



HAL
open science

La musique dans le soin dentaire

Johanna Halfon

► **To cite this version:**

| Johanna Halfon. La musique dans le soin dentaire. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-03186438

HAL Id: dumas-03186438

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03186438v1>

Submitted on 31 Mar 2021

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.



UNIVERSITÉ DE PARIS

UFR D'ODONTOLOGIE - MONTROUGE

Année 2020

N° M059

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le : 06 juillet 2020

Par

Johanna HALFON

La musique dans le soin dentaire

Dirigée par M. le Docteur Charles-Daniel Arreto

JURY

Mme le Professeur Marysette Folliguet

Mme le Professeur Sylvie Séguier

M. le Docteur Charles-Daniel Arreto

M. le Docteur Jean-Claude Tavernier

M. le Docteur Ayman Bouattour

Président

Assesseur

Assesseur

Assesseur

Invité



Tableau des enseignants de l'UFR

DÉPARTEMENTS	DISCIPLINES	PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS	MAÎTRES DE CONFÉRENCES
1. DÉVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PRÉVENTION	ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE	Mme DAVIT-BÉAL Mme DURSUN Mme VITAL	M. COURSON Mme JEGAT Mme SMAIL-FAUGERON Mme VANDERZWALM
	ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE		Mme BENAHMED M. DUNGLAS Mme KAMOUN Mme LE NORCY
	PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ ET ODONTOLOGIE LÉGALE	Mme FOLLIGUET M. PIRNAY	Mme GERMA M. TAVERNIER
2. CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE	PARODONTOLOGIE	Mme COLOMBIER Mme GOSSET	M. BIOSSE DUPLAN M. GUEZ
	CHIRURGIE ORALE	M. MAMAN Mme RADOI	Mme EJEIL M. GAULTIER M. HADIDA M. MOREAU M. NGUYEN Mme TAÏHI
	BIOLOGIE ORALE	Mme CHAUSSAIN M. GOGLY Mme SÉGUIER Mme POLIARD	M. ARRETO Mme BARDET (MCF) Mme CHARDIN M. FERRE M. LE MAY
3. RÉHABILITATION ORALE	DENTISTERIE RESTAURATRICE ENDODONTIE	Mme BOUKPESSI Mme CHEMLA	Mme BERÈS Mme BESNAULT M. BONTE Mme COLLIGNON M. DECUP Mme GAUCHER
	PROTHÈSES	Mme WULFMAN	M. CHEYLAN M. DAAS M. DOT M. EID Mme FOUILLOUX-PATEY Mme GORIN M. RENAULT M. RIGNON-BRET M. TRAMBA
	FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX	M. SALMON	M. ATTAL Mme BENBELAID Mme BENOÎT A LA GUILLAUME (MCF) M. BOUTER M. CHARRIER M. CHERRUAU M. FLEITER Mme FRON CHABOUIS Mme MANGIONE Mme TILOTTA
	PROFESSEURS ÉMÉRITES	M. BÉRENHOLC Mme BRION M. LASFARGUES M. LAUTROU M. LEVY	M. PELLAT M. PIERRISNARD M. SAFFAR Mme WOLIKOW

Liste mise à jour le 04 novembre 2019

À Mme le Professeur Marysette Folliguet

Docteur en Chirurgie dentaire,

Spécialiste qualifiée en Médecine bucco-dentaire,

Docteur en Sciences odontologiques,

Docteur d'État en Odontologie,

Professeur des Universités, UFR d'Odontologie - Montrouge,

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris,

Vice-Doyen de l'UFR d'Odontologie - Montrouge

Chef de service de l'hôpital Louis-Mourier,

Chevalier de l'ordre national de la Légion d'honneur,

Officier de l'ordre des palmes académiques,

Pour l'honneur que vous me faites en acceptant de présider le jury de ma thèse d'exercice. Pour votre sincère confiance que vous m'avez accordée dans votre service hospitalier. Veuillez trouver dans ces lignes l'expression de mes plus profonds et sincères remerciements.

