et McHugh, 1975) • ADAS-Cog (Rosen et al., 1984)
Fonctionnement exécutif	<ul style="list-style-type: none"> • Batterie Rapide d'Efficience Frontale (Dubois et al., 2000)
Evaluation psycho-comportementale	
Echelles comportementales	<ul style="list-style-type: none"> • Inventaire Neuropsychiatrique (Cummings et al., 1994) dans sa version aidant/soignant • Echelle de Dysfonctionnement Frontal (Lebert et al., 1998)
Echelles de dépression	<ul style="list-style-type: none"> • Geriatric Depression Scale 15 (GDS 15) (Sheikh et al., 1986)
Evaluation de la cognition sociale	
Evaluation de la communication	<ul style="list-style-type: none"> • Grille d'Evaluation des Capacités de Communication des patients atteints de démence (GECCO) (Rousseau, 1995).

Tableau 19. Protocole d'évaluation proposé en LB et Post-R.

Le Mini Mental State Examination (MMSE) est un test rapide d'évaluation des fonctions cognitives, fréquemment utilisé pour le dépistage des pathologies neurodégénératives. Six grands domaines sont évalués : orientation temporo-spatiale, apprentissage, attention et calcul, rappel, langage, praxies constructives.

L'ADAS-Cog est une batterie qui permet d'évaluer la sévérité et l'évolution des troubles cognitifs dans la MA. Onze domaines sont évalués : intelligibilité du langage oral, compréhension, manque du mot, rappel de mots, dénomination, orientation, exécution d'ordres, praxies, praxies constructives, reconnaissance de mots, rappel de consignes. Afin d'éviter l'effet d'apprentissage dans les situations de retest, il existe 3 versions parallèles des listes de mots pour les subtests rappel de mots et reconnaissance de mots.

La Batterie Rapide d'Efficience Frontale (BREF) est une batterie qui permet d'évaluer rapidement la présence ou non d'un syndrome dysexécutif cognitif.

L'inventaire neuropsychiatrique version soignant (NPI) permet de recueillir des informations sur la présence de troubles du comportement chez des patients souffrant de démence. Le NPI version pour équipe soignante a été développé pour évaluer des patients vivant en institution. Il permet d'évaluer 10 domaines comportementaux et 2 variables neurovégétatives : idées délirantes, hallucinations, agitation/agressivité, dépression/dysphorie, anxiété, exaltation de l'humeur/euphorie, apathie/indifférence, désinhibition, irritabilité/instabilité de l'humeur, comportement moteur aberrant, sommeil, appétit/troubles de l'appétit.

L'échelle de dysfonctionnement frontal (Echelle frontale) permet d'évaluer la présence ou non d'un syndrome dysexécutif sur le versant comportemental. Les domaines abordés sont les suivants : trouble du self-control, négligence physique, trouble de l'humeur, manifestation d'une baisse d'intérêt.

La Geriatric Depression Scale 15 (GDS 15) est un questionnaire qui se rapporte à la symptomatologie dépressive chez les personnes âgées. La version courte se compose de 15 questions qui sont posées au patient.

La Grille d’Evaluation des Capacités de Communication des patients atteints de démence (GECCO) permet une analyse pragmatique, à la fois qualitative et quantitative, des actes de langage verbaux et non verbaux. L’analyse qualitative comprend, d’une part, la classification des actes de langage, d’autre part, la détermination de l’inadéquation du discours en fonction des critères suivants :

- Manque de cohérence : absence de continuité thématique, absence de relation, absence de progression thématique (le discours du patient ne progresse pas, il n'y a pas d'apport informatif, il tourne en round), contradiction ;
- Manque de cohésion : absence de cohésion lexicale, absence de cohésion grammaticale ;
- Manque de feed-back : par rapport à la situation, par rapport à l’interlocuteur.

Nous avons analysé la communication dans un type de situation bien particulier : une entrevue dirigée sur le thème de l’autobiographie. Les discours ont été enregistrés avec un dictaphone numérique.

L’intégralité du protocole d’évaluation a été proposée avant les séances de remédiation musicale, permettant la constitution d’une ligne de base (LB). Puis, nous avons de nouveau proposé ce protocole à la suite des 12 séances de remédiation, permettant de constituer l’évaluation post-remédiation (Post-R). Les groupes de remédiation avaient lieu 1 fois par semaine et les participants n'étaient pas contraints de venir chaque semaine s'ils n'en avaient pas envie ou ne le pouvaient pas. En revanche, ils devaient avoir participé à 12 séances pour que leur soit administrée la Post-R. Les séances de remédiation étaient proposées en groupe de 5-6 personnes. La remédiation cognitive a été réalisée en utilisant des exercices classiques

proposés dans les ateliers mémoire. Nous avons proposé de travailler toutes les fonctions cognitives : la mémoire, l'attention, le langage, les praxies visuo-constructives et gestuelles, etc.. Nous avons également proposé des temps d'échange concernant les actualités, l'humeur des participants etc. Les séances de remédiation musicale s'articulaient autour de temps d'écoute passive et de temps de participation active. Des exercices de rythme, d'improvisation, de chants et autres étaient proposés. Un instrumentarium a été mis à disposition des participants tout au long de la séance (image 1).



Image 1. Instrumentarium mis à disposition des participants.

Voici quelques exemples d'exercices proposés en remédiation musicale qui sont inspirés des exercices proposés par Thaut (2013) dans son ouvrage intitulé *Rhythm, Music, and the Brain, Scientific Foundations and Clinical Applications*, ainsi que Commeiras et Habib (2014), dans leur ouvrage intitulé *Mélodys*, remédiation cognitivo-musicale des troubles d'apprentissage :

Exercice 1 : remédiation attentionnelle : Musicothérapie active.

Il s'agit d'un exercice de synchronisation rythmique dans lequel le participant doit adapter sa réalisation aux changements de tempo (= vitesse), de nuances (= intensité), et de phrase rythmique (= pattern de rythme). Cet exercice est réalisé avec des petits instruments de percussion.

Exercice 2 : remédiation mnésique : Musicothérapie active.

Il s'agit d'un exercice d'apprentissage de chansons qui sont nouvelles pour les participants.

Exercice 3 : remédiation des fonctions exécutives : Musicothérapie active.

Il s'agit d'un exercice d'improvisation musicale faisant intervenir la prise de décision, le raisonnement dans la créativité, la flexibilité, l'inhibition. Les fonctions exécutives sont sollicitées par la mise en place de règles et de contraintes qui cadre l'improvisation/la création d'un jeu musical. Différents instruments sont mis à la disposition des participants.

Exercice 4 : remédiation émotionnel : Musicothérapie réceptive.

Il s'agit d'un exercice d'identification des émotions ressenties durant l'écoute d'un morceau. Le participant écoute la mélodie et écrit ou rapporte oralement (si le langage écrit est trop déficitaire) les émotions qu'il ressent. Nous revenons, à la suite de l'écoute, sur les émotions ressenties. Puis, ces émotions sont mises en lien avec l'histoire personnelle du sujet (réminiscence de souvenirs, musique familiale, goûts musicaux, etc...).

2.2 Participants

Nous avons recruté 40 sujets atteints de MA, vivant tous dans un établissement pour personnes âgées dépendantes selon les critères exposés dans l'encadré 4.

Critères d'inclusion/exclusion
<p>Critères d'inclusion des patients</p> <ul style="list-style-type: none">• Sujet de plus de 65 ans• Sujet atteint d'une démence de type Alzheimer selon les critères du DSM IV (APA, 1994) et du NINCDS-ADRDA (McKhann et al., 1984)• Absence de symptomatologie dépressive sévère : score à l'échelle de dépression Gériatrique 15 items ≤ 10• Capable de donner un consentement éclairé de participation à l'étude• Acuité auditive suffisante ou appareillage suffisant (Vérification grâce aux données du dossier médical et/ou via le comportement au cours du bilan neuropsychologique).• Présenter des capacités de compréhension orale suffisante pour accéder aux consignes données durant les passations des tests.
<p>Critères de non inclusion</p> <ul style="list-style-type: none">• Acuité auditive insuffisante• Antécédent d'accident vasculaire cérébral ou toute autre pathologie cérébro-médullaire avec séquelles cognitive et sensitivomotrices.• Troubles psychiatriques• Mauvaise maîtrise de la langue française orale ou écrite.• Symptomatologie dépressive sévère (score à la GDS 15 items >10).• Refus de participation du sujet ou d'un membre de sa famille ou d'un proche ou de la personne de confiance, du tuteur.

Encadré 4. Critères d'inclusion/exclusion des sujets de l'étude.

Nos 2 groupes expérimentaux étaient composés de 20 sujets atteints de MA, dont 8 hommes et 12 femmes. Les 2 groupes présentaient des caractéristiques démographiques similaires et leurs profils cognitifs étaient comparables (voir tableau 20).

Groupe (Écart-type)	Remédiation musicale	Remédiation cognitive	T-test	Valeur de p
	12 femmes et 8 hommes	12 femmes et 8 hommes		
Âge	86,6 (4,6)	86,6 (4,3)	0,10	0,92
Niveau d'étude	19 CEP 1 études sup.	19 CEP 1 études sup.	-	-
MMSE	11,6 (5,3)	11,7 (5,1)	0,15	0,88
ADAS-Cog	35,4 (12,5)	34,8 (11,3)	0,11	0,91
BREF	6,7 (2,4)	6,6 (2,5)	0,13	0,89
Echelle frontale	4 (1,9)	4,6 (1,7)	1,50	0,15
NPI	20,2 (11,9)	20 (12,5)	0,01	0,99
GDS 15	5,2 (3,9)	5,8 (3,4)	0,68	0,50
GECCO % discours inadéquat	24,75 (15,3)	28,2 (14,8)	0,77	0,45

Tableau 20. Description démographique des 2 groupes expérimentaux et profils neuropsychologiques avant la remédiation.

3 Résultats

Les statistiques ont été réalisées avec le logiciel StatPlus. Nous avons utilisé des analyses de variance intra-sujets qui impliquent la mesure répétée de la même unité d'observation, afin de comparer les données des lignes de base aux données des post-remédiation.

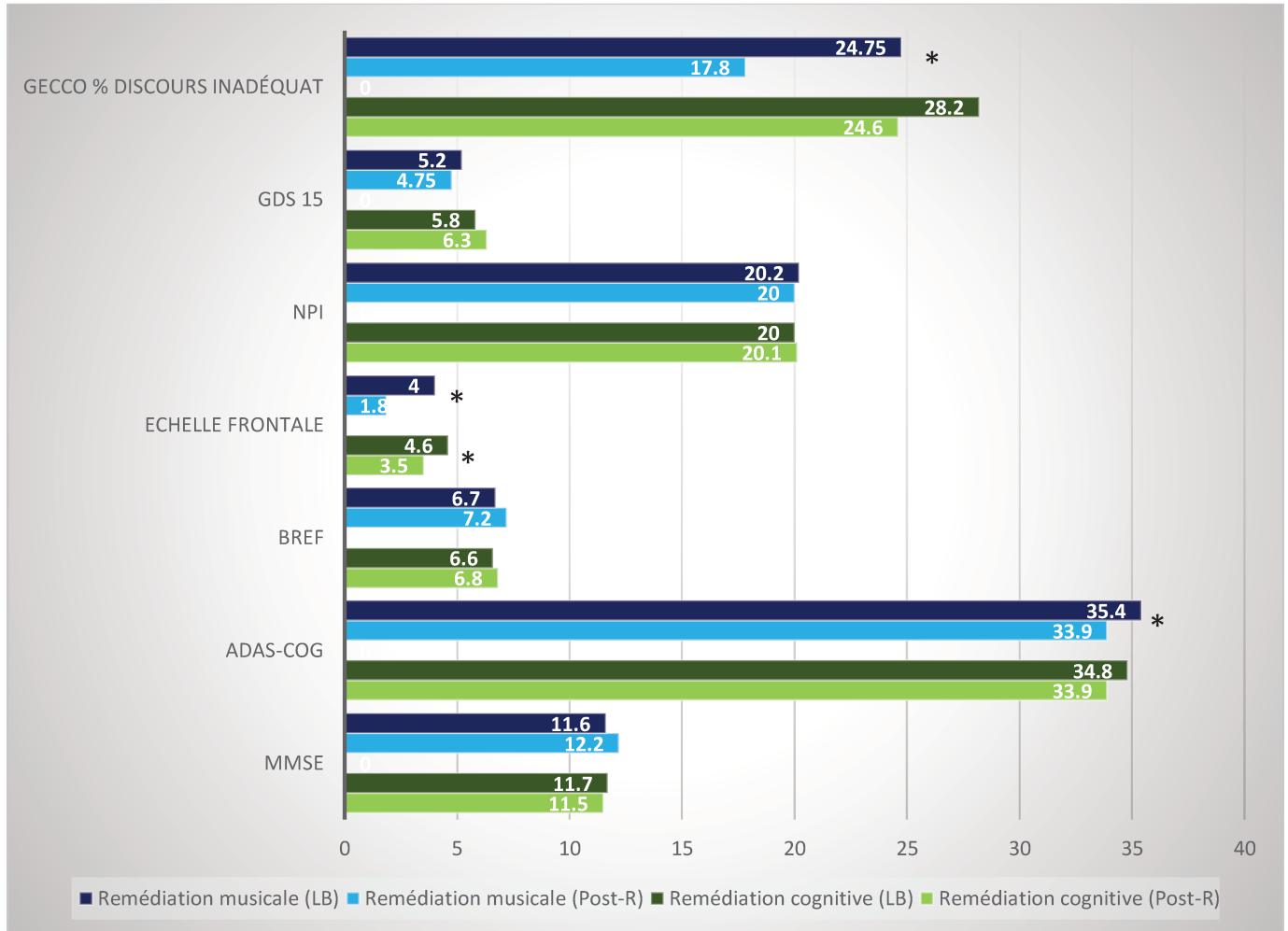
3.1 Comparaison des épreuves neuropsychologique entre LB et évaluation post-R.

Nous avons effectué des analyses statistiques pour vérifier l'influence des séances de remédiation (musicale et cognitive) sur le profil neuropsychologique évalué lors de la LB et la Post-R.

Dans le groupe remédiation musicale, les analyses intra-groupes montrent un effet bénéfique et significatif des séances sur les résultats aux épreuves de l'ADAS-Cog, et sur les mesures faites à l'échelle frontale et à la GECCO. En effet, nous observons une diminution significative du nombre d'erreurs à l'ADAS-Cog [$F = 4,57$; $p = 0,04$], une diminution significative des signes de comportements dysexécutifs à l'échelle frontale [$F = 32,2$; $p = 0,00$] et une diminution significative du pourcentage de discours inadéquat à la GECCO [$F = 11,93$; $p = 0,00$]. De plus, la diminution des erreurs à l'ADAS-Cog ne semble pas concerner un domaine cognitif en particulier entre la mémoire, le langage et les praxies. Il semblerait que l'amélioration des performances soit individu-dépendant. En effet, aucun subtest précis de l'ADAS-Cog ne présente d'évolution similaire d'un sujet à l'autre. Les résultats au MMSE, à la BREF, au NPI et à la GDS témoignent d'une stabilité des performances cognitives et du comportement. Les statistiques obtenues sont les suivantes : [MMSE : $F = 1,09$; $p = 0,31$; BREF : $F = 0,57$; $p = 0,46$; NPI : $F = 0,00$; $p = 0,92$; GDS : $F = 0,38$; $p = 0,54$].

Dans le groupe remédiation cognitive, les Anovas intra-groupes montrent un effet bénéfique et significatif des séances sur les résultats obtenus à l'échelle frontale avec une diminution des signes de comportements dysexécutifs [$F = 13,60$; $p = 0,00$]. Les résultats aux autres épreuves témoignent d'une stabilité des performances cognitives et du comportement avec les statistiques suivantes : [MMSE : $F = 0,05$; $p = 0,82$; ADAS Cog : $F = 1,73$; $p = 0,20$; BREF : $F = 0,18$; $p = 0,67$; NPI : $F = 0,00$; $p = 0,98$; GDS : $F = 1,95$; $p = 0,18$; GECCO : $F = 0,68$; $p = 0,42$].

Les scores moyens de ces épreuves sont regroupés dans le tableau 21 (Annexe 6) et le graphique 8. Les scores qui témoignent d'une évolution significative entre la LB et la Post-R sont marqués d'une *.



Graphique 8. Performances aux épreuves neuropsychologique pré (LB) et post-remédiation (Post-R) des deux groupes expérimentaux.

3.2 Analyse des discours évalués par la GECCO

Dans la continuité de nos hypothèses concernant les effets de la musique sur le discours, nous avons choisis d'analyser plus précisément les capacités de communication évaluées grâce au GECCO dans le groupe remédiation musicale. En effet, il semble que les séances aient eu un effet bénéfique sur les capacités de communication. Pour ce faire, nous avons quantifié, à

partir des enregistrements numériques, les pourcentages d'absence de cohésion, d'absence de feed-back et d'absence de cohérence. Ces pourcentages ont été obtenus par le rapport : nombre d'actes absents (cohésion ou feed-back ou cohérence) sur le nombre total d'actes (adéquats + inadéquats). Les analyses statistiques sont regroupées dans le tableau 22.

Les comparaisons de moyenne pré- et post-remédiation témoignent d'une diminution significative d'absence de feed-back et d'absence de cohérence dans le discours des patients du groupe remédiation musicale. Cela veut dire que les patients ont amélioré la cohérence de leur discours et le feed-back envers celui de leur interlocuteur. L'absence de cohésion, quant à elle, reste la même.

GECCO	Groupe Remédiation musicale	LB	Post-R	T-test	Valeur de p
Moyenne					
(Écart-type)					
% discours inadéquat		24,75 (15,3)	17,8 (16)	3,35	0,001
% absence de cohésion		10 (11)	9 (12)	12,10	1
% absence de feed- back		12 (3)	8 (2)	36,50	0
% absence de cohérence		14 (7)	7 (6)	9,60	0,05

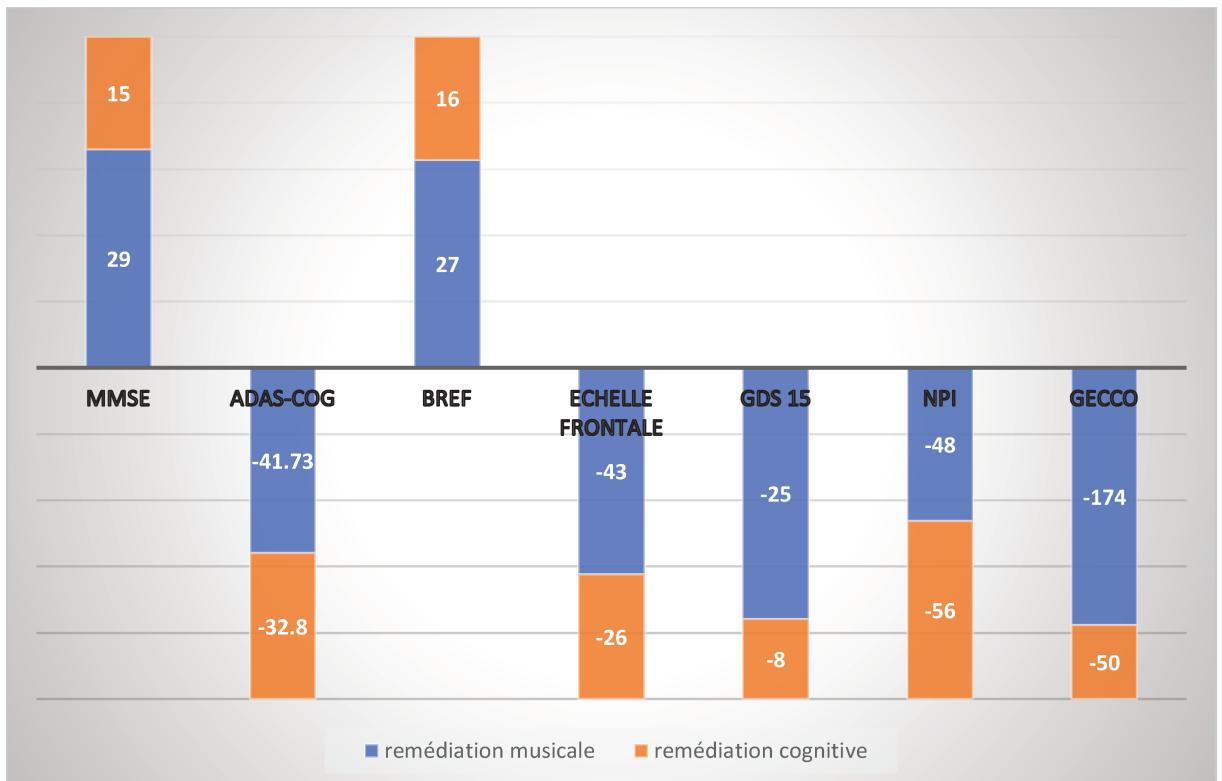
Tableau 22. Analyse des capacités de communication obtenues au GECCO dans le groupe de remédiation musicale.