À Mme le Professeur Sylvie Séguier

Docteur en Chirurgie dentaire

Spécialiste qualifiée en Médecine bucco-dentaire,

Docteur de l'Université Paris Descartes

Habilitée à Diriger des Recherches

Professeur des Universités, UFR d'Odontologie - Montrouge,

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris,

Pour l'honneur que vous me faites, en acceptant de participer au jury de ma thèse. Pour votre sens de la pédagogie et de votre encadrement bienveillant au cours de cette dernière année universitaire à Louis-Mourier. Veuillez trouver dans ces lignes l'expression de ma plus profonde sincère reconnaissance.

À M. le Docteur Charles-Daniel Arreto

Docteur en Chirurgie dentaire,

Docteur de l'Université Paris Descartes,

Maitre de Conférences des Universités, UFR d'Odontologie - Montrouge,

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Pour l'honneur et le privilège que vous me faites en acceptant d'être mon directeur de thèse d'exercice. Pour votre sympathie et pédagogie qui m'ont permis de mieux apprécier le cursus dentaire à Bretonneau. Pour vos conseils et confiance, que vous avez eus à mon égard autant à l'hôpital que dans l'élaboration de ma thèse. Veuillez recevoir à travers ces lignes l'expression de mon plus profond respect.

À M. le Docteur Jean-Claude Tavernier

Docteur en Chirurgie dentaire,

Docteur de l'Université Paris Descartes,

Docteur en Sciences odontologiques,

Maitre de Conférences des Universités, UFR d'Odontologie - Montrouge,

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris,

Chevalier de l'ordre national du mérite,

Officier de l'ordre des palmes académiques

Pour l'honneur que vous me faites, en acceptant de participer au jury de ma thèse. Pour votre pédagogie et votre partage de votre culture à chaque séance d'ED, qui rendaient un peu plus agréable la lecture du code de déontologie. Veuillez recevoir à travers ces mots le témoignage de ma plus fidèle gratitude.

À M. le Docteur Ayman Bouattour

Docteur en Chirurgie dentaire

Chef de service à l'hôpital André Grégoire

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Au-delà d'être le chef de service de chirurgie orale du CHI André Grégoire, votre qualité d'être une personne simple et qui partage son savoir avec une si grande bienveillance, m'a permis d'apprécier et de m'épanouir dans la discipline. Veuillez trouver dans ces lignes l'expression de ma plus profonde reconnaissance.

À MES CHERS PARENTS, MES MEILLEURS AMIS, MES PARTENAIRES DE REUSSITE

Si je suis la personne actuelle cela est grâce à vous, merci de m'avoir transmis autant de valeurs qui sont belles et rares aujourd'hui. Je vous aime.

À mon petit frère Jonathan,

Mon petit frère d'amour, je t'aime du fond du cœur. Ton côté généreux, ta gentillesse et ta discrétion font de toi une grande personne. Que tout te soit facilité dans tout ce que tu entreprends. Que du Bonheur !

À ma petite sœur Sharon,

Ma chère petite sœur, avec qui je partage tant de complicité autant dans les moments sympathiques que dans nos petites disputes de chien et chat, je te souhaite de réussir et de persévérer dans la branche du professorat que tu aimes tant !

A ma chère tante, Tata Gisèle,

Tu es un personnage à part entière. Ton sens de l'humour, ta façon de vivre, de rire, d'aimer, font que je t'apprécie tellement et, par-dessus tout, que je t'aime beaucoup.

Je te souhaite de toujours garder ta joie de vivre et ta chaleur humaine qui font la richesse de ta personne.

À ma chère tante, Tata Michèle,

Toujours à faire du bien autour de toi. Toujours à se préoccuper du bien-être de Chacun avant le tien. Je te souhaite d'avoir que du bien dans tes mains, tu le mérites tellement. Nous t'aimons tous.

À la mémoire de mes grands -parents,

Du peu que je vous ai connus, vous étiez des personnes exemplaires. Vous resterez dans mon cœur, et mes meilleurs souvenirs. Je vous aime. Que votre mérite me protège.

À mes chers amis,

Ma Jessica, ensemble depuis le collège jusqu'à aujourd'hui tant dans les moments de rigolade, de fous rires, et dans nos examens accrochés à nos livres, on a toujours été soudées et j'espère qu'on le restera à jamais. J'espère que tu resteras la même personne, entière et simple, qui font que je t'apprécie profondément.

Ma petite Johana, toujours rayonnante et toujours à partager ton cœur, des rires, c'est juste une chance de t'avoir en amie. Je te souhaite de réussir dans ta vie, et qu'on continue à partager nos délires, nos bons moments. Je t'embrasse fort.

Mon petit Manu, toujours à prendre la vie de bon côté, je t'apprécie beaucoup. Nos délires et nos fous rires tout au long de nos études, autant à la bibli qu'en voiture, je ne les oublierai jamais. Je te souhaite de devenir un comédien de la grande scène !!!

Mon petit Kévin, toujours présent pour participer aux week-ends, et à n'importe quel évènement. Ta bonne humeur et ton sourire, qu'importe les circonstances, font que je t'apprécie tellement. Tu seras toujours dans mon cœur, et comme un deuxième frère.

Ma petite Laura, ensemble dans les bons moments des études que dans la galère. Ta personnalité, d'une femme battante et ambitieuse font que je t'admire. Je suis heureuse de t'avoir connue dans ce si dur parcours et de ces fameuses études de dentaire. On n'a rien lâché, battantes jusqu'au bout ! Le meilleur reste à venir pour nous !

Mon petit Momo,

J'apprécie la personne que tu es à travers nos échanges et nos conversations, qui sont toujours riches de sens et de sincérité. Je te souhaite le meilleur pour la suite.

Mon petit Nathan, toujours souriant et bosseur, je te souhaite de devenir un bon chirurgien-dentiste. Reste toujours aussi sympathique et la belle personne que tu es. Je t'embrasse et te souhaite le meilleur pour la suite.

À l'équipe de mon stage actif de l'Hôpital André Grégoire à Montreuil,

Ma chère Tassa, ta bonne humeur du service, ta simplicité, font que je t'apprécie beaucoup. Je te souhaite tout le bonheur !

Mon Petit Anthony, j'ai énormément appris à tes côtés, et j'ai aussi beaucoup apprécié ta personne en stage, simple et sympathique. Ce stage a été pour moi le plus formateur de mes 6 années en dentaire, merci de m'avoir aidée à exceller dans le domaine de la chirurgie. Je te souhaite une excellente réussite dans ton internat. Gros Bisous.

À L'équipe du cabinet,

Anne C, Sonia, Roxana, Katia Melinda, Karina, Zahia, Sarah, Kalida

C'est un vrai plaisir de travailler avec vous, vous êtes une super équipe !

À Mon Univers musical, À mon piano, À mon Micro, À MON ALBUM « MON ENVOL », À Mes chansons,

Indissociables de ma personne et de mon métier !

Sans la force et l'énergie de la Musique, je ne serai pas dentiste ! Elle m'a aidée de par la sensibilité et le positif qu'elle transmet, à aller plus haut et à croire que le meilleur reste à venir, et qu'après les épreuves, ne peut venir que le meilleur

Au théâtre, Aux chères imitations, Aux chères représentations

Ma 2ème passion après la Musique ! Une joie de vie intérieure à partager encore ! Une deuxième force et atout pour croire encore que tout se gagne après l'effort !

Le potentiel du théâtre et de la Musique est si fort, qu'il mérite d'être valorisé et intégré dans nos études de dentaire si formatées, car ils font à eux deux ressortir des forces à exploiter et pouvant être mis à profit dans le relationnel avec nos chers patients !

Pour moi, Artiste et Dentiste ne sont pas antinomiques, ils sont deux mondes différents à faire connecter, pour en faire ressortir le meilleur !

À mon cher et futur Livre

L'écriture une troisième force, dans ces études de dentaire ... Mon histoire pour ceux et celles qui la connaissent, mérite à juste titre d'être partagée, car elle a été pour moi une expérience douloureuse et malgré tout riche en sens et en est devenue une force aujourd'hui. Une force qui mérite d'être transmise aux futurs lecteurs. La musique m'a bien aidée à l'écrire.