3.3 Analyse en profils individuels

Nous avons complété nos analyses des résultats en faisant des analyses en profils individuels afin de montrer les bénéfices des remédiations utilisées pour chacun des participants. Nous avons, pour chacun des participants et pour chaque épreuve, calculé la différence entre les scores pré-remédiation et les scores post-remédiation. Ces différences nous

donnent des valeurs positives lorsque les scores entre la LB et la post-R augmentent et nous obtenons des valeurs négatives lorsque les scores entre la LB et la post-R diminuent. Il est important de garder en tête que le MMSE et la BREF sont côtés en termes de bonnes réponses. De ce fait, une différence positive indique une augmentation de bonnes réponses. Tandis que, les autres échelles fonctionnent à l'inverse. Une différence négative indiquent une diminution des erreurs pour l'ADAS-Cog, une diminution d'inadéquation du discours pour la GECCO et une diminution des troubles du comportement et de l'humeur pour la GDS, le NPI, l'EF. Nous observons, grâce au tableau 23, que les 2 remédiations que nous avons proposées (musicale et cognitive) ont un impact similaire sur les patients. En effet, la remédiation musicale permet à 9 sujets d'améliorer leur score au MMSE. Treize sujets diminuent leur nombre d'erreur à l'ADAS-Cog. Huit sujets améliorent leur score à la BREF. Sept sujets présentent une diminution de leurs signes frontaux. Huit sujets présentent une amélioration de comportement au NPI. Sept sujets présentent un score plus faible de dépression à la GDS 15. Enfin, 16 sujets présentent une diminution du pourcentage de discours inadéquat à la GECCO. Nous observons des proportions similaires après la remédiation cognitive. Neuf sujets améliorent leur score au MMSE. Ils sont 12 à diminuer le nombre d'erreur à l'ADAS-Cog. Six augmentent leur score à la BREF. Seize sujets présentent également une diminution des signes frontaux. Six sujets améliorent leur comportement selon le NPI. Cinq sujets diminuent les signes de dépression à la GDS 15. Enfin, 15 sujets présentent une diminution du pourcentage de discours inadéquat à la GECCO. Les 2 remédiations semblent donc avoir une influence positive sur les troubles cognitifs et comportementaux des patients. Elles semblent aussi efficaces l'une que l'autre au regard du nombre de patients qui présentent des bénéfices. Toutefois, l'importance des bénéfices est plus marquée en remédiation musicale. En effet, tout sujet confondu, nous observons dans le groupe remédiation musicale (RM) +29 points au MMSE contre +15 points en remédiation cognitive (RC) ; -41,73 erreurs à l'ADAS-Cog en RM contre -32,8 en RC ; +27

points à la BREF en RM contre +16 points en RC ; -43 signes frontaux à l'échelle frontale en RM contre -26 en RC ; -25 signes dépressifs à la GDS 15 en RM contre -8 en RC et -174 points de pourcentage de discours inadéquat à la GECCO en RM contre -50 en RC. Seul le NPI admet un profil inverse avec -48 points en RM contre -56 en RC (voir graphique 9).



Graphique 9. Profil des variations individuelles aux épreuves neuropsychologiques des groupes de remédiation.

Sujets remédiation musicale							
	Delta LB-PostR	Delta LB-PostR	Delta LB-PostR	Delta LB-PostR	Delta LB-PostR	Delta LB-PostR	Delta LB-PostR
	MMSE	ADAS-Cog	BREF	Echelle Frontale	NPI	GDS 15	GECCO
1	+3	-2,5	+1	-1	+1	+1	-6
2	0	-5,25	0	0	+15	0	-26
3	0	+0,75	-1	-5	+16	-4	-7
4	+4	+1,08	-2	-1	-5	+3	-7
5	+7	-0,91	+2	-1	-4	0	-7
6	-1	+2,58	0	-5	0	-2	-18
7	-4	-2,25	-1	-4	-1	-11	+12
8	0	+0,16	+5	-1	-3	0	-17
9	+3	-5,16	+3	0	0	-4	-2
10	-2	-0,5	-4	-3	0	+2	-17
11	+2	-6,91	+2	-3	0	0	-6
12	+1	+1,92	0	-4	+2	-1	+5
13	-2	-3	-1	-1	+4	-2	+8
14	+1	-0,58	-5	-2	-9	+3	-13
15	+2	-2,34	+5	-3	-4	-1	-8
16	-1	+4,83	-3	-3	-10	+4	-5
17	-3	-0,25	0	-4	+6	0	-10
18	+2	-6,75	+6	-2	-13	+1	-7
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	-5,33	+3	0	+2	+2	-8
Sujets remédiation cognitive							
1	+2	-8,58	+4	-1	-19	0	-2
2	0	-1,08	0	-1	+1	+1	-2
3	+3	-5,92	-1	-3	-9	0	-5
4	-3	-0,83	-1	+2	+2	-1	0
5	-2	+0,75	0	-2	+5	+2	-5
6	-3	+2,09	+1	+2	+5	+2	+15
7	+2	-2,83	+1	-1	+1	+1	-3
8	0	-3,58	0	0	+15	0	+3
9	+1	+1,08	-1	0	0	+3	-1
10	-1	+2,58	0	-2	0	-1	-3
11	+1	+1,92	0	-2	+2	-1	+5
12	-3	+0,42	0	-2	+6	0	-5
13	0	+0,75	-1	-3	+16	-3	-4
14	+2	-0,16	+2	-1	-4	0	-4
15	-2	-0,25	-2	-1	0	+2	-6
16	+1	-4,33	+2	-2	0	0	-3
17	-2	-2,66	-1	-1	+4	-2	+8
18	+1	-0,58	-3	-1	-9	+3	-2
19	-1	+4,83	-2	-2	-10	+4	-3
20	+2	-2	+6	-1	-5	+1	-2

Tableau 23. Présentation des profils individuels des groupes de remédiation : Différence des scores entre LB et Post-R pour chaque épreuve neuropsychologique.

4 Discussion

A travers cette dernière étude, nous avons souhaité montrer l'influence de la participation à des séances de remédiation musicale sur différentes problématiques rencontrées dans la MA. Pour ce faire, nous avons utilisé des évaluations neuropsychologiques exhaustives qui ont été proposées avant la remédiation et après la participation à 12 séances de remédiation musicale et cognitive. Les séances de remédiation cognitive constituent notre condition contrôle. Nous nous sommes concentrés sur 3 principaux domaines : le domaine cognitif, le domaine psycho-comportemental et le domaine de la communication.

4.1 Le domaine cognitif.

Tout d'abord, concernant le groupe qui a bénéficié de la remédiation cognitive standard, les résultats aux épreuves neuropsychologiques évaluant le domaine cognitif sont similaires entre les 2 évaluations. Les troubles cognitifs sont donc stables durant toute la durée de la prise en charge. En effet, Les scores au MMSE, à l'ADAS Cog et à la BREF ne présentent aucune différence significative avant et après les séances. Les symptômes de la pathologie ne semblent pas avoir évolué. C'est l'un des objectifs de la remédiation cognitive, maintenir stable les performances des patients. Ensuite, nous observons la même stabilité concernant les scores au MMSE et à la BREF pour le groupe bénéficiant de la remédiation musicale. En revanche, dans ce groupe, il apparaît que certaines difficultés cognitives ont évoluées, puisque les scores à l'ADAS-Cog montrent une diminution significative du nombre d'erreur. Cette échelle permet une évaluation cognitive globale plus fine que celle obtenue avec le MMSE. Elle permet d'évaluer les aptitudes du langage (compréhension et expression), de la mémoire, des praxies gestuelles et visuo-constructives et de l'orientation temporo-spatiale. L'évaluation plus précise des fonctions cognitives a mis en évidence une amélioration des performances à la suite des 12 séances de remédiation musicale. De plus, les analyses en profils individuels nous ont permis

d'observer des écarts de scores plus importants en remédiation musicale. C'est-à-dire que les participants qui améliorent leurs performances grâce à la remédiation musicale montrent un écart positif entre les 2 évaluations plus important que les participants qui améliorent leurs scores après la remédiation cognitive. Nous connaissons déjà les effets de la musique sur la mémoire (Samson et al., 2009; El Haj et al., 2012a). Notre étude va dans le sens d'une amélioration des fonctions cognitives en général dans la MA avec un effet individu dépendant. En effet, la diminution du nombre d'erreur ne concerne pas une aptitude cognitive en particulier. Les participants ont su tirer un bénéfice des séances, mais cela ne concerne pas une fonction cognitive particulière. Contrairement à la remédiation cognitive standard où nous pouvons davantage contrôler les fonctions qui vont être entraînées, les séances de remédiation musicale mettent en œuvre une multitude de stimulations. Il semblerait alors que nous maîtrisions moins les domaines qui vont être stimulés. Cette remédiation permet ainsi d'élargir les champs de la rééducation sur un public où il est difficile d'appréhender précisément les points forts et les points faibles. C'est pourtant une indication très utile en remédiation cognitive. La remédiation musicale permet ainsi de stimuler plus largement les compétences et les comportements sans avoir besoin d'informations très précises sur le fonctionnement des patients. Toutefois, il peut alors être difficile de l'utiliser dans le cadre de demande spécifique de rééducation.

4.2 Le domaine psycho-comportemental.

De la même manière que le domaine cognitif, nous observons aussi une stabilité des résultats aux épreuves évaluant le domaine psycho-comportemental et ce, aussi bien pour la remédiation cognitive que la remédiation comportementale. En effet, les données ont mis en évidence une stabilité des troubles dépressifs et comportementaux mesurés avec les échelles GDS 15 et NPI dans sa version soignante. Il n'y a pas de différences de score à ces échelles entre les 2 évaluations. Ensuite, nous avons mesuré une diminution significative des symptômes

comportementaux de nature dysexécutive grâce à l'échelle de dysfonctionnement frontal dans les 2 groupes de remédiation (cognitive et musicale). Les comportements dysexécutifs, aussi appelés comportements frontaux, s'atténuent significativement grâce aux séances de remédiation. La remédiation musicale et la remédiation cognitive permettraient alors une amélioration du fonctionnement exécutif sur le versant comportemental. Néanmoins, les analyses en profil individuel ont montré une amélioration des troubles du comportement en remédiation musicale dans le sens où les écarts de scores présentaient une amélioration plus élevée comparé au groupe de remédiation cognitive. En effet, les écarts de scores entre la première et la seconde évaluation sont plus importants en remédiation musicale qu'en remédiation cognitive. Ces écarts indiquent nettement une diminution des troubles psychocomportement aux tests GDS 15 et Echelle Frontale. Nous notons une exception à cette affirmation pour le test du NPI où nous observons l'inverse. Les scores montrent une diminution plus importante dans le groupe remédiation cognitive. Thaut et al. (2009), ont observé un effet bénéfique de la musicothérapie sur le fonctionnement exécutif de patients cérébro-lésés. Notre étude irait dans le même sens pour une population de sujets atteints de MA.

4.3 Le domaine de la communication.

Les derniers résultats que nous avons exploités concernent une variable de cognition sociale : la communication. Rappelons que la GECCO permet une analyse pragmatique à la fois qualitative et quantitative des actes de langage. Dans le groupe remédiation musicale, les scores obtenus à cette échelle attestent d'une diminution significative du pourcentage de discours inadéquat dans une situation d'entrevue dirigée sur le thème de l'autobiographie. Ces résultats témoignent de la présence d'actes de communication plus en lien avec l'interlocuteur et mieux adaptés à la situation de communication. El Haj et al. (2013) ont mis en évidence que la musique permettait d'améliorer la qualité des productions linguistiques des sujets atteints de MA via une moindre utilisation de termes génériques, une augmentation de la complexité

grammaticale et de la densité propositionnelle. Notre étude va dans le sens d'une amélioration des compétences communicationnelles avec un discours plus cohérent et mieux adapté à celui de l'interlocuteur. En effet, l'analyse plus spécifique des résultats de la GECCO nous ont permis de montrer que le pourcentage de discours inadéquat diminue car le discours des patients est plus cohérent et les feed-back avec l'interlocuteur sont présents et appropriés. Les séances de remédiation musicale ont donc été bénéfiques à la stimulation de compétences sociales et communicatives. La situation musicale semble créer une dynamique qui agit comme un « liant » entre les participants. Ils se tournent les uns vers les autres et échangent entre eux alors qu'ils discutent très peu lors des repas ou des animations qui ont lieu au sein de l'EHPAD. Les premières minutes des séances de remédiation musicale sont très silencieuses en dehors de la musique. Et rapidement, il se crée des échanges de plus en plus riches jusqu'à ce que parfois, la musique devienne secondaire.

4.4 Liens entre l'amélioration du domaine comportemental et de la communication grâce à la musique.

Notre quatrième et dernière étude a montré que la remédiation musicale avait des effets bénéfiques sur les capacités de communication et les comportements dysexécutifs chez les patients atteints de MA. Les séances ont, en effet, permis de diminuer de manière significative le syndrome dysexécutif sur le versant comportemental ainsi que d'améliorer les échanges conversationnels. Ces résultats rejoignent les données de la littérature dans la mesure où il existerait un lien entre l'atteinte du contrôle exécutif et la diminution globale des capacités de communication chez les patients atteints de MA (Simon et Rousseau, 2015). Il n'est alors pas étonnant que nous retrouvions une amélioration de ces 2 domaines. Cependant, seule la musique nous a permis d'obtenir ces résultats. La remédiation cognitive a bien permis l'amélioration du syndrome dysexécutif sur le versant comportemental mais elle n'a eu aucun effet sur l'adéquation du discours.

Simon et Rousseau (2015) ont également constaté qu'un déficit des processus attentionnels inhibiteurs a pour conséquence une absence de feed-back à l'interlocuteur, un manque de cohérence thématique et, dans une moindre mesure, un défaut de cohésion lexicale. Les difficultés des patients à inhiber les informations non pertinentes se traduirait par la présence en mémoire de travail d'informations distractrices venant interférer avec la tâche en cours. Nos séances de remédiation musicale ont justement permis de diminuer les absences de feed-back à l'interlocuteur ainsi que le manque de cohérence. Nous pouvons alors faire l'hypothèse que la musique a permis de remédier aux difficultés attentionnelles et d'inhibition même si nous n'avons pas pu le mettre en évidence par le test de la BREF. Une évaluation plus fine du fonctionnement exécutif pourrait peut-être permettre de valider cette hypothèse. En effet, la BREF est une batterie qui permet d'évaluer rapidement la présence ou non d'un syndrome dysexécutif cognitif. Dans notre étude, la musique semble avoir eu un effet plus prononcé et plus rapide sur le fonctionnement exécutif comportemental.

5 Conclusion

Au regard des résultats de cette dernière étude, nous pouvons envisager la remédiation musicale comme un véritable soin pouvant entrer dans un projet thérapeutique. Les séances réalisées en groupe ont non seulement permis d'obtenir des bénéfices sur le fonctionnement cognitif, mais également sur le comportement dysexécutif et la communication. L'action de la musique est multiple, c'est pourquoi elle constitue un médiateur d'une richesse infinie pour la remédiation de la cognition et du comportement dans la MA.

DISCUSSION GENERALE

1 Introduction

« *Pour les sujets atteints d'une maladie d'Alzheimer...la musique n'est pas un luxe mais une nécessité* »

(Oliver Sacks, 2009)

Comme le souligne Oliver Sacks dans son célèbre livre *Musicophilia*, la musique est indispensable et très recherchée par les patients souffrant de MA. Il est fréquent d'assister à des animations musicales l'après-midi dans les EHPAD, d'entendre chanter les résidents dans des ateliers de musique improvisés par des soignants, ou encore de les entendre raconter de merveilleux souvenirs de bals musettes. La musique est présente au moment des fêtes, des ateliers ou tout simplement en fond sonore. Les propositions d'activités liées à la musique sont, en général, très appréciées. Nous savons depuis longtemps que la musique n'est pas seulement un divertissement. Elle influence également le fonctionnement de l'être humain, sa cognition, ses émotions, son comportement, sa motricité, et bien d'autres domaines encore.

Ce sont ces observations, le livre d'Oliver Sacks et cette passion pour la musique qui ont inspiré les travaux que nous venons de présenter. Après avoir synthétisé les résultats de nos différentes études, nous les discuterons sur un versant théorique puis méthodologique. Nous en évoquerons les implications cliniques. Enfin, nous traiterons des perspectives pour des travaux de recherche futurs.

2 Synthèse

Notre travail de thèse compte 4 études. Les 2 premières s'intéressent à une cohorte de 102 sujets auxquels nous avons proposé un protocole d'évaluation de la mémoire autobiographique. Nous avons analysé les résultats d'un point de vue de la mémoire d'une part (étude 1), puis d'un point de vue du langage d'autre part (étude 2). Nous avons ensuite pris le

parti de présenter une étude de cas afin de montrer des éléments supplémentaires, qu'une étude de groupe ne nous permettait pas de bien faire apparaître. Enfin, nous avons proposé une étude avec un protocole thérapeutique, pour rejoindre notre objectif d'inscrire cette recherche dans un axe clinique.

La première étude s'intéresse à la musique comme un médiateur facilitant l'accès à la mémoire autobiographique dans la MA. Les données sur ce sujet ont montré un effet bénéfique de la musique sur les performances autobiographiques chez ces patients (Foster et Valentine, 2001 ; Irish et al., 2006 ; El Haj et al., 2012a). En nous basant sur 2 méthodes d'évaluation de la mémoire autobiographique comparables : la méthode « mot-indice » et la méthode « musique-indice », nous avons mesuré les quantité et qualité des souvenirs de patients atteints de MA et de sujets âgées sains. Nous avons mis en évidence que la qualité des souvenirs rappelés par les patients MA s'améliore en condition « musique-indice », alors qu'elle diminue chez les sujets âgés sains. De plus, des analyses de corrélation nous ont permis de montrer que les performances autobiographiques (quantité et qualité des souvenirs) des patients avec MA sont très peu corrélées aux performances neuropsychologiques, contrairement aux performances autobiographiques en condition « mot-indice ». Nos résultats sont venus confirmer qu'il existait bien une influence de la musique sur l'accès aux souvenirs personnels chez les patients avec MA. Nous avons également pu confirmer que le contexte musical permettait une moindre sollicitation des ressources cognitives au cours de la récupération des souvenirs. Nos résultats sont en accord avec la littérature (El Haj et al., 2012b). Nous avons pu apporter des données supplémentaires sur ce thème avec une cohorte importante de sujets comptant 54 sujets atteints de MA et 48 sujets contrôles.

Dans la deuxième étude, nous avons cherché à comprendre, avec une visée psycholinguistique, l'un des principaux résultats de la première étude concernant l'amélioration de la qualité des souvenirs chez les sujets atteints de MA. L'exploration des récits avec le

logiciel d'analyse sémantique Tropes nous a permis de mettre en évidence qu'il ne s'agissait pas d'une amélioration de la construction du discours. En effet, les mêmes catégories de mots sont utilisées dans les mêmes proportions aussi bien en modalité « mot-indice » que « musique-indice ». Les analyses ont, en revanche, bien confirmées que les patients atteints de MA rapportent des récits moins riches et qu'ils utilisent davantage de termes génériques. Par ailleurs, les deux groupes (patients avec MA et contrôles) utilisent majoritairement le style argumentatif pour exprimer leurs récits de souvenirs. Cette donnée est intéressante, car elle souligne la volonté du sujet à partager ce qu'il est en train de raconter avec son interlocuteur et cela, malgré la maladie.

Dans la perspective d'aller plus en avant avec l'approche psycholinguistique, nous avons fait le choix de décrire l'analyse des souvenirs de Madame O, réalisée avec le logiciel Tropes. En effet, une telle observation est difficile à réaliser sur des groupes aussi conséquents que ceux que nous avions. Aussi, nous pensons que certains éléments très pertinents à décrire, ne peuvent être mis en évidence par des analyses faites sur des groupes. Bien que nous perdions en force de généralisation, l'apport clinique que peut nous apporter une étude de cas sur ce thème de recherche nous paraît très précieux. Nous en discuterons dans la partie suivante. Les souvenirs de Madame O. sont très différents en modalité « mot-indice » et en modalité « musique-indice », du moins du point de vue de la manière dont ils sont racontés. Alors que le logiciel peine à faire les analyses en modalité verbale car les récits sont courts, confus, pauvres, les analyses ne posent aucune difficulté en modalité musicale. C'est ainsi qu'en modalité musicale, Madame O. se montre impliquée, animée par ses narrations. La mise en scène verbale y est principalement prise en charge par le narrateur, ce qui implique l'utilisation prégnante de verbes permettant de déclarer un état ou une action, comme si Madame O. revivait ces instants. De plus, le style argumentatif prouve également l'implication de la patiente dans son discours et sa volonté d'échanger et de communiquer ses récits. En modalité verbale, nous assistons

davantage à des énoncés ancrés dans le réel avec une utilisation prégnante des verbes « être » et « avoir » et des styles de discours qui ne sont pas systématiquement argumentatifs. L'implication est présente, mais moindre, comparée à la modalité musicale. Il semble alors que les enjeux de la qualité des souvenirs soient en lien avec la pragmatique du langage. La pragmatique est l'un des trois modes d'appréhension du langage avec la syntaxe et la sémantique (Morris et al., 1974). Après nous être centré sur l'exploration de la sémantique, il nous a semblé plus pertinent d'orienter nos interprétations sur la pragmatique. C'est, en effet, cette composante du langage qui nous semble être sensible aux effets de la musique.

Pour finir, la dernière étude de ce travail nous a permis de poursuivre notre raisonnement grâce à un paradigme thérapeutique. Nous avons alors comparé des séances de remédiation cognitive à des séances de remédiation musicale sur une cohorte de 40 sujets atteints de la MA. Nous avons mis l'accent sur l'observation des effets de ces séances sur la cognition, le comportement et la communication. Nous avons mis en évidence un bénéfice de la musique sur les actes de communication, qui n'est pas retrouvé après les séances de remédiation cognitive. Nous nous sommes, ici, davantage concentrés sur la pragmatique du langage avec la mesure du pourcentage de discours inadéquat comptant les absences de cohérences, les absences de cohésions et les absences de feed-back envers l'interlocuteur. La musique a eu un effet significatif sur 2 de ces 3 critères : la cohérence et le feed-back. De plus, nous avons également retrouvé des effets significatifs sur la cognition en générale, ces effets étaient moindres avec la remédiation cognitive. En revanche, les 2 groupes (remédiation cognitive et remédiation musicale) ont amélioré leurs comportements dysexécutifs.

Ces résultats amènent bien évidemment à quelques réflexions et commentaires, tant sur le plan théorique que méthodologique. Nous allons donc discuter des apports et perspectives futures de ces résultats, à la lumière d'autres auteurs puis, nous discuterons des limites de nos études.

3 Discussion théorique

Au cours des discussions de chacune des quatre études, nous avons abordé différents concepts pour comprendre et interpréter nos résultats. Nous allons, ici, résumer les thématiques abordées dans le but de mettre en lien nos éléments d'interprétation et ainsi, décrire le fil conducteur qui a permis la construction de ces quatre études. Nous commencerons par l'influence de la musique sur la mémoire autobiographique en introduisant les concepts de qualité de souvenirs et de réminiscence. Puis, nous évoquerons l'influence de la musique sur les narrations de souvenirs en reprenant les concepts de sémantique et de pragmatique du langage. Nous poursuivrons par un paragraphe sur la complexité d'appréhender la musique dans son ensemble, tenant compte de ses enclins artistiques, scientifiques et psychologiques. Nous rejoindrons alors l'importance de poursuivre les descriptions d'études de cas dans ce domaine. Avant d'aborder la discussion méthodologique et les perspectives de recherche, nous terminerons par les implications cliniques pouvant découler de ce travail.

3.1 Quelle influence de la musique sur la mémoire autobiographique ?

Les résultats de notre première étude nous ont permis d'attester d'un effet des stimuli musicaux sur la mémoire autobiographique, dans la mesure où ces derniers permettent d'améliorer la qualité des souvenirs chez les patients atteints de MA. Ces patients évoquent davantage de souvenirs de nature épisodique. Ces souvenirs sont plus spécifiques et plus détaillés. Nous rappelons que nos données concernent, pour chaque sujet, 16 possibilités de raconter un souvenir avec 8 « mot-indices » et 8 « musique-indices ». Les études ayant utilisées des questionnaires ont également retrouvé un bénéfice de la musique sur la mémoire autobiographique (Foster et Valentine, 2001 ; Irish et al. 2006). El Haj et al. (2012a) ont également retrouvé ce bénéfice en proposant un stimulus musical unique. Notre étude vient compléter les résultats des recherches précédentes. Nous pouvons donc affirmer que la musique

a un effet positif sur la mémoire autobiographique. Cet effet n'est pas lié à une influence de la musique sur le fonctionnement cognitif, puisque nous n'avons pas retrouvé de corrélation entre la qualité des souvenirs et les tests neuropsychologiques dans cette modalité « musique-indices ». Ce constat a également été évoqué par El Haj et al. (2012b). Ces auteurs ont alors parlé de souvenirs involontaires, dans la mesure où ils apparaîtraient aux sujets de manière automatique en sollicitant peu les fonctions cognitives. Nous avons, quant à nous, repris le concept de réminiscence. La réminiscence renvoie à l'évocation de souvenirs d'événements personnels passés. Elle advient généralement dans un contexte relationnel en vue de communiquer et partager ces souvenirs (Rosenblatt et Elde, 1990). Les travaux menés dans le cadre de la gérontologie ont montré que la réminiscence peut avoir une certaine vertu thérapeutique (Cook, 1998 ; Wang, 2005). Des recherches récentes ont montré que s'engager dans la récupération des souvenirs personnels admet des bénéfices sur l'humeur, sur l'estime de soi, sur les sentiments d'appartenance et de sens de la vie, et contribue ainsi à la santé psychologique et au bien-être (Routledge et al, 2013 ; Sedikides et al, 2008). Selon Bluck et Levine (1998), la réminiscence est un acte ou un processus volontaire ou non, de remémoration de souvenirs personnels du passé. Cela peut impliquer le rappel d'épisodes généraux ou particuliers qui peuvent ou non avoir été précédemment oubliés, et accompagnés par le sentiment que ces événements rappelés sont des anecdotes véridiques de l'expérience originale. Cette remémoration issue de la mémoire autobiographique peut être réalisée de façon privée ou être partagée avec autrui. Les réminiscences peuvent donc permettre de stimuler la mémoire autobiographique et avoir également un impact sur le sentiment d'identité du patient. En effet, comme l'a décrit Conway et al. (2000), les souvenirs construisent notre soi et celui-ci contraint nos souvenirs de façon à les intégrer, à les organiser, en cohérence avec notre passé et en évitant d'être en dissonance avec lui-même. Ainsi, favoriser les réminiscences permettrait également de favoriser le maintien du self, et donc d'un sentiment d'identité stable et cohérent. Le concept

de réminiscence, bien qu'il ne soit pas uniquement associé à la musique, semble être favorisé de manière très intense dans les contextes musicaux. En effet, la musique peut constituer un médiateur privilégié pour stimuler les réminiscences et ainsi travailler sur la mémoire autobiographique et la stabilité de l'identité des patients atteints de MA.

Un argument supplémentaire concernant l'existence d'actes de réminiscence en lien avec la musique se trouve dans l'étude de cas de Madame O. En effet, dans ses narrations en modalité musicale, Madame O. s'implique davantage dans son discours, elle s'anime. La mise en scène verbale qu'elle utilise est prise en charge par le narrateur, ce qui veut dire qu'il y a une majorité de verbes permettant de déclarer un état ou une action. Madame O. semble revivre les évènements qu'elle raconte. Nous assistons à des réminiscences fortes et nous pourrions même nous risquer à employer la notion de reviviscence. Cette notion renvoie à revivre un état de conscience déjà éprouvé, à revivre un souvenir. Les réminiscences semblent intenses en modalité musicale et très fréquentes. Madame O. ne semble pas du tout gênée par ses troubles cognitifs en modalité musicale. C'est, là encore, un argument en faveur de la faible sollicitation des capacités cognitives. Tandis qu'en modalité verbale, les réminiscences semblent moins fréquentes et nous retrouvons aussi des descriptions, des énonciations dans lesquelles Madame O. est beaucoup moins impliquée.

En somme, la musique apparaît comme une thérapie à part entière pour, d'une part, accéder aux souvenirs, à la mémoire autobiographique par des actes de réminiscences intenses et riches. D'autre part, ces bénéfices permettent également de maintenir stable un sentiment d'identité et une image cohérente de soi, ainsi que permettre une meilleure acceptation de la fin de vie comme l'ont démontré El Haj et al. (2016). Ces auteurs ont montré que la réminiscence permet aux sujets atteints de MA de faire face aux pensées qui concernent leur fin de vie. Cela les aide à voir que leur vie a été bien remplie et les amène à accepter la mort plus sereinement.

Les patients font aussi face à l'ennui en utilisant la réminiscence comme outil contre le temps qui passe ou pour créer des conversations

3.2 Quelle influence de la musique sur les narrations de souvenirs ?

Dans ce travail, nous avons orienté les analyses des narrations de souvenirs avec un paradigme de sémantique du discours. Ces analyses nous ont permis de découper les récits en propositions grammaticales, de réaliser des classifications sémantiques des mots du textes (en six grandes catégories : substantifs, verbes, connecteurs, modalisations, adjectifs et pronoms). Nous nous attendions à des constructions de discours différentes entre les modalités verbale et musicale. Les résultats n'ont pas été dans le sens de nos hypothèses, puisque nous n'avons retrouvé aucune différence significative entre les 2 modalités (verbale et musicale). En effet, nous observons les mêmes classifications sémantiques dans les récits des 2 modalités. Nous avons également fait le même constat concernant les styles de discours utilisés. Les sujets utilisent les mêmes styles de discours et dans les mêmes proportions en modalité verbale et musicale. Nous nous sommes finalement interrogés sur la pragmatique du discours. En effet, nous posons cette question dès la deuxième étude puis nous l'abordons plus précisément dans l'étude de cas pour réellement explorer cette variable dans notre dernière étude.

Dans la trilogie de Morris et al. (1974), la pragmatique est l'un des 3 modes d'appréhension du langage avec la syntaxe et la sémantique. Le langage est un phénomène à la fois discursif, communicatif et social. La pragmatique suppose la prise en compte de ce qu'on fait avec les signes, au-delà du fait même de communiquer. Les analyses de récits réalisés avec le logiciel Tropes nous ont montré qu'il n'y avait aucune différence d'ordre sémantique dans les narrations de souvenirs des modalités verbale et musicale. Pourtant, nous avons bien retrouvé une amélioration de la qualité de ces derniers en modalité « musique-indice » chez les sujets atteints de MA. Deux juges ont côtés les souvenirs et tous 2 ont observé cette amélioration (les cotations des 2 juges étaient corrélées entre elles). Nous pensons donc que c'est la

pragmatique du discours qui influence l'appréhension que les juges ont pu avoir de la qualité des souvenirs. En effet, même s'il n'existe pas de réels actes de communication lors du protocole, le sujet est tout de même en train de raconter ses souvenirs à une tierce personne et se trouve donc, dans une visée d'échange avec l'autre. C'est en ce sens que la pragmatique du discours est malgré tout présente et joue probablement un rôle primordial que nous n'avions pas anticipé. Dans la description de l'étude de cas, nous percevons encore mieux en modalité musicale, la volonté de communiquer et d'échanger de Madame O. En effet, nous avons pu décrire plus précisément, pour chaque souvenir de chacune des 2 modalités, les styles de discours, les mises en scène verbales, les catégories de mots et les univers de références. Tous ces éléments d'observation ont permis de montrer que Madame O. s'implique à la fois elle-même, et implique son interlocuteur. Dans cet échange (discours majoritairement de style argumentatif), elle tente de faire partager au plus près ses expériences vécues (mise en scène verbale prise en charge par le narrateur). Nous observons là une réelle volonté de communiquer et de partager ses souvenirs. La pragmatique du discours joue alors un rôle indéniable dans les actes de langage en modalité musicale.

Notre dernière étude vient confirmer cette hypothèse. En effet, nous avons montré que la remédiation musicale a permis d'améliorer les actes de communication inadéquats, donc la pragmatique du discours, en diminuant le manque de cohérence et de feed-back. Nous avions, lors de ce protocole, une situation de communication libre sur le thème de l'autobiographie. Les patients atteints de MA ont réussi, après les 12 séances de remédiation musicale, à maintenir une pragmatique plus stable durant les quelques minutes d'échange, permettant ainsi une conversation beaucoup plus informative pour l'interlocuteur. Cette amélioration est apparue significative uniquement à la suite des séances de remédiation musicale.

Bien que nous ne nous y attendions pas, les stimuli musicaux n'ont eu aucun impact sur la sémantique des narrations de souvenirs, alors que la pragmatique du discours a été influencée positivement par eux.

3.3 La musique au carrefour de l'art, des sciences et de la psychologie

La musique est étudiée dans différentes disciplines qui, malgré un sujet commun, interagissent peu sur le plan de la recherche. Pour ne citer que quelques exemples, nous retrouvons, la musicologie, la psychologie de la musique, la musicothérapie, la neuropsychologie de la musique et bien d'autres encore.

La musicologie est une discipline qui étudie les phénomènes en relation avec la musique : la sémiologie musicale, l'analyse musicale, les théories. La musicologie s'intéresse également à l'évolution, telles que l'histoire des idées et des théories musicales. Elle s'ouvre aussi aux rapports entre la musique, l'être humain et la société, domaines qui sont plus particulièrement abordés par l'ethnomusicologie et la sociologie de la musique.

La musicothérapie est l'utilisation de la musique, du son dans une démarche de soin. C'est une thérapie à support non verbal utilisant le sonore, le musical. La musique est le médiateur dans la relation soignant/soigné.

La psychologie de la musique est un axe de la psychologie expérimentale consacrée à l'étude de la perception des sons musicaux.

Le domaine de la neuropsychologie de la musique étudie l'influence que peut avoir la musique sur notre fonctionnement cérébral. Ces recherches placent la musique comme une variable indépendante dont on étudie rigoureusement les effets. Cette discipline rejoint souvent les axes de recherches en musicothérapie, permettant de donner à cette dernière un caractère scientifique. En effet, la musicothérapie met la priorité sur la dimension de l'« art » de la musique. Il est alors très compliqué de construire des protocoles scientifiquement rigoureux

dans la mesure où cette dimension est difficilement mesurable. Et pourtant, la musique est avant tout un art.

Il semble difficile de prendre en considération, dans un travail de recherche, toutes les possibilités et variables qu'offre la musique. Il nous faut donc choisir la manière d'utiliser la musique dans nos protocoles. Nous avons, dans ce travail de recherche, fait le choix d'utiliser la musique comme une variable nous permettant de mieux comprendre le fonctionnement de la mémoire autobiographique, du langage, de la remédiation dans la MA. Cela, en tentant de comprendre quels liens pouvaient avoir ces fonctions avec la musique et comment utiliser cette dernière pour agir sur ces fonctions. Il est vrai que la dimension artistique est peu, voire pas du tout abordée, bien qu'elle reste en arrière-plan, puisque l'impact émotionnel de la musique est lié à cette valence artistique. Alors, sans l'aborder directement, nous y faisons quand même référence. Globalement, très peu de recherches en neuropsychologie se réfère au concept d'art dans leurs études sur la musique. C'est pourtant une valeur très chère aux musicothérapeutes. En effet, la musicothérapie entre dans la catégorie des art-thérapies. Associer dans une même recherche, les sciences et l'art est actuellement très compliqué, notamment dans des travaux concernant des cohortes de sujets avec des protocoles randomisés contrôlés. Il existe, effectivement, nombre de descriptions et d'études de cas qui permettent d'allier l'art et les sciences.

Nous abordons là les limites que nous avons aujourd'hui à ce que l'art et les sciences se rencontrent. C'est pourquoi, face à ces limites, il nous semble pertinent de poursuivre les travaux de recherche, tant sur les études de groupe que sur les études de cas. La description des études de cas nous permet d'aborder des domaines qu'il semble impossible d'aborder sur une cohorte constituée de nombreux sujets.