**« La musique mérite d'être la seconde langue obligatoire
de toutes les écoles du monde »**

Paul Carvel

Table des matières

INTRODUCTION	4
1 : DU SON A L'OREILLE	6
1.1 DEFINITIONS	6
1.1.1 Hauteur du son	6
1.1.2 Durée du son	6
1.1.3 Intensité du son	6
1.1.4 Timbre d'un son	7
1.1.5 Son complexe	7
1.1.6 Son pur	7
1.1.7 Distance d'un son	7
1.1.8 Sensibilité de l'oreille	8
1.2 ANATOMIE DE L'OREILLE	8
1.2.1 Anatomie de l'oreille externe	8
1.2.2 Anatomie de l'oreille moyenne	10
1.2.3 Anatomie de l'oreille interne	11
1.3 PHYSIOLOGIE DE L'OREILLE	15
1.3.1 Physiologie de l'oreille externe	15
1.3.2 Physiologie de l'oreille moyenne	15
1.3.3 Physiologie de l'oreille interne	15
2 : L'USAGE THERAPEUTIQUE DE LA MUSIQUE AU COURS DU TEMPS	16
2.1 DEFINITION DE LA MUSIQUE	16
2.2 DEFINITION DE LA MUSICOTHERAPIE	17
2.3 HISTOIRE DE LA MUSIQUE EN MEDECINE DE L'ERE ANCIENNE A L'ERE ACTUELLE	17
2.3.1 Chez les primitifs	17
2.3.2 Chez les anciens israélites	18
2.3.3 Dans l'Antiquité classique	19
2.3.4 Au Moyen Âge	19
2.3.5 Le tarentisme	20
2.3.6 De la Renaissance à nos jours	20
2.4 APPLICATIONS DE LA MUSIQUE DANS LES DIFFERENTS DOMAINES DE LA SANTE	22
2.4.1 Musique et troubles cardio-vasculaires	22
2.4.2 Musique et stress	23
2.4.3 Musique et douleur	23

2.4.4	Musique et anxiété	24
2.4.5	Musique et dépression.....	25
2.4.6	Musique et autisme	26
2.4.7	Musique et épilepsie.....	26
2.4.8	Musique et prématurité.....	27
3	: DE LA MUSIQUE AU CERVEAU, DU CERVEAU AUX EMOTIONS	28
3.1	GENERALITES	28
3.2	EFFETS NEUROPHYSIOLOGIQUES INDUITS PAR LA MUSIQUE	30
3.2.1	Effets neurobiologiques	30
3.2.2	Effets neurobiochimiques	32
3.3	LES COMPOSANTES DE LA MUSIQUE	34
3.3.1	Le rythme.....	34
3.3.2	La mélodie	34
3.3.3	Le tempo.....	35
3.3.4	Le choix musical.....	35
3.3.5	Environnement social et culturel	35
4	: LES DIFFERENTES TECHNIQUES DE MUSICOTHERAPIE APPLICABLES AU COURS DES SOINS DENTAIRE.....	37
4.1	LE CABINET DENTAIRE, SOURCE DE PEUR, D'ANXIETE, DE PHOBIE ET DE STRESS	37
4.1.1	La musicothérapie réceptive.....	38
4.1.2	La musicothérapie active.....	40
4.2	INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE LA MUSICOTHERAPIE.....	40
4.2.1	Indications	40
4.2.2	Contre-indications	41
4.3	METHODES SIMPLIFIEES DE LA MUSICOTHERAPIE AU CABINET DENTAIRE.....	41
4.3.1	La musique rotative, technique particulière	41
4.3.2	La relaxation psychomusicale.....	42
4.3.3	Le training autogène de Schultz	43
4.3.4	La psycho-phono-thérapie Hipérion	44
4.3.5	La biomusicothérapie	44
4.4	L'ESPACE DE LA MUSICOTHERAPIE AU CABINET DENTAIRE	45
4.4.1	Mise en place d'enceintes	45
4.4.2	Mise en place de casques audio	45
4.4.3	Relation praticien-patient.....	46
4.4.4	La salle de soins et le jeu des couleurs.....	46
4.4.5	L'ambiance thermique.....	46
4.4.6	L'environnement olfactif.....	47
4.4.7	L'ambiance sonore.....	47