3.4 L'apport des études de cas dans la recherche en neuropsychologie de la musique.

Les études réalisées sur des cohortes de sujets visent à établir des concepts généraux pouvant être extrapolés à la population générale avec un pourcentage d'erreur de 5%. Les études de cas, quant à elles, visent à décrire le fonctionnement d'un individu pour permettre de comprendre certaines spécificités du fonctionnement humain sans prétention de généralisation. La musique requiert très souvent un vécu subjectif, intime, particulier. Ce qu'elle influence chez une personne ne sera pas systématiquement retrouvée chez une autre. Puis, elle influencera encore d'autres choses chez la suivante. Comme nous l'avons vu dans ce travail de recherche, elle peut influencer la cognition, le comportement, les émotions, la cognition sociale, et bien d'autres domaines encore. Dans toute cette singularité, l'étude de cas occupe une place pertinente. En effet, les descriptions de cas particulier nous permettent d'avancer dans la compréhension de l'influence de la musique sur notre fonctionnement. Ainsi, nous pouvons élaborer le développement d'outils permettant de mesurer des effets spécifiques et en conséquence, généraliser à une cohorte de sujets. Pour l'instant, les études de cas restent nécessaires et même très informatives dans le domaine de la recherche en neuropsychologie de la musique. Elles permettent aussi, par exemple, d'alimenter des pistes de prises en charge pour la pratique clinique. Ces pistes de prises en charge qui, au fur et à mesure, constituent à leur tour des pistes de recherches et nourrissent nos protocoles. Ainsi, nous tentons de comprendre et de démontrer scientifiquement les effets de la musique sur le fonctionnement humain dans sa globalité. C'est de cette manière que nous avons pensé et construit notre démarche dans ce travail. Nous avons débuté par l'étude de cette importante cohorte de 104 sujets. Puis, observant que les études de groupe semblaient occulter des observations importantes, nous avons choisi de décrire un cas particulier afin de dégager davantage de pistes de réflexion. Pour finir, nous avons poursuivi ces pistes de réflexion en mettant à l'épreuve nos hypothèses au travers d'une médiation thérapeutique par la musique dans une étude de groupe.

C'est ainsi que la recherche nourrit la clinique et la clinique nourrit la recherche. Les études de cas viennent nourrir les études de groupe et inversement pour, qu'au final, notre connaissance sur ce qui unit la musique et l'homme progresse.

3.5 Quelle influence de la musique pour la remédiation dans la MA ? Quelles implications cliniques ?

Au-delà des liens et effets que nous pouvons décrire de la musique sur le fonctionnement cérébral, l'enjeu majeur, et notamment dans ce travail de thèse, est de progresser dans le développement des thérapies non médicamenteuses.

Nous avons montré que la musique permet d'améliorer des difficultés présentent dans la MA après seulement 12 séances de remédiation. Dans la dernière étude que nous avons présentée, le groupe de sujets atteints de MA ayant bénéficié de la remédiation musicale a montré des améliorations significatives des comportements dysexécutifs, des fonctions cognitives et des capacités de communication. Les sujets atteints de MA ayant bénéficié des séances de remédiation cognitive n'ont, quant à eux, seulement montré une amélioration significative des comportements dysexécutifs. Les analyses en profil individuel nous ont toutefois montré que la remédiation cognitive avait eu des effets bénéfiques pour la plupart des sujets. Cette rapide évolution dans le groupe musical est très intéressante dans la mesure où les symptômes des patients peuvent être très envahissants et contraignants pour leur vie quotidienne ainsi que pour les aidants. Des changements rapides à la suite des prises en charge sont souvent attendus. Cela permet également que les thérapies restent investies des patients, des soignants et des familles. Cet investissement dans la thérapie est primordial et augmente les chances de réussite. Rappelons également que nous avons proposé 12 séances d'une durée d'une heure, 1 fois par semaine. Une étude de Narme et al. (2014) a proposé de comparer l'efficacité et la spécificité des interventions musicales à une intervention culinaire. Le nombre de participants de leur étude était sensiblement similaire à la nôtre (n=48). Les participants ont

étaient répartis au hasard dans un atelier musical et dans un atelier culinaire. Ils ont évalué l'état émotionnel de leur patient, le fonctionnement cognitif, les troubles du comportement et le retentissement sur la charge de travail des soignants. Les ateliers étaient réalisés deux fois par semaine sur des durées de 1 heure à chaque fois. L'étude s'est déroulée sur 4 semaines. Les participants étaient invités à participer activement en chantant, en jouant des instruments et en discutant des musiques ou des souvenirs qu'elles leur rappelaient tout en écoutant les musiques. Ils ont montré que les 2 ateliers amélioraient à court terme (c'est-à-dire pendant l'intervention) l'état émotionnel, la sévérité des troubles du comportement et la charge de travail des soignants. Les auteurs ont conclu que les 2 types de prises en charge (musique et cuisine) ont permis des bénéfices relativement comparables. Tout comme ces auteurs, nous retrouvons des bénéfices à court terme. Comparée à la remédiation cognitive, nous avons mis en évidence davantage de bénéfices grâce à la remédiation musicale. Cette différence tient peut-être à nos séances qui étaient construites comme un réel atelier de stimulation (comparable aux séances de remédiation cognitive) avec des exercices de rythme, de chant, d'échange sous forme de questions-réponses instrumentales, d'échanges verbaux sur les musiques écoutées, de choix de musiques, etc... Des exercices étaient préparés en amont des séances, ce qui a probablement contribué à obtenir des bénéfices aussi rapidement.

Ce qui apparaît nécessaire, en dehors des méthodologies employées ou des échelles de mesure des bénéfices, est que ce type de prise en charge soit conduite par des professionnels de la musicothérapie ou qui connaissent très précisément les prises en charge des patients atteints de MA ainsi que la musique. Cette exigence apparaît primordiale pour que la thérapie/remédiation musicale ne soit pas confondue avec un atelier d'animation musicale ou encore culturel mais qu'il soit reconnu comme étant du soin.

Pour conclure cette discussion théorique, la musique apparaît comme étant un médiateur pertinent et très riche dans la prise en charge des patients atteints de MA. Nous pouvons leur

proposer des ateliers musicaux de réminiscences, des ateliers musicaux d’habiletés sociales (en lien avec la communication), ou encore des ateliers de remédiation musicale. La musique vient soutenir les médiations thérapeutiques, quelle qu’elles soient, et nous aide à comprendre et à nous appuyer sur des compétences que l’on croyait détériorées par la maladie. Les implications cliniques de ces recherches sont donc infinies et nombreuses sont les pistes qui restent encore à explorer.

4 Discussion méthodologique et perspectives de recherche

Nous profitons de cette partie pour évoquer des remarques méthodologiques sur les études que nous avons présenté dans la partie expérimentale. Nous proposons quelques critiques qui concernent chacune des 4 études, puis nous évoquerons des critiques plus générales sur la globalité de ce travail de thèse. Enfin, nous proposerons des améliorations et des perspectives pour les recherches futures.

4.1 Critiques méthodologiques

Tout d’abord, nous allons émettre quelques remarques méthodologiques concernant le protocole utilisé dans les 2 premières études. Premièrement, l’évaluation de la mémoire autobiographique a été réalisée grâce à 2 méthodes comparables : la méthode des « mot-indice » et la méthode des « musique-indice ». Nous avons utilisé la liste de mots concrets de Zola-Morgan et al. (1983). Nous avons utilisé des musiques ayant été évaluées comme familière sur une population francophone (Annexe 2) (Ehrlé et al., 2001). Toutefois, nous n’avons pas vérifié la familiarité des indices pour les sujets de notre étude. En effet, la vérification d’un taux de familiarité des mots et des musiques nous auraient permis de poser encore plus précisément l’analogie de nos 2 méthodes ou d’y émettre des réserves. Nous aurions également pu étudier si le taux de familiarité d’un mot ou d’une musique pouvait avoir un impact sur la récupération des souvenirs, sur leur nombre ou leur qualité. Cette donnée pourrait constituer une variable

dans des travaux futures. Deuxièmement, nous avons proposé à chaque participant 8 « mot-indice » et 8 « musique-indice ». Le protocole suivait systématiquement la même présentation, c'est-à-dire que les mots et les musiques ont toujours été présentées dans le même ordre. Nous n'avons pas vérifié si l'évocation des souvenirs suivait un gradient particulier au fur et à mesure des présentations des items. En effet, est-ce que le fait d'avoir été exposé à plusieurs musiques favorise la récupération lors des derniers items musicaux ? De même, pour la condition verbale, les derniers items sont-ils plus stimulants ? Toutefois, cette question ne peut trouver réponse fiable que si nous prenons le soin au préalable de contrôler la familiarité de chaque item. Et dernièrement, le principal résultat de la première étude concerne l'amélioration de la qualité des souvenirs en modalité musicale chez les sujets atteints de MA. Nous avons évalué les souvenirs selon l'échelle de Graham et Hodges (1997) afin de mesurer, sur une échelle allant de 1 à 5, la nature du souvenir (sémantique ou épisodique), son niveau de spécificité (événement générique ou spécifique) et son niveau de détails. La qualité du souvenir, évaluée selon cette grille, constitue un choix mais ne renvoie pas nécessairement à l'unique moyen d'évaluer la qualité des souvenirs. Pour preuve, les analyses du logiciel Tropes réalisées dans la deuxième étude nous ont montré qu'il ne s'agissait pas, en modalité musicale, d'une meilleure qualité sur un plan linguistique, du moins, sur le versant sémantique. En revanche, nous avons soulevé l'hypothèse d'une meilleure pragmatique du langage et y avons partiellement répondu dans l'étude 4. Il serait très intéressant de poursuivre et d'enrichir cette question en lien avec la qualité des souvenirs en nous basant sur d'autres critères d'évaluation qualitative. La même remarque se pose concernant l'évaluation de la mémoire autobiographique. Il serait intéressant de confirmer ces résultats en utilisant une méthode différente comme les fluences verbales autobiographiques ou le questionnaire TEMPau.

Ensuite, nous allons évoquer quelques remarques méthodologiques qui concernent la quatrième étude de ce travail. Dans cette étude, nous avons mis en évidence une amélioration

du comportement dysexécutif et des capacités de communication dans le groupe de remédiation musicale. Ce résultat rejoint les données de Simon et Rousseau (2015). Ces auteurs ont évoqué l'hypothèse d'un lien entre l'atteinte du contrôle exécutif et la diminution globale des capacités de communication chez les patients atteints de MA. Nous pensons donc que nous aurions eu, au regard de cette hypothèse, une amélioration du fonctionnement exécutif, et pas seulement sur le versant comportemental. Le test de la BREF que nous avons utilisé dans notre protocole ne nous a pas permis de montrer cela. La BREF est une batterie rapide d'évaluation d'un trouble exécutif, elle n'est probablement pas assez sensible pour montrer une amélioration du fonctionnement exécutif sur le versant cognitif, notamment si cette amélioration concerne une capacité exécutive précise. Les épreuves d'évaluation du GREFEX (Godefroy et al., 2010) auraient été plus pertinentes. Toutefois, cela aurait augmenté les temps de passation évaluations, ce qui n'est pas un point positif lorsque sont évalués des patients atteints de MA. Néanmoins, la construction d'un protocole moins complet, qui évaluera, uniquement mais plus finement, les capacités exécutives et la communication serait intéressant afin d'enrichir les hypothèses qui ont été posées sur ce lien entre fonctionnement exécutif et capacités de communication dans la MA. Pour continuer avec les remarques méthodologiques de l'étude 4, des contraintes institutionnelles ne nous ont malheureusement pas permis d'évaluer nos sujets à distance. Nous n'avons donc pas pu explorer les bénéfices à long terme, après l'arrêt des séances de remédiation musicale. Cette donnée est évidemment très importante puisque des études antérieures ont montré que ce serait cette durabilité qui pourrait différencier les prises en charge musicale d'autres prises en charge non médicamenteuses. En somme, tenant compte de ces critiques, nous pourrions grandement affiner la méthodologie de notre quatrième étude en réduisant le protocole au fonctionnement exécutif et à la communication d'une part, et en incluant une ligne de base à distance des séances d'autre part.

Pour conclure sur ces remarques méthodologiques, elles ouvrent d'ores et déjà plusieurs perspectives de recherches futures. Les protocoles que nous avons proposés peuvent être affinés, précisés, tout en considérant les problématiques que nous avons abordé dans les discussions de la partie expérimentale.

4.2 Perspectives de recherche

Outre les perspectives en lien avec les remarques méthodologiques que nous avons décrites dans le paragraphe précédent, nous voulons aborder ici des perspectives de recherche plus larges.

Pour commencer, enrichir les données sur les thérapies non médicamenteuses est, depuis le plan Alzheimer 2008-2012, une recommandation reprise par la Haute Autorité de Santé (HAS) et l'Agence nationale de l'évaluation et de la qualité des établissements et services sociaux et médico-sociaux (ANESM), dans un objectif d'amélioration de la prise en charge des patients atteints de MA. Il apparaît donc très important, dans cette visée d'amélioration de la santé publique, de montrer de manière scientifique la pertinence de la musique dans les axes de soin. Il est néanmoins important de définir ce qui relève d'un « soin musical » de ce qui relève d'une « animation musicale ». En cela, les recherches ayant une implication clinique sont importantes pour montrer que le soin musical est une médiation qui s'inscrit dans un cadre thérapeutique et qui est guidée par des professionnels formés. C'est d'ailleurs la question posée par le LabMin de Nantes. L'équipe de recherche tente de comparer l'impact de la musicothérapie sur les troubles cognitifs et/ou comportementaux de patients atteints de MA à des séances d'écoute musicale libre. La question générale qui se pose est alors : La musicothérapie serait-elle plus adaptée à la prise en soin des personnes âgées souffrant de troubles cognitifs et/ou du comportement qu'une animation musicale sans cadre thérapeutique ? En effet, la comparaison des traitements non médicamenteux entre eux est importante pour

adapter les thérapies aux patients et définir les spécificités de chacun. En outre, établir des définitions documentées des thérapies non médicamenteuses l'est encore davantage. L'animation musicale de l'après-midi est certes, absolument indispensable dans les EHPAD par exemple, mais elle ne constitue en aucun cas une thérapie, et encore moins de la musicothérapie. La recherche a ici un rôle primordial de définition de ces concepts et d'apport de preuves pour différencier les types d'activités. Au-delà de ces définitions conceptuelles, c'est également la protection des professions (notamment la profession de musicothérapeute) qui est en jeu et, par conséquent, la protection des patients et des institutions qui font appels à ces corps de professionnels. Des formations très sérieuses et très riches, comme les diplômes universitaires, existent pour devenir musicothérapeute. Les professionnels qui s'orientent vers ces diplômes sont sélectionnés sur différents critères comme un niveau de diplôme minimal requis, la justification d'une formation musicale et d'une pratique musicale suivie. La formation s'adresse aux professionnels des domaines de la santé, de l'éducation et du social.

La pratique d'un soin, quel qu'il soit, médicamenteux ou non, doit rester un acte pensé, réfléchi et délivré par des professionnels de santé. En effet, il faut bien connaître les pathologies et les médiations qui sont utilisées pour que la bienveillance soit la priorité de la prise en charge. Les études qui sont réalisées dans la recherche apportent à la clinique cette base de bienveillance.

Dans une perspective différente, les bénéfices de la musique que nous avons mis en évidence pourraient également être envisagés dans le cadre d'autres pathologies. Prenons l'exemple des troubles du spectre autistique. Ces patients présentent d'importants troubles de la cognition sociale (empathie, théorie de l'esprit déficitaires). Nos résultats concernant les bénéfices de la musique sur les capacités de pragmatique du langage pourraient tout à fait être repris dans le cadre de recherches sur l'autisme. En effet, l'autisme est défini par une altération des « interactions sociales » (non verbales), de la « communication » (verbale) et un répertoire

de comportements, d'intérêts et d'activités restreint, répétitif, stéréotypé. Nous parlons aujourd'hui de troubles du spectre autistique afin d'inclure toute la diversité des patients autistes. Nous pouvons aussi aborder la question des troubles du langage dans le syndrome d'Asperger, diagnostic souvent utilisé pour les autistes de haut niveau, bien que syndrome d'Asperger et autiste de haut niveau ne soit pas synonyme. Le langage est abondant (verbosité), le vocabulaire étendu et la syntaxe complexe ; il y a une maladresse à suivre les alternances de la conversation, des difficultés à comprendre la direction du langage, une prosodie inhabituelle ; il y a un « pédantisme », que ce soit dans le choix des mots, la construction des phrases, dans le ton de la voix ou dans la façon de s'étendre sur un sujet. À propos des caractéristiques du langage autistique, Tager-Flusberg (2000) a montré que les capacités phonologiques, lexico-sémantiques ou morphosyntaxiques des autistes étaient relativement préservées, avec une dissociation entre cette maîtrise de la grammaire et l'altération de l'usage pragmatique du langage. La personne avec autisme ayant développé le langage, manifeste toujours des troubles pragmatiques verbaux (Rapin et al., 2003) et, les aspects inusuels de son langage ont tendance paradoxalement à augmenter avec la progression de la verbalisation (Tager-Flusberg et al., 2005). Ces troubles s'expliquent globalement par un usage peu commun, figé, du langage. Celui-ci est utilisé dans des buts instrumentaux, égocentrés et répétitifs plus que sociaux (Boucher, 2003). Les particularités observables dans le langage seraient finalement les effets plus spécifiques d'un trouble de la communication (Frith, 1989 ; Frith et Happé, 1994). La pragmatique de l'autiste se caractérise par une « pauvreté » ou une réduction avec notamment des limitations des initiatives, des difficultés à formuler un discours. La pragmatique autistique se caractérise aussi par une « stéréotypie » avec notamment des répétitions thématiques, des écholalies.

Discussion générale

Au regard de ces difficultés, il nous semblerait intéressant, dans des perspectives futures, de développer nos protocoles dans le cadre de recherche qui s'intéresserait à l'utilisation de la musique pour améliorer les capacités de communication dans l'autisme.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Nous avons réalisé un travail traitant de l'influence de la musique sur la mémoire autobiographique, le langage, la remédiation dans le cas particulier de la MA. Au décours de nos analyses, nous avons pu montrer des liens entre la musique et la mémoire autobiographique, nous permettant ainsi de questionner la pertinence de la musique dans les actes de réminiscence. Nous avons également pu montrer la faible sollicitation des compétences cognitives lors des actes de réminiscences réalisés grâce à la musique. Puis, après avoir travaillé sur la sémantique des discours de souvenirs, nous nous sommes interrogés sur l'influence de la musique sur un autre domaine du langage, la pragmatique. Il semble, en effet, que la musique influence davantage la pragmatique que la sémantique. Cet axe a été mieux investi avec le protocole thérapeutique de remédiation musicale. Nous avons alors mis en évidence l'impact de la musique sur la pragmatique du langage ainsi que sur les comportements dysexécutifs et la cognition en générale. La description d'une étude de cas est venue appuyer nos analyses de groupe et enrichir nos observations. Les souvenirs de Madame O. ont ainsi permis d'étayer l'importance de l'apport de la musique dans l'évocation de récits de souvenirs.

L'exploration de l'influence de la musique sur les symptômes de la MA va sûrement, à l'avenir, s'enrichir d'études randomisées-contrôlées. Cependant, la description d'études de cas reste, selon nous, très pertinente. Les études de cas permettent un apport enrichissant pour aborder à la fois des questions scientifiques, psychologiques, culturelles et artistiques. La musique est une médiation riche tant sur des axes thérapeutiques en clinique que sur des axes de recherche en neuropsychologie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agniel, A., Noilhan, V., Viallard, G., & Puel, M. (1998). Anosognosie et démences de type Alzheimer. Comparaison de l'estimation des performances mnésiques par le patient et le « caregiver ». Confrontation avec les performances réelles du patient. In M.C. Gély-Nargeot, K. Ritchie et J. Touchon, *Actualités sur la Maladie d'Alzheimer et les Syndromes Apparentés* (p. 293-298). Marseille : Solal.
- Alea, N., & Bluck, S. (2003). Why are you telling me that ? A conceptual model of the social function of autobiographical memory. *Memory*, 11, 2, 165-178.
- Allain, P., Chaudet, H., Nicoleau, S., Etcharry-Bouyx, F., Barré, J., Dubas, F., & Le, D. G. (2007). A study of action planning in patients with Alzheimer's disease using the zoo map test. *Revue Neurologique*, 163, 2, 222-230.
- Allain, P., Etcharry-Bouyx, F., & Verny, C. (2013). Executive functions in clinical and preclinical Alzheimer's disease. *Revue Neurologique*, 169, 10, 695-708.
- Almor, A., Kempler, D., MacDonald, M.C., Andersen, E.S., & Tyler, L.K. (1999). Why do Alzheimer patients have difficulty with pronouns? Working memory, semantics, and reference in comprehension and production in Alzheimer's disease. *Brain and Language*, 67, 3, 202-227.
- Alzheimer, A. (1906). Ueber den Abbau des Nervengewebes. *Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie*, 63, 568.
- American Psychiatric Association (1994). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-IV. Paris : Masson.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-5* (5e éd.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Amieva, H., Lafont, S., Auriacombe, S., Rainville, C., Orgogozo, J. M., Dartigues, J. F., & Fabrigoule, C. (1998). Analysis of error types in the Trail Making Test evidences an inhibitory deficit in dementia of the Alzheimer type. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20, 2, 280-285.
- Amieva, H., Phillips, L. H., Della Sala, S., & Henry, J. D. (2004). Inhibitory functioning in Alzheimer's disease. *Brain*, 127, 5, 949-964.
- Amieva, H., Robert, P. H., Grandoulier, A. S., Meillon, C., De Rotrou, J., Andrieu, S., Berr, C., Desgranges, B., Dubois, B., Girtanner, C., Joël, M. E., Lavallart, B., Nourhashemi, F., Pasquier, F., Rainfray, M., Touchon, J., Chêne, G., & Dartigues, J. F. (2016). Group and

- individual cognitive therapies in Alzheimer's disease: the ETNA3 randomized trial. *International Psychogeriatrics*, 28, 5, 707-717.
- Armentano, C. G. D. C., Porto, C. S., Brucki, S. M. D., & Nitrini, R. (2009). Study on the Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS) performance in healthy individuals, Mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: A preliminary study. *Dementia & Neuropsychologia*, 3, 2, 101-107.
- Baddeley, A. (1992). Working memory: The interface between memory and cognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4, 3, 281-288.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 10, 829.
- Baird, A., Samson, S., Miller, L., & Chalmers, K. (2017). Does music training facilitate the mnemonic effect of song? An exploration of musicians and nonmusicians with and without Alzheimer's dementia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 39, 1, 9-21.
- Ball, T., Rahm, B., Eickhoff, S. B., Schulze-Bonhage, A., Speck, O., & Mutschler, I. (2007). Response properties of human amygdala subregions: Evidence based on functional MRI combined with probabilistic anatomical maps. *PloS One*, 2, 3, 307.
- Barrett, F. S., Grimm, K. J., Robins, R. W., Wildschut, T., Sedikides, C., & Janata, P. (2010). Music-evoked nostalgia: affect, memory, and personality. *Emotion*, 10, 3, 390.
- Bartlett, J.C., Halpern, A.R., & Dowling, W.J. (1995). Recognition of familiar and unfamiliar melodies in normal aging and Alzheimer's disease. *Memory and Cognition*, 23, 531-546.
- Bayles, K. A., Kaszniak, A. W., & Tomoeda, C. K. (1987). *Communication and cognition in normal aging and dementia*. College-Hill Press: Little, Brown and Co.
- Beatty, W., Zavadil, K., Bailly, R., Rixen, G., Zavadil, L., Farnham, N., & Fischer, L. (1988). Preserved musical skill in a severely demented patient. *The International Journal of Clinical Neuropsychology*, 10, 4, 158-164.
- Beatty, W.W., Winn, P., Adams, R.L., Allen, E.W., Wilson, D.A., & Prince, J.R. (1994). Preserved cognitive skills in dementia of the Alzheimer type. *Archives of Neurology*, 51, 1040-1046.

- Beheim-Schwarzbach, D. (1974). Cytoarchitecture of the dorsal area of the 1. temporal lobe left (T1) in six human brains (4 exceptional brains). *Zeitschrift Für Mikroskopisch-Anatomische Forschung*, 88, 2, 325-63.
- Belfi, A. M., Karlan, B., & Tranel, D. (2016). Music evokes vivid autobiographical memories. *Memory*, 24, 7, 979-989.
- Benazon, R. (1977). *Manuel de musicothérapie*. Toulouse: Privat.
- Berntsen, D. (2009). *Involuntary autobiographical memories: An introduction to the unbidden past*. Cambridge: University Press.
- Berrewaerts, J., Hupet, M., & Feyereisen, P. (2003). Language and dementia: examination of pragmatic abilities in Alzheimer's disease. *Revue de Neuropsychologie*, 13, 2, 165-207.
- Bigand E, Habib M, & Brun V. (2012). *Musique et cerveau*. Montpellier: Sauramps Medical.
- Blood, A. J., & Zatorre, R. J. (2001). Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98, 20, 11818-11823.
- Bluck, S., & Levine, L. J. (1998). Reminiscence as autobiographical memory: A catalyst for reminiscence theory development. *Ageing and Society*, 18, 2, 185-208.
- Boucher, J. (2003). Language development in autism. *International Congress Series*, 1254, 247-253.
- Bourgeois, M. S., & Hickey, E. M. (2009). Cognitive, language and behavioral characteristics across the stage of dementia. *Dementia. Psychology Press: New York*, 49-64.
- Boylin, W., Gordon, S. K., & Nehrke, M. F. (1976). Reminiscing and ego integrity in institutionalized elderly males. *The Gerontologist*, 16, 2, 118-124.
- Brod, M., Stewart, A. L., Sands, L., & Walton, P. (1999). Conceptualization and measurement of quality of life in dementia: The dementia quality of life instrument (DQoL). *The Gerontologist*, 39, 1, 25-36.
- Brotons, M., & Koger, S. M. (2000). The impact of music therapy on language functioning in dementia. *Journal of Music Therapy*, 37, 3, 183-195.
- Brown, S., Martinez, M. J., & Parsons, L. M. (2004). Passive music listening spontaneously engages limbic and paralimbic systems. *Neuroreport*, 15, 13, 2033-2037.

- Bruer, R. A., Spitznagel, E., & Cloninger, C. R. (2007). The temporal limits of cognitive change from music therapy in elderly persons with dementia or dementia-like cognitive impairment: A randomized controlled trial. *Journal of Music Therapy, 44*, 4, 308-328.
- Buechel, H. (1987). Reminiscence: A review and prospectus. *Physical and Occupational Therapy in Geriatrics, 5*, 2, 25-37.
- Bultzlaff, R. (2000). Can music be used to teach reading? *Journal of Aesthetic Education, 34*, 167-178.
- Burgess, P.W., & Shallice, T. (1997). *The Hayling and Brixton Tests*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.
- Burke, A., Heuer, F., & Reisberg, D. (1992). Remembering emotional events. *Memory and cognition, 20*, 3, 277-290.
- Burnham, H., & Hogervorst, E. (2004). Recognition of facial expressions of emotion by patients with dementia of the Alzheimer type. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 18*, 1, 75-79.
- Cammisuli, D. M., Danti, S., Bosinelli, F., & Cipriani, G. (2016). Non-pharmacological interventions for people with Alzheimer's Disease: A critical review of the scientific literature from the last ten years. *European Geriatric Medicine, 7*, 1, 57-64.
- Cardebat, D., Doyon, B., Puel, M., Goulet, P., & Joanette, Y. (1990). Evocation lexicale formelle et sémantique chez des sujets normaux. Performances et dynamiques de production en fonction du sexe, de l'âge et du niveau d'étude. *Acta Neurologica Belgica, 90*, 4, 207-217.
- Cardebat, D., Aithamon, B., & Puel, M. (1995). Les troubles du langage dans les démences de type Alzheimer. *Neuropsychologie Clinique des Démences : évaluations et prises en charge*, 183-198.
- Carnap, R. (1948). *Introduction to semantics*. Cambridge: Harvard University Press.
- Castelli, I., Pini, A., Alberoni, M., Liverta-Sempio, O., Baglio, F., Massaro, D., & Nemni, R. (2011). Mapping levels of theory of mind in Alzheimer's disease: a preliminary study. *Aging and Mental Health, 15*, 2, 157-168.
- Ceschi, G., Zermatten, A., Van der Linden, M., Jermann, F., Laroi, F., Levaux, M. N. & d'Argembeau, A. (2008). Processus et contenus cognitifs dans l'anxiété normale et pathologique. *Van der*

- Linden, M., et Geschi, G. (sous la dir. De), *Traité de Psychopathologie Cognitive. Etats Psychopathologiques*, 2, 9-54.
- Chan, A.S, Ho, Y.C., & Cheung, M.C. (1998). Music training improves verbal memory. *Nature*, 396, 128.
- Chang, F. Y., Huang, H. C., Lin, K. C., & Lin, L. C. (2010). The effect of a music programme during lunchtime on the problem behaviour of the older residents with dementia at an institution in Taiwan. *Journal of Clinical Nursing*, 19, 7-8, 939-948.
- Chen, S. T., Sultzer, D. L., Hinkin, C. H., Mahler, M. E., & Cummings, J. L. (1998). Executive dysfunction in Alzheimer's disease: association with neuropsychiatric symptoms and functional impairment. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 10, 4, 426-432.
- Chevreau, P. (2011). *Retrouver ses souvenirs grâce à la musique : L'accès à la mémoire autobiographique grâce à des indices musicaux chez des sujets Alzheimer*. (Mémoire de master recherche inédit). Université d'Angers.
- Chevreau, P. (2012). *La musique comme médiateur de la mémoire autobiographique dans la maladie d'Alzheimer*. (Mémoire de master professionnel inédit). Université d'Angers.
- Chevreau, P., Dupuis, S., Gabard, L., & Allain, P. (2012). La musique comme médiateur de la mémoire autobiographique dans la maladie d'Alzheimer. *Société de Neuropsychologie de Langue Française*, Bordeaux, 31 mai – 2 juin.
- Chevreau, P., Nizard, I., & Allain, P. (2017). Récupérer ses souvenirs grâce à la musique dans la maladie d'Alzheimer. *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 15, 3, 309-318.
- Chiang, K. J., Chu, H., Chang, H. J., Chung, M. H., Chen, C. H., Chiou, H. Y., & Chou, K. R. (2010). The effects of reminiscence therapy on psychological well-being, depression, and loneliness among the institutionalized aged. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 25, 4, 380-388.
- Christianson, S. A. (1992). Emotional stress and eyewitness memory: a critical review. *Psychological Bulletin*, 112, 2, 284.
- Clair, A. A., & O'Konski, M. (2006). The effect of rhythmic auditory stimulation (RAS) on gait characteristics of cadence, velocity, and stride length in persons with late stage dementia. *Journal of Music Therapy*, 43, 2, 154-163.

- Clare, L., & Woods, R. T. (2004). Cognitive training and cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer's disease: A review. *Neuropsychological Rehabilitation, 14*, 4, 385-401.
- Cohen-Mansfield, J. (1991). Instruction manual for the Cohen-Mansfield agitation inventory (CMAI). *Research Institute of the Hebrew Home of Greater Washington*.
- Cohen-Mansfield, J. (1999). Measurement of inappropriate behavior associated with dementia. *Journal of Gerontological Nursing, 25*, 2, 42-51.
- Collette, F., Delrue, G., Van der Linden, M., & Salmon, E. (2001). The relationships between executive dysfunction and frontal hypometabolism in Alzheimer's disease. *Brain and Cognition, 47*, 1/2, 272-275.
- Commeiras, C., & Habib, M. (2014). *Mélodys : Remédiation cognitivo-musicale des troubles d'apprentissage*. Paris : De Boeck Supérieur.
- Conway, M. A., & Pleydell-Pearce, C. W. (2000). The construction of autobiographical memories in the self-memory system. *Psychological Review, 107*, 2, 261.
- Cook, E. A. (1998). Effects of reminiscence on life satisfaction of elderly female nursing home residents. *Health Care for Women International, 19*, 2, 109-118.
- Cooke, M. L., Moyle, W., Shum, D. H., Harrison, S. D., & Murfield, J. E. (2010a). A randomized controlled trial exploring the effect of music on agitated behaviours and anxiety in older people with dementia. *Aging and Mental Health, 14*, 8, 905-916.
- Cooke, M., Moyle, W., Shum, D., Harrison, S., & Murfield, J. (2010b). A randomized controlled trial exploring the effect of music on quality of life and depression in older people with dementia. *Journal of Health Psychology, 15*, 5, 765-776.
- Coricelli, G. (2005). Two-levels of mental states attribution: from automaticity to voluntariness. *Neuropsychologia, 43*, 2, 294-300.
- Costa-Gomi, E. (2004). Effects of three years of piano instruction on children's academic achievement, school performance and self-esteem. *Psychology of Music, 32*, 139-152.
- Cowles, A., Beatty, W.W., Nixon, S.J., Lutz, L.J., Paulk, J., & Paulk, K. (2003). Musical skill in dementia: a violinist presumed to have Alzheimer's disease learns to play a new song. *Neurocase, 9*, 493-503.

- Croisile, B., Ska, B., Brabant, M. J., Duchene, A., Lepage, Y., Aimard, G., & Trillet, M. (1996). Comparative study of oral and written picture description in patients with Alzheimer's disease. *Brain and Language*, 53, 1, 1-19.
- Crovitz, H. F., & Schiffman, H. (1974). Frequency of episodic memories as a function of their age. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 4, 5, 517-518.
- Crystal, H.A., Grober, E., & Masur, D. (1989). Preservation of musical memory in Alzheimer's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 52, 1415-1416.
- Cuddy, L. L., & Duffin, J. (2005). Music, memory, and Alzheimer's disease: is music recognition spared in dementia, and how can it be assessed? *Medical Hypotheses*, 64, 229–235.
- Cuetos, F., Arango-Lasprilla, J. C., Uribe, C., Valencia, C., & Lopera, F. (2007). Linguistic changes in verbal expression: a preclinical marker of Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 3, 433-439.
- Cummings, J. L., Benson, D. F., Hill, M. A., & Read, S. (1985). Aphasia in dementia of the Alzheimer type. *Neurology*, 35, 3, 394-394.
- Cummings, J. L., Mega, M., Gray, K., Rosenberg-Thompson, S., Carusi, D. A., & Gornbein, J. (1994). The Neuropsychiatric Inventory comprehensive assessment of psychopathology in dementia. *Neurology*, 44, 12, 2308-2308.
- Cunningham, J.G., & Sterling, R.S. (1988). Developmental change in the understanding of affective meaning in music. *Motivation and Emotion*, 12, 4, 399–413.
- Dalla Bella, S., Peretz, I., & Aronoff, N. (2003). Time course of melody recognition: A gating paradigm study. *Perception and Psychophysics*, 65, 7, 1019-1028.
- De la Rubia Ortí, J. E., García-Pardo, M. P., Iranzo, C. C., Madrigal, J. J. C., Castillo, S. S., Rochina, M. J., & Gascó, V. J. P. (2018). Does Music Therapy Improve Anxiety and Depression in Alzheimer's Patients? *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 24, 1, 33-36.
- De La Santé, O. M. (1993). CIM 10—Classification Internationale des troubles Mentaux et des troubles du comportement : descriptions cliniques et directives pour le diagnostic. OMS : Genève.

- De La Sayette, V., Eustache, F., & Desgranges, B. (2013). Cognition et imagerie cérébrale : contrastes entre vieillissement normal et maladie d'Alzheimer. In *Traité sur la maladie d'Alzheimer* Springer : Paris.
- Desgranges, B., Eustache, F., Rioux, P., de La Sayette, V., & Lechevalier, B. (1996). Memory disorders in Alzheimer's disease and the organization of human memory. *Cortex*, 32, 3, 387-412.
- Dick, M. B., Hsieh, S., Bricker, J., & Dick-Muehlke, C. (2003). Facilitating acquisition and transfer of a continuous motor task in healthy older adults and patients with Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 17, 2, 202-212.
- Dixon, M. J., Bub, D. N., Chertkow, H., & Arguin, M. (1999). Object identification deficits in dementia of the Alzheimer type: Combined effects of semantic and visual proximity. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 4, 330-345.
- Dohi, N., Iwaya, T., & Kayamori, R. (1992). *Seishin-kinou Hyouka (The Evaluation of Mental Function)*. Tokyo : Ishiyaku Publishers Inc.
- Dolgin, K.G., & Adelson, E.H. (1990). Age changes in the ability to interpret affect in sung and instrumentally-presented melodies. *Psychology of Music*, 18, 87-98.
- Dowling, W.J. (2001). Perception of music. In E. B. Goldstein, *Blackwell handbook of perception*, 469-498. Oxford: Blackwell.
- Drevets, W. C., Price, J. L., Bardgett, M. E., Reich, T., Todd, R. D., & Raichle, M. E. (2002). Glucose metabolism in the amygdala in depression: relationship to diagnostic subtype and plasma cortisol levels. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 71, 3, 431-447.
- Dubois B., Slachecskey A., Litvan I., & Pillon B. (2000). The FAB: A Frontal Assessment at Bedside. *Neurology*, 55, 1621-1626.
- Ehrlé, N., Samson, S., & Peretz, I. (2001). Normes pour un corpus musical. *L'Année Psychologique*, 101, 4, 593-616.
- El Haj, M., Postal, V., & Allain, P. (2012a). Music enhances autobiographical memory in mild Alzheimer's disease. *Educational Gerontology*, 38, 1, 30-41.
- El Haj, M., Fasotti, L., & Allain, P. (2012b). The involuntary nature of music-evoked autobiographical memories in Alzheimer's disease. *Consciousness and Cognition*, 21, 1, 238-246.

- El Haj, M., Clément, S., Fasotti, L., & Allain, P. (2013). Effects of music on autobiographical verbal narration in Alzheimer's disease. *Journal of Neurolinguistics*, 26, 6, 691-700.
- El Haj, M., Antoine, P., Nandrino, J. L., & Kapogiannis, D. (2015). Autobiographical memory decline in Alzheimer's disease, a theoretical and clinical overview. *Ageing Research Reviews*, 23, 183-192.
- El Haj, M., & Antoine, P. (2016). Death Preparation and Boredom Reduction as Functions of Reminiscence in Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 54, 2, 515-523.
- El Haj, M., Kapogiannis, D., & Antoine, P. (2016). Phenomenological reliving and visual imagery during autobiographical recall in Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 52, 2, 421-431.
- El Haj, M., & Antoine, P. (2017). Describe yourself to improve your autobiographical memory: A study in Alzheimer's disease. *Cortex*, 88, 165-172.
- Elbert, T., Pantev, C., Wienbruch, C., Rockstroh, B., & Taub, E. (1995). Increased cortical representation on the fingers of the left hand in string players. *Science*, 270, 305-307.
- Ergis, A. M., Piolino, P., & Mure, C. (2003). Explicit and implicit memory for emotional stimuli in depressed elderly and Alzheimer's disease. *Psychologie et Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 1, 4, 265-271.
- Eschrich, S., Münte, T. F., & Altenmüller, E. O. (2005). Remember Bach. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060, 1, 438-442.
- Eschrich, S., Münte, T. F., & Altenmüller, E. O. (2008). Unforgettable film music: the role of emotion in episodic long-term memory for music. *BMC Neuroscience*, 9, 1, 48.
- Espinoza, A., Alegret, M., Boada, M., Vinyes, G., Valero, S., Martínez-Lage, P., & Tárraga, L. (2009). Ecological assessment of executive functions in mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15, 5, 751-757.
- Estévez-González, A., García-Sánchez, C., Boltes, A., Otermín, P., Pascual-Sedano, B., Gironell, A., & Kulisevsky, J. (2004). Semantic knowledge of famous people in mild cognitive impairment and progression to Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 17, 3, 188-195.