4.4.8 L'espace de la salle d'attente	47
5 : REGLEMENTATION SUR LA DIFFUSION DE LA MUSIQUE AU CABINET DENTAIRE	48
5.1 Cadre légal de la diffusion de la musique	48
5.2 Diffusion de la musique dans la salle d'attente	48
5.3 Diffusion de la musique dans la salle de soins	49
CONCLUSION	50
BIBLIOGRAPHIE	51
TABLE DES FIGURES	55

Introduction

En dépit des progrès sans cesse renouvelés de la Médecine bucco-dentaire contemporaine, une majorité de la population en France comme ailleurs, continue d'exprimer une peur des soins dentaires et de celui qui les prodigue, le chirurgien-dentiste. Pour ces personnes, la pensée de consulter le chirurgien-dentiste est suffisante pour provoquer une myriade de symptômes tels que des papillons dans l'estomac, des sueurs, des frissons d'anxiété le long de la colonne vertébrale liés en partie à une réaction émotionnelle d'ordre physiologique, la peur du chirurgien-dentiste. Cependant, cette peur accompagnée par une anxiété ou supportée par une grande souffrance, peut être déclenchée de façon persistante chez certaines personnes, en s'accompagnant parfois même d'une crise de panique.¹ On passe alors de la peur - processus émotionnel physiologique qui peut être définie comme un ensemble de réactions qui accompagnent la prise de conscience d'un danger ou d'une menace - à la phobie. La phobie est un processus pathologique pouvant être défini comme un ensemble de peurs irraisonnées, stables, sans fondement réel et continues, d'un objet, d'un être vivant ou d'une situation déterminée (qui en eux-mêmes ne présentent aucun danger). Elle a été dénommée « phobie dentaire », « phobie du chirurgien-dentiste » voire « phobie des soins dentaires ». Une tentative de regrouper cet ensemble sous le terme d'*odontophobie* a été proposée même si son sens étymologique se restreint uniquement à la peur d'avoir mal aux dents. L'odontophobie apparaît bien souvent après une expérience désagréable et douloureuse chez le chirurgien-dentiste.

Pour lutter contre cette peur parfois devenue une potentielle phobie, le patient n'a pas été abandonné puisqu'un éventail de thérapeutiques a été proposé comme la sédation consciente, la sédation profonde, l'anesthésie générale ou bien d'autres solutions alternatives comme la phytothérapie, l'homéopathie, l'aromathérapie et les thérapies cognitivo-comportementales (TCC). Ces dernières, en comptant dans leur rang entre autres l'hypnose, la psychothérapie, la relaxation et la musicothérapie restent à la disposition du praticien comme moyens de gestion d'un patient odontophobique. L'objectif de notre travail est de procéder à une évaluation de l'intérêt de la musicothérapie chez le patient odontophobique, avec une approche la plus possible fondée sur la preuve. Car il est tentant, lorsqu'on évoque l'univers de la musique et celui de l'odontologie, de se limiter à évoquer le climat douloureux, stressant et riche en émotions commun à ces deux univers. Notamment, si l'on repense à ce fameux proverbe *La musique adoucit les mœurs*, on est amené à se questionner sur ce pouvoir de

¹ Barnhill, « Troubles phobiques spécifiques ».

la musique sur le son des fraises dentaires, sur le son palpitant des angoisses et sur les appréhensions du patient.

La musique reste une traduction des sentiments, elle crée des sensations en chacun de nous qui peuvent nous aider à surmonter des événements de la vie, elle a ce pouvoir magique d'éveiller nos sens et laisser place à l'imaginaire ...

L'expérimenter au cabinet dentaire, permettrait de laisser évader les esprits phobiques, et faire oublier ainsi le climat des blouses blanches !

Tout au long de cette thèse nous montrerons comment la musique permet de créer une ambiance dans le cabinet dentaire et lui conférer une couleur unique de sérénité dans le soin.

1 : Du son à l'oreille ²

1.1 Définitions

Le son est une onde qui se déplace obligatoirement dans un milieu compressible comme par exemple dans l'eau, d'autres liquides et l'air. Seule la compression se déplace dans le matériau qui sert de support. Il en résulte qu'il n'existe aucun déplacement de matière mais seulement un déplacement d'énergie.

Les deux conditions principales pour qu'un son soit désigné comme étant de la musique, sont d'une part qu'il doit être organisé par un rythme, un tempo, une harmonisation. D'autre part, un son, par son caractère de phénomène social, doit impliquer au moins deux personnes : celui qui le crée, celui qui le reçoit.

Le son est défini par d'autres caractéristiques évaluées par des grandeurs physiques et ayant un rôle dans la perception auditive notamment la hauteur ou la fréquence, la durée, l'intensité, le timbre, la vitesse, la pureté ou la complexité et le niveau sonore.

1.1.1 Hauteur du son

Pour émettre un son, un objet doit vibrer, et donc présenter un mouvement de va-et-vient. Lorsque ce mouvement est complet, il a effectué ce qu'on nomme un cycle. On évalue la hauteur du son par la fréquence du son. Celle-ci s'exprime en hertz (Hz), et est appelée fréquence fondamentale ce qui correspond au nombre de cycles qu'effectue l'objet en une seconde. Plus la fréquence est élevée, plus le son perçu est aigu et, inversement, plus la fréquence est faible, plus le son perçu est grave. À titre d'exemple, les fréquences perçues par l'oreille humaine c'est-à-dire la bande passante s'étend environ de 20 à 20 000 Hz.

1.1.2 Durée du son

Le son peut être représenté par une courbe sinusoïdale sur un diagramme temps en seconde/tension en volts. La durée est alors le laps de temps pendant lequel on perçoit les vibrations émises par le son.

1.1.3 Intensité du son

L'intensité du son, symbolisé par la lettre I , se mesure en décibels (dB). Il s'agit de l'énergie transportée par l'onde sonore par unité de temps et de surface. Elle s'exprime en Watt par mètre carré (W/m^2 ou

² Bruneau, Didier, et Risset, « Sons : production et propagation des sons ».

$W \cdot m^{-2}$). Cette grandeur permet de donner une indication sur la « force » d'un son : plus l'intensité sonore est élevée, plus le son perçu est fort pour l'oreille humaine .

1.1.4 Timbre d'un son

Le timbre d'un son est la qualité du son qui permet à l'oreille de différencier des sons de même hauteur et de même intensité. Il dépend de la forme de l'onde sonore. Ainsi, c'est grâce au timbre, qu'on distingue une même note jouée au piano ou au violon, mais aussi qu'on reconnaît la voix de la personne. Les harmoniques, multiples de la fréquence de la fondamentale, déterminent le timbre du son.

1.1.5 Son complexe

La plupart des sons que nous percevons dans notre environnement ne sont pas purs mais complexes (cf. figure 1B). Ils sont composés de plusieurs sons purs de fréquences et d'amplitude différentes. Leur spectre graphique fait apparaître plusieurs harmoniques dont les fréquences sont des multiples entiers de la fréquence fondamentale selon l'équation suivante :

$$F_n = n \times F_1 \quad (n= 1, 2, 3...)$$

F_n est la fréquence de l'harmonique de rang n et F_1 , la fréquence du fondamental (ou première harmonique).

1.1.6 Son pur

Un son pur correspond à une onde sinusoïdale dont la fréquence et l'amplitude maximale sont constantes au cours du temps. Le son du diapason est une illustration d'un son pur. Son spectre graphique ne fait apparaître qu'un seul harmonique de fréquence fondamentale F_1 à 440 Hz.

1.1.7 Distance d'un son

C'est la distance d que le son parcourt pendant une unité de temps. Dans le système international, l'unité de temps est la seconde (s), et une distance s'exprime en mètre (m). La vitesse du son (V_{son}) s'exprime alors selon l'équation suivante :

$$V_{\text{son}} = d/t \text{ où}$$

d : la distance parcourue

t : le temps mis par le son pour parcourir la distance.

La vitesse du son s'exprime en mètre par seconde (m/s ou $m \cdot s^{-1}$). La vitesse du son varie avec la température, avec la densité du milieu traversé ($V_{\text{son}} [\text{solide}] > V_{\text{son}} [\text{liquide}] > V_{\text{son}} [\text{gaz}]$), mais est indépendante de la fréquence du son.