- Eustache, F., & Desgranges, B. (1995). La mémoire à long terme dans la maladie d'Alzheimer. In F. Eustache et A. Agniel, *Neuropsychologie clinique des démences : évaluations et prises en charge*, p. 183-198. Marseille, Solal.
- Eustache, F., & Desgranges, B. (1997). Les systèmes de mémoire dans la maladie d'Alzheimer. *Psychologie Française*, 42, 4, 391-402.
- Eustache, F., Faure, S., & Desgranges, B. (2013). *Manuel de neuropsychologie-4ème édition*. Dunod : Paris.
- Eustache, F., & Desgranges, B. (2015). *Les chemins de la mémoire*. Le Pommier : Paris.
- Fadiga, L., Craighero, L., & D'Ausilio, A. (2009). Broca's area in language, action, and music. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 1, 448-458.
- Ferreri, L., Bigand, E., Perrey, S., Muthalib, M., Bard, P., & Bugaiska, A. (2014). Less effort, better results: how does music act on prefrontal cortex in older adults during verbal encoding? An fNIRS study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 301.
- Findeisen, B. (2007). Music therapy in the treatment of young children with selective mutism. In *Workshop at the Conference on Music, Language and Movement*, Herstmonceux Castle, East Sussex : UK.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind: An essay on faculty psychology*. MIT press : Cambridge
- Fodor, J. A., & Gerschenfeld, A. (1986). *La modularité de l'esprit : essai sur la physiologie des facultés*. Les Editions de Minuit : Paris.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 3, 189-198.
- Ford, J. H., Rubin, D. C., & Giovanello, K. S. (2016). The effects of song familiarity and age on phenomenological characteristics and neural recruitment during autobiographical memory retrieval. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 26, 3, 199.
- Fornazzari, L., Castle, T., Nadkarni, S., Ambrose, M., Miranda, D., & Apanasiewicz, N., (2006). Preservation of episodic musical memory in a pianist with Alzheimer disease. *Neurology*, 66, 610–611.

- Fortier, J., Besnard, J., & Allain, P. (2016). La cognition sociale dans le vieillissement normal et pathologique. *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 14, 4, 438-446.
- Foster, N. A., & Valentine, E. R. (2001). The effect of auditory stimulation on autobiographical recall in dementia. *Experimental Aging Research*, 27, 215-228.
- Franceschi, M., Caffarra, P., De Vreese, L., Pelati, O., Pradelli, S., Savare, R., & Grossi, E. (2007). Visuospatial planning and problem solving in Alzheimer's disease patients: A study with the Tower of London Test. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 24, 6, 424-428.
- Frith, U. (1989). *Autism: Explaining the enigma* (Vol. 1989). Blackwell Scientific Publications: Oxford.
- Frith, U., & Happé, F. (1994). Autism: beyond "theory of mind". *Cognition*, 50, 1, 115-132.
- Fromholt, P., Mortensen, D.B., Torpdahl, P., Bender, L., Larsen, P., & Rubin, D.C. (2003). Life-narrative and word-cued autobiographical memories in centenarians: comparisons with 80-year-old control, depressed, and dementia groups. *Memory*, 11, 81-88.
- Fujioka, T., Ross, B., Kakigi, R., Pantev, C., & Trainor, L. (2006). One year of musical training affects development of auditory cortical-evoked fields in young children. *Brain*, 129, 2593-2608.
- Funkiewiez, A., Bertoux, M., de Souza, L. C., Lévy, R., & Dubois, B. (2012). The SEA (Social Cognition and Emotional Assessment): A clinical neuropsychological tool for early diagnosis of frontal variant of frontotemporal lobar degeneration. *Neuropsychology*, 26, 1, 81.
- Gaab, N., Tallal, P., Kim, H., Lakshminarayanan, K., Archie, J., Glover, G., & Gabrieli, J. (2005). Neural correlates of rapid spectro-temporal processing in musicians and non-musicians. *Annals of New York Academy Science*, 1060, 82-88.
- Gabrieli, J. D., Corkin, S., Mickel, S. F., & Growdon, J. H. (1993). Intact acquisition and long-term retention of mirror-tracing skill in Alzheimer's disease and in global amnesia. *Behavioral Neuroscience*, 107, 6, 899-910.
- Gainotti, G., Marra, C., Villa, G., Parlato, V., & Chiarotti, F. (1998). Sensitivity and specificity of some neuropsychological markers of Alzheimer dementia. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 12, 3, 152-162.

- Galton, F. (1879). Psychometric experiments. *Brain*, 2, 2, 149-162.
- Garland, K., Beer, E., Eppingstall, B., & O'connor, D. W. (2007). A comparison of two treatments of agitated behavior in nursing home residents with dementia: simulated family presence and preferred music. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 15, 6, 514-521.
- Gaudreau, D., & Peretz, I. (1999). Implicit and explicit memory for music in old and young adults. *Brain and Cognition*, 40, 1, 126-129.
- Gerdner, L. A., & Swanson, E. A. (1993). Effects of individualized music on confused and agitated elderly patients. *Archives of Psychiatric Nursing*, 7, 5, 284-291.
- Gerdner, L. A. (2000). Effects of individualized versus classical “relaxation” music on the frequency of agitation in elderly persons with Alzheimer's disease and related disorders. *International Psychogeriatrics*, 12, 1, 49-65.
- Geschwind, N. (1984). The brain of a learning-disabled individual. *Annals of Dyslexia*, 34, 319-327.
- Ghiglione, R., Matalon, B., & Bacri, N. (1985). *Les dires analysés : l'analyse propositionnelle du discours*. Saint-Denis : Presses universitaires de Vincennes.
- Ghiglione R., Kekenbosch C., & Landré A. (1995). *L'analyse cognitivo-discursive*. Grenoble : Presses Universitaires.
- Giffard, B., Desgranges, B., & Eustache, F. (2005). Semantic memory disorders in Alzheimer's disease: clues from semantic priming effects. *Current Alzheimer Research*, 2, 4, 425-434.
- Godefroy, O. (2008). et le Groupe de Reflexion pour l'Evaluation des Fonctions EXécutives (GREFEX). Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques. *Evaluation en pratique clinique*. Marseille : Solal.
- Godefroy, O., Azouvi, P., Robert, M., Roussel, D., Le Gall, D., & Meulemans, T., (2010). Dysexecutive syndrome: diagnostic criteria and validation study. *L'Année Neurologique*, 68, 855-864.
- Goldberg, L. R. (1981). Language and individual differences: The search for universals in personality lexicons. *Review of Personality and Social Psychology*, 2, 1, 141-165.
- Gosselin, N., Peretz, I., Noulhiane, M., Hasboun, D., Beckett, C., Baulac, M., & Samson, S. (2005). Impaired recognition of scary music following unilateral temporal lobe excision. *Brain*, 128, 3, 628-640.

- Grafman, J., Weingartner, H., Newhouse, P. A., Thompson, K., Lalonde, F., Litvan, I., & Sunderland, T. (1990). Implicit learning in patients with Alzheimer's disease. *Pharmacopsychiatry*, 23, 2, 94-101.
- Graham, K.S., & Hodges, J.R. (1997). Differentiating the roles of the hippocampal complex and the neocortex in long-term memory storage: Evidence from the study of semantic dementia and Alzheimer's disease. *Neuropsychologia*, 35, 77-89.
- Grant-Allen, J. (1878). Note-deafness. *Mind*, 10, 157-167.
- Gregory, C., Lough, S., Stone, V., Erzinclioglu, S., Martin, L., Baron-Cohen, S., & Hodges, J. R. (2002). Theory of mind in patients with frontal variant frontotemporal dementia and Alzheimer's disease: theoretical and practical implications. *Brain*, 125, 4, 752-764.
- Griffiths, T. D., Warren, J. D., Dean, J. L., & Howard, D. (2004). "When the feeling's gone": a selective loss of musical emotion. *Journal of Neurology, Neurosurgery et Psychiatry*, 75, 2, 344-345.
- Grober, E., & Buschke, H. (1987). Genuine memory deficits in dementia. *Developmental Neuropsychology*, 3, 1, 13-36.
- Guetin, S., Portet, F., Picot, M. C., Pommié, C., Messaoudi, M., Djabelkir, L., & Touchon, J. (2009). Effect of music therapy on anxiety and depression in patients with Alzheimer's type dementia: randomised, controlled study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 28, 1, 36-46.
- Guetin, S., Charras, K., Berard, A., Arbus, C., Berthelon, P., Blanc, F., & Ducourneau, G. (2013). An overview of the use of music therapy in the context of Alzheimer's disease: A report of a French expert group. *Dementia*, 12, 5, 619-634.
- Hagen, E. H., & Bryant, G. A. (2003). Music and dance as a coalition signaling system. *Human Nature*, 14, 1, 21-51.
- Hamilton, M. (1959). Hamilton anxiety rating scale (HAM-A). *British Journal of Medical Psychology*, 32, 50-55.
- Han, P., Kwan, M., Chen, D., Yusoff, S. Z., Chionh, H. L., Goh, J., & Yap, P. (2010). A controlled naturalistic study on a weekly music therapy and activity program on disruptive and depressive behaviors in dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 30, 6, 540-546.

- Hara, M. (2011). Music in dementia care: increased understanding through mixed research methods. *Music and Arts in Action, 3, 2*, 34-58.
- Havighurst, R. J., & Glasser, R. (1972). An exploratory study of reminiscence. *Journal of Gerontology, 27, 2*, 245-253.
- Heaton, P., Hermelin, B., & Pring, L. (1998). Autism and pitch processing: A precursor for savant musical ability? *Music Perception, 15, 3*, 291–305.
- Henry, J. D., Ruffman, T., McDonald, S., O'Leary, M. A. P., Phillips, L. H., Brodaty, H., & Rendell, P. G. (2008). Recognition of disgust is selectively preserved in Alzheimer's disease. *Neuropsychologia, 46, 5*, 1363-1370.
- Hetland, L. (2000). Learning to make music enhances spatial reasoning. *Journal of Aesthetic Education, 34*, 179-238.
- Hier, D. B., Hagenlocker, K., & Shindler, A. G. (1985). Language disintegration in dementia: Effects of etiology and severity. *Brain and Language, 25, 1*, 117-133.
- Hillecke, T., Nickel, A., & Bolay, H. V. (2005). Scientific perspectives on music therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1060, 1*, 271-282.
- Hirono, N., Mori, E., Ikejiri, Y., Imamura, T., Shimomura, T., Ikeda, M., & Yamadori, A. (1997). Procedural memory in patients with mild Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 8, 4*, 210-216.
- Ho, Y.C., Cheung, M.C., & Chan, A.S. (2003). Music training improves verbal but not visual memory: cross-sectional and longitudinal explorations in children. *Neuropsychology, 17, 3*, 439-450.
- Hof, P. R., & Morrison, J. H. (2004). The aging brain: morphomolecular senescence of cortical circuits. *Trends in Neurosciences, 27, 10*, 607-613.
- Holmes, C., Knights, A., Dean, C., Hodkinson, S., & Hopkins, V. (2006). Keep music live: music and the alleviation of apathy in dementia subjects. *International Psychogeriatrics, 18, 4*, 623-630.
- Irigaray, L. (1973). *Le langage des déments*. Paris : Mouton.
- Irish, M., Cunningham, C.J., Walsh, J.B., Coakley, D., Lawlor, B.A., Robertson, I.H., & Coen, R.F. (2006). Investigating the enhancing effect of music on autobiographical memory in mild Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 22*, 108-120.

- Iwashita, N., Brown, A., McNamara, T., & O'Hagan, S. (2008). Assessed levels of second language speaking proficiency: How distinct? *Applied Linguistics*, 29, 1, 24-49.
- Jackendoff, R. (1987). *Consciousness and the computational mind*. The MIT Press: Cambridge.
- Jacques, F. (1985). Du dialogisme à la forme dialoguée : sur les fondements de l'approche pragmatique. *Le dialogue : une approche interdisciplinaire*, College International : Campinas.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York : Dover Publications.
- Janata, P., Tomic, S.T., & Rakowski, S.K. (2007). Characterisation of music-evoked autobiographical memories. *Memory*, 15, 8, 845-860.
- Kemper, S. (1994). Elderspeak: Speech accommodations to older adults. *Aging and Cognition*, 1, 1, 17-28.
- Kemper, S., Thompson, M., & Marquis, J. (2001). Longitudinal change in language production: Effects of aging and dementia on grammatical complexity and propositional content. *Psychology and Aging*, 16, 600-614.
- Kempler, D. (1995). Language changes in dementia of the Alzheimer type. *Dementia and Communication*, 98-114.
- Kilpatrick, M. R., Rooney, M. B., Michael, D. J., & Wightman, R. M. (2000). Extracellular dopamine dynamics in rat caudate-putamen during experimenter-delivered and intracranial self-stimulation. *Neuroscience*, 96, 4, 697-706.
- Klassen, J. A., Liang, Y., Tjosvold, L., Klassen, T. P., & Hartling, L. (2008). Music for pain and anxiety in children undergoing medical procedures: a systematic review of randomized controlled trials. *Ambulatory Pediatrics*, 8, 2, 117-128.
- Kodaly, & Zoltan. (1970). Pentatonicism in Hungarian Folk Music. *Journal of the Society for Ethnomusicology*, 14, 228-42.
- Koelsch, S., Gunter, T. C., Cramon, D. Y. V., Zysset, S., Lohmann, G., & Friederici, A. D. (2002). Bach speaks: a cortical “language-network” serves the processing of music. *Neuroimage*, 17, 2, 956-966.
- Koelsch, S., Kasper, E., Sammler, D., Schulze, K., Gunter, T., & Friederici, A. D. (2004). Music, language and meaning: Brain signatures of semantic processing. *Nature Neuroscience*, 7, 302-307.

- Koelsch, S., Fritz, T., Müller, K., & Friederici, A. D. (2006). Investigating emotion with music: an fMRI study. *Human Brain Mapping*, 27, 3, 239-250.
- Koelsch, S. (2009). A neuroscientific perspective on music therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 1, 374-384.
- Kopelman, M.D., Wilson, B.A., & Baddeley, A.D. (1989). The autobiographical memory interview: A new assessment of autobiographical and personal semantic memory in amnesic patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11, 724-744.
- Kopelman, M.D., Wilson, B., & Baddeley, A. (1990). *The Autobiographical Memory Interview* (AMI). Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.
- Kopelman, M. (1992). Autobiographical memory in clinical research and practice. In. Conway, M.A., Rubin, D.C., Spinnler, H., & Wagenaar, W.A. *Theoretical perspectives on autobiographical memory*. 427-450, Kluwer.
- Krumhansl, C. L. (1997). An exploratory study of musical emotions and psychophysiology. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 51, 4, 336.
- Kupperschmitt, J. (2000). *La musicothérapie en clinique adulte*. Paris : Editions L'Harmattan.
- Lacomblez, L., & Mahieux-Laurent, F. (2003). *Les démences du sujet âgé*. Londres : John Libbey Eurotext.
- Laforest, J. (1989). *Introduction à la gérontologie : croissance et déclin*. Montréal : Éditions Hurtubise HMH.
- Laisney, M., Bon, L., Guiziou, C., Daluzeau, N., Eustache, F., & Desgranges, B. (2013). Cognitive and affective theory of mind in mild to moderate Alzheimer's disease. *Journal of Neuropsychology*, 7, 1, 107-120.
- Lavenu, I., Pasquier, F., Lebert, F., Petit, H., & Van der Linden, M. (1999). Perception of emotion in frontotemporal dementia and Alzheimer disease. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 13, 96-101.
- Lebert, F., Pasquier, F., Souliez, L., & Petit, H. (1998). Frontotemporal behavioral scale. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 12, 4, 335-339.
- Lechevalier, B. (2009). *Le cerveau mélomane de Beaudelaire : musique et neuropsychologie*. Paris : Odile Jacob.
- Lecourt, É. (2005). *Découvrir la musicothérapie*. Paris : Eyrolles.

- Lee, D.J., Chen, Y., & Schlaug, G. (2003). Corpus callosum: musician and gender effects. *NeuroReport, 14*, 205-209.
- Levitin, D. J., & Menon, V. (2003). Musical structure is processed in “language” areas of the brain: A possible role for Brodmann area 47 in temporal coherence. *Neuroimage, 20*, 2142-2152.
- Levitin, D. J., & Menon, V. (2005). The neural locus of temporal structure and expectancies in music: evidence from functional neuroimaging at 3 Tesla. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal, 22*, 3, 563-575.
- Lin, Y., Chu, H., Yang, C. Y., Chen, C. H., Chen, S. G., Chang, H. J., & Chou, K. R. (2011). Effectiveness of group music intervention against agitated behavior in elderly persons with dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 26*, 7, 670-678.
- Lindeboom J, & Jonker C. (1988). *Amsterdamse Dementie-Screeningtest (ADS 6)*. Lisse: Swets et Zeitlinger.
- Lou, M.F. (2001). The use of music to decrease agitated behaviour of the demented elderly: The state of the science. *Scandinavian Journal of Caring Sciences, 15*, 165-173.
- Maess, B., Koelsch, S., Gunter, T. C., & Friederici, A. D. (2001). Musical syntax is processed in Broca's area: an MEG study. *Nature Neuroscience, 4*, 5, 540.
- Marslen-Wilson, W. D., & Welsh, A. (1978). Processing interactions and lexical access during word recognition in continuous speech. *Cognitive Psychology, 10*, 1, 29-63.
- McGaugh, J. L. (2004). The amygdala modulates the consolidation of memories of emotionally arousing experiences. *Annual Review of Neuroscience, 27*, 1-28.
- McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D., & Stadlan, E. M. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease Report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology, 34*, 7, 939-939.
- Mendez, M. F., Anderson, E., & Shapira, J. S. (2005). An investigation of moral judgement in frontotemporal dementia. *Cognitive and Behavioral Neurology, 18*, 4, 193-197.
- Menon, V., & Levitin, D. J. (2005). The rewards of music listening: response and physiological connectivity of the mesolimbic system. *Neuroimage, 28*, 1, 175-184.
- Merriam, S., Cross, L. H., & Features Submission, H. C. (1982). Aging, reminiscence and life satisfaction. *Activities, Adaptation and Aging, 2*, 1, 39-50.

- Mesulam, M. M. (1998). From sensation to cognition. *Brain: a Journal of Neurology*, 121, 6, 1013-1052.
- Michels-Ratliff, E., & Ennis, M. (2016). This is your song: Using participants' music selections to evoke nostalgia and autobiographical memories efficiently. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 26, 4, 379.
- Michels-Ratliff, E., & Ennis, M. (2016). This is your song: Using participants' music selections to evoke nostalgia and autobiographical memories efficiently. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 26, 4, 379.
- Molette, P., & Landré, A. (1994). Tropes (version 8.4) [Logiciel]. Repéré à <http://www.tropes.fr>.
- Moreno, S., Marques, C., Santos, A., Santos, M., Castro, S.L. & Besson, M. (2009). Musical training influences linguistic abilities in 8-year-old children: more evidence for brain plasticity. *Cerebral Cortex*, 19, 3, 712-723.
- Morris, C., Guérette, V., Latraverse, F., & Paillet, J. P. (1974). Fondements de la théorie des signes. *Langages*, 35, 15-21.
- Moses, A., Culpin, V., Lowe, C., & McWilliam, C. (2004). Overgenerality of autobiographical memory in Alzheimer's disease. *British Journal of Clinical Psychology*, 43, 4, 377-386.
- Moussard, A., Bigand, E., Belleville, S., & Peretz, I. (2014a). Learning sung lyrics aids retention in normal ageing and Alzheimer's disease. *Neuropsychological Rehabilitation*, 24, 6, 894-917.
- Moussard, A., Bigand, E., Belleville, S., & Peretz, I. (2014b). Music as a mnemonic to learn gesture sequences in normal aging and Alzheimer's disease. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 294.
- Münte, T.F., Altenmüller, E., & Jancke, L. (2002). The musician's brain as a model of neuroplasticity. *Nature Reviews*, 3, 473-478.
- Murdoch, B. E., Chenery, H. J., Wilks, V., & Boyle, R. S. (1987). Language disorders in dementia of the Alzheimer type. *Brain and Language*, 31, 1, 122-137.
- Nair, B. K., Heim, C., Krishnan, C., D'este, C., Marley, J., & Attia, J. (2011). The effect of Baroque music on behavioural disturbances in patients with dementia. *Australasian Journal on Ageing*, 30, 1, 11-15.

- Nakata, T., & Trehub, S. (2004). Infants' responsiveness to maternal speech and singing. *Infant Behavior and Development*, 27, 455-464.
- Narme, P., Tonini, A., Khatir, F., Schiaratura, L., Clément, S., & Samson, S. (2012). Non-pharmacological treatment for Alzheimer's disease: comparison between musical and non-musical interventions. *Geriatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 10, 2, 215-224.
- Narme, P., Clément, S., Ehrlé, N., Schiaratura, L., Vachez, S., Courtaigne, B., & Samson, S. (2014). Efficacy of musical interventions in dementia: evidence from a randomized controlled trial. *Journal of Alzheimer's Disease*, 38, 2, 359-369.
- Nelson, A., Hartl, W., Jauch, K. W., Fricchione, G. L., Benson, H., Warshaw, A. L., & Conrad, C. (2008). The impact of music on hypermetabolism in critical illness. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 11, 6, 790-794.
- Nigro, G., & Neisser, U. (1983). Point of view in personal memories. *Cognitive Psychology*, 15, 4, 467-482.
- Norton, A., Zipse, L., Marchina, S., & Schlaug, G. (2009). Melodic intonation therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 1, 431-436.
- Obler, L. K., & Albert, M. L. (1994). Communication patterns in end-stage Alzheimer's disease: Pragmatic analyses. Dans R. L. Bloom (dir.), *Discourse analysis and applications: Studies in adult clinical populations* (p. 217-235). Lawrence Erlbaum associates: New Jersey.
- Okada, K., Kurita, A., Takase, B., Otsuka, T., Kodani, E., Kusama, Y., & Mizuno, K. (2009). Effects of music therapy on autonomic nervous system activity, incidence of heart failure events, and plasma cytokine and catecholamine levels in elderly patients with cerebrovascular disease and dementia. *International Heart Journal*, 50, 1, 95-110.
- Olazarán, J., Reisberg, B., Clare, L., Cruz, I., Peña-Casanova, J., Del Ser, T., & Spector, A. (2010). Nonpharmacological therapies in Alzheimer's disease: a systematic review of efficacy. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 30, 2, 161-178.
- Orange, J. B., & Purves, B. (1996). Conversational discourse and cognitive impairment: Implications for Alzheimer's disease. *Journal of Speech Language Pathology and Audiology*, 20, 139-139.

- Orange, J. B., Lubinski, R. B., & Higginbotham, D. J. (1996). Conversational repair by individuals with dementia of the Alzheimer's type. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 39*, 4, 881-895.
- Overy, K. (2003). Dyslexia and music. From timing deficits to musical intervention. *Annals of New York Academy Science, 999*, 497-505.
- Ozdemir, L., & Akdemir, N. (2009). Effects of multisensory stimulation on cognition, depression and anxiety levels of mildly-affected Alzheimer's patients. *Journal of the Neurological Sciences, 283*, 1, 211-213.
- Palisson, J., Roussel-Baclet, C., Maillet, D., Belin, C., Ankri, J., & Narme, P. (2015). Music enhances verbal episodic memory in Alzheimer's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 37*, 5, 503-517.
- Pantev, C., Hoke, M., Lutkenhoner, B., & Lehnertz, K. (1989). Tonotopic organization of the auditory cortex: Pitch versus frequency representation. *Science, 246*, 4929, 486-488.
- Pantev, C., Engelien, A., Candia, V., & Elbert, T. (2003). Representational cortex in musicians. In P. I. R. Zatorre (Ed.), *The cognitive neuroscience of music*. 382-395. Oxford: University Press.
- Pantev, C., & Herholz, S. C. (2011). Plasticity of the human auditory cortex related to musical training. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 35*, 10, 2140-2154.
- Pasupathi, M., & Carstensen, L. L. (2003). Age and emotional experience during mutual reminiscing. *Psychology and Aging, 18*, 3, 430.
- Patel, A. (2003). Language, music, syntax and the brain. *Nature Neuroscience, 6*, 674-681.
- Perani, D., Bressi, S., Cappa, S. F., Vallar, G., Alberoni, M., Grassi, F., & Fazio, F. (1993). Evidence of multiple memory systems in the human brain: a [18F] FDG PET metabolic study. *Brain, 116*, 4, 903-919.
- Peretz, I., Gagnon, L., & Bouchard, B. (1998). Music and emotion: Perceptual determinants, immediacy, and isolation after brain damage. *Cognition, 68*, 2, 111-141.
- Peretz, I. (2001a). The biological foundations of music. In E. Dupoux (Ed.), *Language brain cognitive development: Essays in honor of Jacques Mehler*. The Bradford Book: MIT Press.
- Peretz, I. (2001b). Brain specialization for music. New evidence from congenital amusia. *Annals of the New York Academy of Sciences, 930*, 153-165.

- Peretz, I., & Coltheart, M. (2003). Modularity of music processing. *Nature Neuroscience*, 6, 7, 688–691.
- Pinel, P. (1801). *Traité médico-philosophique sur la manie, ou l'aliénation mentale*. Paris : Caille et Ravier.
- Piolino, P., Desgranges, B., & Eustache, F. (2000). Un nouvel outil d'évaluation : test épisodique de mémoire du passé lointain autobiographique (TEMPau). Dans P. Piolino, B. Desgranges, F. Eustache (dir.) *La mémoire autobiographique théorie et pratique* (p. 181-197). Marseille : Solal.
- Piolino, P., Desgranges, B., Belliard, S., Matuszewski, V., Lalevée, C., De La Sayette, V., & Eustache, F. (2003). Autobiographical memory and autonoetic consciousness: triple dissociation in neurodegenerative diseases. *Brain*, 126, 2203-2219.
- Piolino, P. (2005). La mémoire autobiographique dans la maladie d'Alzheimer. In Ergis et al. *Les troubles de la mémoire dans la maladie d'Alzheimer*. Marseille : Solal.
- Piolino, P. (2007). A la recherche du self : théorie et pratique de la mémoire autobiographique dans la maladie d'Alzheimer. *L'encéphale*, 33, 2, 33-44.
- Piolino, P. (2008). Evaluation et prise en charge des troubles de mémoire autobiographique en neuropsychologie. Dans Piolino et al. *Des amnésies organiques aux amnésies psychogènes* (p. 339-88). Marseille: Solal.
- Piolino, P., Desgranges, B., & Eustache, F. (2009). Episodic autobiographical memories over the course of time: cognitive, neuropsychological and neuroimaging findings. *Neuropsychologia*, 47, 11, 2314-2329.
- Piquard, A., Derouesne, C., Lacomblez, L., & Siéroff, E. (2004). Planning and activities of daily living in Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Psychologie et NeuroPsychiatrie du vieillissement*, 2, 2, 147-156.
- Platel, H., Price, C., Baron, J. C., Wise, R., Lambert, J., Frackowiak, R. S., & Eustache, F. (1997). The structural components of music perception. A functional anatomical study. *Brain: a Journal of Neurology*, 120, 2, 229-243.
- Poletti, M., Enrici, I., & Adenzato, M. (2012). Cognitive and affective Theory of Mind in neurodegenerative diseases: neuropsychological, neuroanatomical and neurochemical levels. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36, 9, 2147-2164.

- Polk, M., & Kertesz, A. (1993). Music and language in degenerative disease of the brain. *Brain and Cognition*, 22, 1, 98-117.
- Puentes, W. J. (2001). Coping styles, stress levels, and the occurrence of spontaneous simple reminiscence in older adult nursing home residents. *Issues in Mental Health Nursing*, 22, 1, 51-61.
- Raglio, A., Bellelli, G., Traficante, D., Gianotti, M., Ubezio, M. C., Villani, D., & Trabucchi, M. (2008). Efficacy of music therapy in the treatment of behavioral and psychiatric symptoms of dementia. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 22, 2, 158-162.
- Raglio, A., Oasi, O., Gianotti, M., Manzoni, V., Bolis, S., C Ubezio, M., & Stramba-Badiale, M. (2010). Effects of music therapy on psychological symptoms and heart rate variability in patients with dementia. A pilot studies. *Current Aging Science*, 3, 3, 242-246.
- Ragneskog, H., & Kihlgren, M. (1997). Music and other strategies to improve the care of agitated patients with dementia. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 11, 3, 176-182.
- Rankin, K. P., Gorno-Tempini, M. L., Allison, S. C., Stanley, C. M., Glenn, S., Weiner, M. W., & Miller, B. L. (2006). Structural anatomy of empathy in neurodegenerative disease. *Brain*, 129, 11, 2945-2956.
- Rapin, I., & Dunn, M. (2003). Update on the language disorders of individuals on the autistic spectrum. *Brain and Development*, 25, 3, 166-172.
- Rauchs, G., Piolino, P., Mézenge, F., Landeau, B., Lalevée, C., Pélerin, A., & Desgranges, B. (2007). Autonoetic consciousness in Alzheimer's disease: Neuropsychological and PET findings using an episodic learning and recognition task. *Neurobiology of Aging*, 28, 9, 1410-1420.
- Rauscher, F. H., Shaw, G. L., & Ky, C. N. (1993). Music and spatial task performance. *Nature*, 365, 6447, 611-611.
- Raven JC. (1995). *Coloured Progressive Matrices Sets A, Ab, B*. New York : Oxford Psychologists Press.
- Ribot, T. (1881). *Les maladies de la mémoire : 1881*. Paris : Editions L'Harmattan.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169-192.
- Rosen, W.W.G., Mohs, R.C., & Davis, K.L. (1984). A new rating scale for Alzheimer's disease. *American Journal of Psychiatry*, 141, 1356-1364.

- Rosenblatt, P., & Elde, C. (1990). Shared reminiscence about a deceased parent: Implications for grief education and grief counseling. *Family Relations*, 206-210.
- Rosenkranz, K., Nitsche, M.A., Tergau, F., & Paulus, W. (2000). Diminution of training-induced transient motor cortex plasticity by weak transcranial direct current stimulation in the human. *Neuroscience Letters*, 296, 1, 61-63.
- Rousseau, T. (1995). Présentation d'une grille d'analyse des capacités de communication des patients atteints de DTA. *Entretiens d'Orthophonie*, 1995, 101-113.
- Rousseau, T. (2001). Évaluation des troubles de la communication dans la démence de type Alzheimer. *Annales de Réadaptation et Médecine Physique*, 44, 7, 449-450.
- Routledge, C., Wildschut, T., Sedikides, C., & Juhl, J. (2013). Nostalgia as a resource for psychological health and well-being. *Social and Personality Psychology Compass*, 7, 11, 808-818.
- Rubin, D. C., & Berntsen, D. (2009). The frequency of voluntary and involuntary autobiographical memories across the life span. *Memory and Cognition*, 37, 5, 679-688.
- Sabe, L., Jason, L., Juejati, M., Leiguarda, R., & Starkstein, S. E. (1995). Dissociation between declarative and procedural learning in dementia and depression. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17, 6, 841-848.
- Sacks, O., & Cler, C. (2009). *Musicophilia: la musique, le cerveau et nous*. Paris : Éditions du Seuil.
- Sagar, H. J., Cohen, N. J., Sullivan, E. V., Corkin, S., & Growdon, J. H. (1988). Remote memory function in Alzheimer's disease and Parkinson's disease. *Brain*, 111, 1, 185-206.
- Samson, S., & Zatorre, R. J. (1988). Melodic and harmonic discrimination following unilateral cerebral excision. *Brain and Cognition*, 7, 3, 348-360.
- Samson, S., Dellacherie, D., & Platel, H. (2009). Emotional power of music in patients with memory disorders, clinical implications of cognitive neuroscience. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 245-255.
- Särkämö, T., Tervaniemi, M., Laitinen, S., Numminen, A., Kurki, M., Johnson, J. K., & Rantanen, P. (2014). Cognitive, emotional, and social benefits of regular musical activities in early dementia: randomized controlled study. *The Gerontologist*, 54, 4, 634-650.

- Särkämö, T., Laitinen, S., Numminen, A., Kurki, M., Johnson, J. K., & Rantanen, P. (2016). Pattern of emotional benefits induced by regular singing and music listening in dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*, 64, 2, 439-440.
- Satoh, M., Yuba, T., Tabei, K. I., Okubo, Y., Kida, H., Sakuma, H., & Tomimoto, H. (2015). Music therapy using singing training improves psychomotor speed in patients with Alzheimer's disease: a neuropsychological and fMRI study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra*, 5, 3, 296-308.
- Schellenberg, E. G. (2004). Music lessons enhance IQ. *Psychological Science*, 15, 8, 511-514.
- Schlaug, G., Jäncke, L., & Huang, Y. (1995). In vivo evidence of structural brain asymmetry in musicians. *Science*, 267, 699-701.
- Schlaug, G., Norton, A., Overy, K., & Winner, E. (2005). Effect of music training on the child's brain and cognitive development. *Annals New York Academic Science*, 1060, 219-230.
- Schlaug, G., Marchina, S., & Norton, A. (2009). Evidence for plasticity in white-matter tracts of patients with chronic broca's aphasia undergoing intense intonation-based speech therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 1, 385-394.
- Schmithorst, V.J., & Wilke, M. (2002). Difference in white matter architecture between musicians and non-musicians: a diffusion tensor imaging study. *Neurosciences Letters*, 321, 1-2, 57-60.
- Schneider, P., Scherg, M., Dosch, H.G., Specht, H.J., Gutschalk, A., & Rupp, A. (2002). Morphology of Heschl's gyrus reflects enhanced activation in the auditory cortex of musicians. *Nature Neuroscience*, 5, 7, 688-694.
- Schneider, S., Schönle, P.W., Altenmüller, E., & Münte, T.F. (2007). Using musical instruments to improve motor skill recovery following a stroke. *Journal of Neurology*, 254, 10, 1339-1346.
- Schulkind, M.D., Hennis, L.K., & Rubin, D.C. (1999). Music, emotion, and autobiographical memory: They're playing your song. *Memory and Cognition*, 27, 6, 948-955.
- Schulkind, M. D. (2009). Is memory for music special? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 1, 216-224.
- Sedikides, C., Wildschut, T., Arndt, J., & Routledge, C. (2008). Nostalgia: Past, present, and future. *Current Directions in Psychological Science*, 17, 5, 304-307.

Références bibliographiques

- Serrano, J. P., Latorre, J. M., Gatz, M., & Montanes, J. (2004). Life review therapy using autobiographical retrieval practice for older adults with depressive symptomatology. *Psychology and Aging, 19*, 2, 272.
- Shamay-Tsoory, S. G., Tomer, R., Goldsher, D., Berger, B. D., & Aharon-Peretz, J. (2004). Impairment in cognitive and affective empathy in patients with brain lesions: anatomical and cognitive correlates. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 26*, 8, 1113-1127.
- Shankar, K. K., Walker, M., Frost, D., & Orrell, M. W. (1999). The development of a valid and reliable scale for rating anxiety in dementia (RAID). *Aging and Mental Health, 3*, 1, 39-49.
- Sheikh, J. I., & Yesavage, J. A. (1986) Geriatric Depression Scale (GDS): Recent Evidence and Development of a Shorter Version. *Clinical Gerontologist, 5*, 165-173.
- Sherman, E., & Peak, T. (1991). Patterns of reminiscence and the assessment of late life adjustment. *Journal of Gerontological Social Work, 16*, 1-2, 59-74.
- Shewan, C. M., & Kertesz, A. (1980). Reliability and validity characteristics of the Western Aphasia Battery (WAB). *Journal of Speech and Hearing Disorders, 45*, 3, 308-324.
- Signoret, J.L. (1996). BEC 96 : Evaluation des troubles de mémoire et des désordres cognitifs associés. Ipsen : Paris.
- Simon, V., & Rousseau, T. (2015). Influence d'un déficit des fonctions exécutives sur les capacités de communication dans la maladie d'Alzheimer. *NPG Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie, 15*, 86, 94-101.
- Snowdon, D. A., Kemper, S. J., Mortimer, J. A., Greiner, L. H., Wekstein, D. R., & Markesberry, W. R. (1996). Linguistic ability in early life and cognitive function and Alzheimer's disease in late life: Findings from the Nun Study. *Jama, 275*, 7, 528-532.
- Snyder, A., Mitchell, J., Bossomaier, T., & Pallier, G. (2004). The Creativity Quotient: An Objective Scoring of Ideational Fluency. *Creativity Research Journal, 16*, 4, 415-420.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. E. (1970). *STAI Manual for the State-Trait Anxiety Inventory ("self-evaluation Questionnaire")*. Palo Alto, Calif.: Consulting Psychologists Press.

- Spildooren, J., Speetjens, I., Abrahams, J., Feys, P., & Timmermans, A. (2018). A physical exercise program using music-supported video-based training in older adults in nursing homes suffering from dementia: a feasibility study. *Aging Clinical and Experimental Research*, 1-7.
- Squire, L. R., Knowlton, B., & Musen, G. (1993). The structure and organization of memory. *Annual Review of Psychology*, 44, 1, 453-495.
- Standley, J. M. & Huges, J. E. (1997). Evaluation of an early intervention music curriculum for enhancing prereading/writing skills. *Music Therapy Perspectives*, 15, 79-85.
- Stawarczyk, D., Grandjean, J., Salmon, E., & Collette, F. (2012). Perceptual and motor inhibitory abilities in normal aging and Alzheimer disease (AD): A preliminary study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54, 2, 152-161.
- Steele, K. M., Bass, K. E., & Crook, M. D. (1999). The mystery of the Mozart effect: Failure to replicate. *Psychological Science*, 10, 4, 366-369.
- Stein, J. L., Wiedholz, L. M., Bassett, D. S., Weinberger, D. R., Zink, C. F., Mattay, V. S., & Meyer-Lindenberg, A. (2007). A validated network of effective amygdala connectivity. *Neuroimage*, 36, 3, 736-745.
- Steinbeis, N., & Koelsch, S. (2008). Understanding the intentions behind man-made products elicits neural activity in areas dedicated to mental state attribution. *Cerebral Cortex*, 19, 3, 619-623.
- Steinke, W., Cuddy, L.L., & Holden, R. (1997). Dissociation of musical tonality and pitch memory from nonmusical cognitive abilities. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 51, 316–335.
- Strub, R. L., & Black, F. W. (2000). The Mental Status Examination in Neurology. Philadelphia : FA Davis Company.
- Sung, H. C., Chang, A. M., & Abbey, J. (2006). The effects of preferred music on agitation of older people with dementia in Taiwan. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 21, 10, 999.
- Sung, H. C., Chang, A. M., & Lee, W. L. (2010). A preferred music listening intervention to reduce anxiety in older adults with dementia in nursing homes. *Journal of Clinical Nursing*, 19, 7-8, 1056-1064.

- Sung, H. C., Lee, W. L., Li, T. L., & Watson, R. (2012). A group music intervention using percussion instruments with familiar music to reduce anxiety and agitation of institutionalized older adults with dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 27, 6, 621-627.
- Sussman, E. S. (2007). A new view on the MMN and attention debate. *Journal of Psychophysiology*, 21, 3-4, 164.
- Sutherland, G., Newman, B., & Rachman, S. (1982). Experimental investigations of the relations between mood and intrusive unwanted cognitions. *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*, 55, 2, 127-138.
- Suzuki, M., Kanamori, M., Watanabe, M., Nagasawa, S., Kojima, E., Ooshiro, H., & Nakahara, D. (2004). Behavioral and endocrinological evaluation of music therapy for elderly patients with dementia. *Nursing and Health Sciences*, 6, 1, 11-18.
- Tager-Flusberg, H. (2000). Language and understanding minds: Connections in autism. *Understanding Other Minds: Perspectives from Developmental Cognitive Neuroscience*, 2, 124-149.
- Tager-Flusberg, H., Paul, R., & Lord, C. (2005). Language and communication in autism. *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders, Volume 1, Third Edition*, 335-364.
- Takahashi, T., & Matsushita, H. (2006). Long-term effects of music therapy on elderly with moderate/severe dementia. *Journal of Music Therapy*, 43, 4, 317-333.
- Terwogt, M.M., & van Grinsven, F. (1991). Musical expression of moodstates. *Psychology of Music*, 19, 99–109.
- Thaut, M. H., Gardiner, J. C., Holmberg, D., Horwitz, J., Kent, L., Andrews, G., & McIntosh, G. R. (2009). Neurologic music therapy improves executive function and emotional adjustment in traumatic brain injury rehabilitation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 1, 406-416.
- Thaut, M. (2013). *Rhythm, Music, and the Brain: Scientific Foundations and Clinical Applications*. New York : Routledge.
- Thomas, K. S., Baier, R., Kosar, C., Ogarek, J., Trepman, A., & Mor, V. (2017). Individualized music program is associated with improved outcomes for US nursing home residents with dementia. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 25, 9, 931-938.

- Thomas-Antérion, C. (2014). *Neuropsychologie et art : théories et applications cliniques*. Paris: De Boeck Supérieur.
- Thompson, W.F., Schellenberg, E.G. & Husain, G. (2004). Decoding speech prosody: Do music lesson help? *Emotion, 4*, 46-64.
- Thompson, R. G., Moulin, C. J. A., Hayre, S., & Jones, R. W. (2005). Music enhances category fluency in healthy older adults and Alzheimer's disease patients. *Experimental Aging Research, 31, 1*, 91-99.
- Tomoeda, C. K., Bayles, K. A., Trosset, M. W., Azuma, T., & McGeagh, A. (1996). Cross-sectional analysis of Alzheimer disease effects on oral discourse in a picture description task. *Alzheimer Disease and Associated Disorders, 10, 4*, 204-215.
- Trehub, S. E. (2001). Musical predispositions in infancy. *Annals of the New York Academy of Sciences, 930*, 1-16.
- Trehub, S.E., & Hannon, E. (2006). The nature of music. *Cognition, 100, 1*, 73-99.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. From E. Tulving et W. Donaldson, *Organization of Memory* (pp. 381-403). Oxford, England: Academic Press.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist, 40, 4*, 385.
- Tulving, E., Kapur, S., Craik, F. I., Moscovitch, M., & Houle, S. (1994). Hemispheric encoding/retrieval asymmetry in episodic memory: positron emission tomography findings. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 91, 6*, 2016-2020.
- Tulving, E. (2002). Episodic memory: from mind to brain. *Annual Review of Psychology, 53, 1*, 1-25.
- Van de Winckel, A., Feys, H., De Weerdt, W., & Dom, R. (2004). Cognitive and behavioural effects of music-based exercises in patients with dementia. *Clinical Rehabilitation, 18, 3*, 253-260.
- Vink, A. C., Zuidersma, M., Boersma, F., Jonge, P., Zuidema, S. U., & Slaets, J. P. J. (2013). The effect of music therapy compared with general recreational activities in reducing agitation in people with dementia: a randomised controlled trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 28, 10*, 1031-1038.
- Wang, J. J., Hsu, Y. C., & Cheng, S. F. (2005). The effects of reminiscence in promoting mental health of Taiwanese elderly. *International Journal of Nursing Studies, 42, 1*, 31-36.

- Watanabe, D., Savion-Lemieux, T., & Penhume, V.B. (2007). The effect of early musical training on adult motor performance: evidence for a sensitive period in motor learning. *Experimental Brain Research*, 176, 332-340.
- Webster, J. D., & Haight, B. K. (1995). Memory lane milestones: Progress in reminiscence definition and classification. *The Art and Science of Reminiscing: Theory, Research, Methods, and Applications*, 273-286.
- Weiss, E. M., Kohler, C. G., Vonbank, J., Stadelmann, E., Kemmler, G., Hinterhuber, H., & Marksteiner, J. (2008). Impairment in emotion recognition abilities in patients with mild cognitive impairment, early and moderate Alzheimer disease compared with healthy comparison subjects. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 16, 12, 974-980.
- Wilson, B., Cockburn, J., & Baddeley, A. (1985). The Rivermead Behavioural Memory Test. Edmunds : Thames Valley Test Company.
- Winnicott, D. W., & Stronck-Robert, A. (1971). *L'enfant et sa famille : les premières relations*. Paris : Payot.
- Yesavage, J. A., & Sheikh, J. I. (1986). Geriatric depression scale (GDS) recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist*, 5, 1-2, 165-173.
- Yu, Y., He, J., Zhang, Y., Luo, H., Zhu, S., Yang, Y., & Tan, Q. (2009). Increased hippocampal neurogenesis in the progressive stage of Alzheimer's disease phenotype in an APP/PS1 double transgenic mouse model. *Hippocampus*, 19, 12, 1247-1253.
- Yuba, T., Itoh, T., Yamasoba, T., & Kaga, K. (2008). Advancement in singing ability using The YUBA Method in patients with cochlear implants. *Acta Oto-laryngologica*, 128, 4, 465-472.
- Zatorre, R. (1989). Intact absolute pitch ability after left temporal lobectomy. *Cortex*, 25, 567-580.
- Zatorre, R. J., & Samson, S. (1991). Role of the right temporal neocortex in retention of pitch in auditory short-term memory. *Brain*, 114, 6, 2403-2417.
- Zatorre, R. J., Evans, A. C., & Meyer, E. (1994). Neural mechanisms underlying melodic perception and memory for pitch. *Journal of Neuroscience*, 14, 4, 1908-1919.
- Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67, 6, 361-370.

Références bibliographiques

- Ziv, N., Granot, A., Hai, S., Dassa, A., & Haimov, I. (2007). The effect of background stimulative music on behavior in Alzheimer's patients. *Journal of Music Therapy, 44, 4*, 329-343.
- Zola-Morgan, S., Cohen, N. J., & Squire, L. R. (1983). Recall of remote episodic memory in amnesia. *Neuropsychologia, 21, 5*, 487-500.

ANNEXES

Annexe 1

CONTRAT DE LICENCE DU LOGICIEL TROPES V8

Tropes est un logiciel développé par Pierre Molette et Agnès Landré sur la base des travaux de Rodolphe Ghiglione.

Copyright 1995-2014. Tous droits réservés.

La redistribution et l'utilisation du logiciel Tropes sont autorisées si les conditions suivantes sont remplies :

1. Le logiciel Tropes doit être distribué gratuitement.
2. La redistribution du programme Tropes doit mentionner ce contrat de licence, et respecter le droit d'auteur ci-dessus.
3. Toutes les distributions et tous les documents mentionnant les caractéristiques ou l'utilisation du logiciel Tropes doivent comporter la mention suivante :"Tropes est un logiciel développé par Pierre Molette et Agnès Landré sur la base des travaux de Rodolphe Ghiglione (<http://www.tropes.fr/>)"
4. Le nom "Tropes" et le nom des auteurs ne doivent pas être utilisés pour approuver ou promouvoir des produits dérivés de ce logiciel.
5. Vous n'êtes pas autorisé à décompiler, à désassembler, à dissocier, à commercialiser, ou de façon plus générale à modifier de quelque manière que ce soit, le logiciel Tropes et/ou ses composants.
6. Le logiciel Tropes est livré tel quel. Les auteurs n'assument aucune garantie de quelque nature et à quelque titre que ce soit, en rapport avec ce logiciel, sa documentation et/ou les théories qui lui sont associées.
7. L'installation du logiciel vaut adhésion aux termes de ce contrat.

Pour plus d'informations sur Tropes, consultez le site <http://www.tropes.fr/>

Annexe 2

Tableau récapitulatif de la période d'acquisition et de la côte de familiarité des musiques utilisées.

Tableau récapitulatif de la période d'acquisition et de la côte de familiarité (1 signifiant non familier et 5 très familier) pour chaque musique (Ehrlé et al, 2001).

Musique	Période d'acquisition	Familiarité	
		Moyenne	Ecart-type
Au clair de la lune	Préscolaire et primaire	4,99	0,13
Lettre à élise	Ambigüe	4,95	0,25
La vie en rose	Secondaire et post secondaire	4,84	0,46
Boléro (Ravel)	Secondaire et post secondaire	4,75	0,54
Mon beau sapin	Préscolaire et primaire	4,75	0,64
Le beau Danube bleu (Strauss)	Ambigüe	4,70	0,50
Mon manège à moi c'est toi	Secondaire et post secondaire	4,27	1,09
Jeux interdits	Ambigüe	4,27	0,99
Il est né le divin enfant	Préscolaire et primaire	4,83	0,59
La panthère rose	Préscolaire et primaire	4,92	0,28

Annexe 3

Moyenne (écart-type)	Modalités	Groupe MA (n = 54)	Groupe contrôle (n = 48)
	Mot	265,5 (290)	406 (354)
Nombre de mots	Musique	272 (317)	313 (307)
	Mot	43,9 (46,2)	62,8 (54,3)
Nombre de Propositions	Musique	45,5 (51,6)	48,4 (47,2)
	Mot	0,2 (0,03)	0,19 (0,02)
Nombre de Verbe	Musique	0,22 (0,03)	0,20 (0,06)
	Mot	0,1 (0,04)	0,09 (0,03)
Nombre de Modalisation	Musique	0,11 (0,05)	0,09 (0,04)
	Mot	0,04 (0,02)	0,04 (0,01)
Nombre d'adjectif	Musique	0,04 (0,02)	0,03 (0,01)
	Mot	0,18 (0,06)	0,19 (0,03)
Nombre de substantif	Musique	0,16 (0,07)	0,19 (0,06)
	Mot	0,06 (0,02)	0,07 (0,02)
Nombre de connecteur	Musique	0,06 (0,02)	0,06 (0,02)
	Mot	0,21 (0,04)	0,19 (0,02)
Nombre de pronom	Musique	0,23 (0,04)	0,22 (0,04)

Tableau 12. Caractéristiques linguistiques des souvenirs rappelés (moyennes et écarts types rapportés au nombre de mots utilisés).

Annexe 4

Moyenne (écart-type)	Modalités	MA légère à modérée (n = 21)	MA modérée à sévère (n = 33)
Nombre de mots	Mot	394 (374)	183 (184)
	Musique	368 (363)	210 (272)
Nombre de Propositions	Mot	63 (58)	31 (31)
	Musique	61 (57)	35 (46)
Nombre de Verbe	Mot	0,20 (0,03)	0,20 (0,03)
	Musique	0,22 (0,03)	0,22 (0,04)
Nombre de Modalisation	Mot	0,09 (0,03)	0,10 (0,05)
	Musique	0,13 (0,03)	0,09 (0,06)
Nombre d'adjectif	Mot	0,04 (0,02)	0,03 (0,02)
	Musique	0,03 (0,01)	0,04 (0,02)
Nombre de substantif	Mot	0,17 (0,04)	0,18 (0,07)
	Musique	0,14 (0,04)	0,17 (0,08)
Nombre de connecteur	Mot	0,07 (0,02)	0,05 (0,02)
	Musique	0,06 (0,02)	0,06 (0,02)
Nombre de pronom	Mot	0,21 (0,04)	0,21 (0,04)
	Musique	0,23 (0,05)	0,23 (0,04)

Tableau 13. Caractéristiques linguistiques des souvenirs rappelées dans les sous-groupes de MA (moyennes et écarts types rapportés au nombre de mots utilisés).

Annexe 5

Style de discours	Modalités	Groupe MA (n = 54)	Groupe contrôle (n = 48)
Enonciatif	Mot	9	12
	Musique	6	8
Descriptif	Mot	3	5
	Musique	2	3
Narratif	Mot	7	2
	Musique	1	2
Argumentatif	Mot	23	28
	Musique	29	30

Tableau 14. Les styles de discours utilisés par les sujets avec MA et les contrôles dans les deux modalités.

Annexe 6

Groupe Moyenne (Écart-type)	Remédiation musicale LB	Remédiation musicale Post-R	Remédiation cognitive LB	Remédiation cognitive Post-R
MMSE	11,6 (5,3)	12,2 (5,7)	11,7 (5,1)	11,5 (5,4)
ADAS-Cog	35,4 (12,5)	33,9 (13,7) *	34,8 (11,3)	33,9 (12,6)
BREF	6,7 (2,4)	7,2 (4)	6,6 (2,5)	6,8 (3,2)
Echelle frontale	4 (1,9)	1,85 (1,3) *	4,6 (1,7)	3,5 (1,4) *
NPI	20,2 (11,9)	20 (10,8)	20 (12,5)	20,1 (12,4)
GDS 15	5,2 (3,9)	4,75 (3)	5,8 (3,4)	6,3 (3,1)
GECCO % discours inadéquat	24,75 (15,3)	17,8 (16) *	28,2 (14,8)	24,6 (16)

Tableau 21. Performances aux épreuves neuropsychologique pré (LB) et post-remédiation (Post-R) des deux groupes expérimentaux.

Titre : Médiation musicale dans la maladie d'Alzheimer. Une étude de son impact sur la mémoire autobiographique et la remédiation des capacités cognitives et de la communication.

Mots clés : Musique, Mémoire Autobiographique, Maladie d'Alzheimer, Pragmatique du langage, Remédiation musicale.

Résumé : Le développement des traitements non pharmacologiques est, à l'heure actuelle, un axe privilégié dans la prise en charge de la maladie d'Alzheimer (MA). Afin d'étayer les données de la littérature concernant l'influence de la musique sur la mémoire autobiographique, nous avons construit un paradigme d'évaluation, les « musiques-indices », par analogie à la méthode des « mots-indices ». Cette méthode nous a permis de mettre en évidence des résultats originaux concernant la qualité des souvenirs retrouvés par les sujets atteints de MA grâce aux « musiques-indices ». Puis, nous avons poursuivi par 2 autres études sur les récits de souvenirs en nous centrant sur des analyses psycho-linguistiques. La première concerne une étude de groupe pour lequel nous avons analysé les récits de souvenirs d'après leur construction (catégorie de mots et style de discours utilisés). Les résultats ne témoignent pas d'une construction différente entre les 2 modalités (mots et musiques-indices). Les résultats nous permettent seulement d'objectiver les troubles du langage des patients. En revanche, privilégiant une description de cas pour la troisième étude, nous avons pu questionner une amélioration de la pragmatique du discours dans le contexte musical. Enfin, le dernier objectif était de développer une étude comparant la remédiation musicale à la remédiation cognitive plus standard dans un essai randomisé-contrôlé. Les résultats attestent de bénéfices cognitifs et comportementaux qui sont plus marqués à la suite des séances de remédiation musicale. Ces séances ont également pu montrer une amélioration de la communication sur le versant de la pragmatique venant corroborer l'hypothèse émise lors des études 2 et 3. Nos travaux ont donc permis de préciser des données scientifiques concernant l'influence de la musique sur les compétences de mémoire autobiographique, ainsi que d'ouvrir des perspectives de son influence sur les capacités de communication et en particulier la pragmatique du langage. Nos méthodes (techniques des « musiques-indices » et la remédiation musicale) ont des implications thérapeutiques directes qui peuvent être utilisées en pratique clinique.

Title : Musical mediation in Alzheimer's disease. A study of its impact on autobiographical memory and the remediation of cognitive and communication skills.

Keywords: Music, Autobiographical Memory, Alzheimer's Disease, Language Pragmatics, Music Remediation.

Abstract: The development of non-pharmacological treatments is currently a key focus in the treatment of Alzheimer's disease (AD). The aim of the current work was to further support the data in the literature on the influence of music on autobiographical memory by building an evaluation paradigm, "music-index", by analogy to the "word-index" method. This method allowed us to highlight original results concerning the quality of memories recovered by people with AD thanks to " music-index ". Then, we continued with two other studies on memory recollections, focusing on psycho-linguistic analyses. The first concerns a group study for which we analyzed the memory stories according to their construction (category of words and style of speech used). The results do not show a different construction between the two modalities (word and music-index). The results only allow us to objectify patients' language disorders. On the other hand, by favouring a case description for the third study, we were able to address an improvement in the pragmatics of speech in the musical context. Finally, the last objective was to develop a study comparing musical remediation with standard cognitive remediation in a randomized controlled trial. The results show cognitive and behavioural benefits that are more pronounced after musical remediation sessions. In addition, these sessions were also able to show an improvement in communication on the pragmatic aspects, which corroborated the hypothesis raised within studies 2 and 3. Our work has therefore allowed us to clarify scientific data concerning the influence of music on autobiographical memory skills, as well as to open up perspectives on its influence on communication skills and in particular the pragmatics of language. Our methods (music-index and musical remediation) have direct therapeutic implications that can be used in clinical practice.