1.1.8 Sensibilité de l'oreille

La perception d'un son dépend ainsi de sa fréquence et de son niveau d'intensité sonore. Ainsi, l'oreille humaine perçoit les sons dont les fréquences s'échelonnent de 20 Hz à 20 000 Hz. Dans le domaine de l'audible, la sensibilité de l'oreille varie avec la fréquence. Elle est maximale autour de 3000 Hz. Dans le domaine des sons audibles, la sensibilité de l'oreille varie également en fonction de l'intensité perçue. Le seuil d'audibilité correspond au niveau d'intensité sonore minimum perceptible en fonction de la fréquence, qui s'exprime en décibels (dB).

Le seuil de risque pour l'audition est de 80 dB, au-delà de 120 dB, le seuil de la sensation douloureuse est franchi.

1.2 Anatomie de l'oreille

L'oreille se compose de deux systèmes : un système périphérique et un système central constitué entre autres par le cortex auditif. Ce système central est l'organe de l'audition et de l'équilibre, situé dans la partie inférieure de l'os temporal, appelée le rocher ou pyramide pétreuse. Ainsi l'ouïe est un sens qui analyse en permanence tout ce qui nous entoure et qui permet de nous équilibrer dans l'espace. Son mécanisme est divisé en trois parties, appelées : **Oreille Externe, Moyenne et Interne.**³

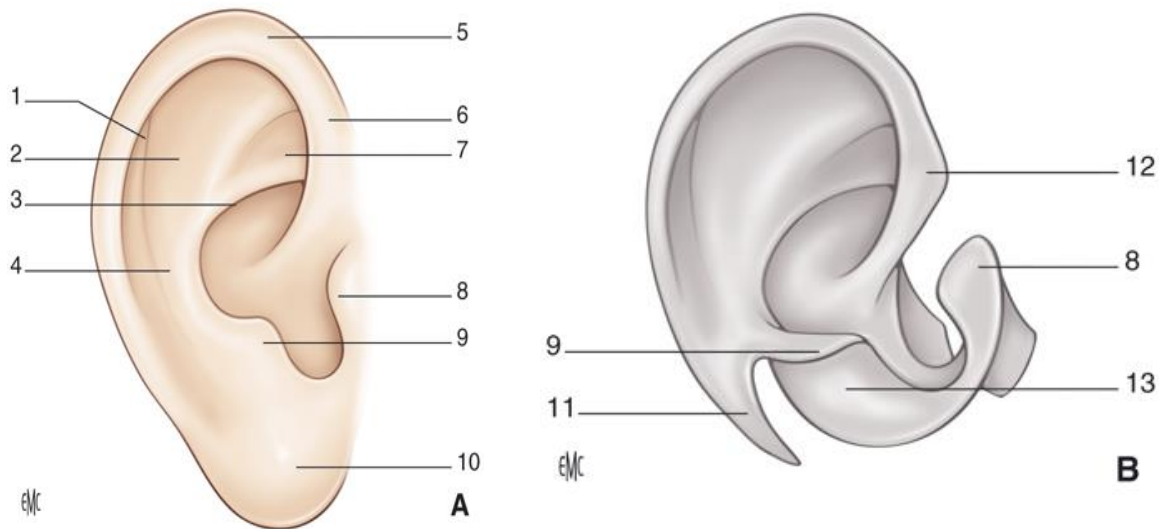
1.2.1 Anatomie de l'oreille externe

L'oreille externe est constituée du pavillon et du conduit auditif externe (cf. figure 1 et 2). Lors de l'émission d'un son, l'onde sonore vient se loger dans le pavillon, qui transmet les sons au conduit auditif externe. Le pavillon est la partie la plus externe et visible de l'oreille, de forme hélicoïdale. Placé latéralement sur le crâne, en arrière de la branche montante de la mandibule. Formé de reliefs et de creux d'origine cartilagineuse, il présente en périphérie, un bourrelet nommé Hélix, s'élargissant en bas pour former le lobule de l'oreille et un relief concentrique à l'Hélix nommé Anthélix. La conque, bordée du tragus en avant et de l'antitragus en arrière, où s'ouvre le conduit auditif externe.⁴

³ Thomassin et al., « Anatomie de l'oreille moyenne ».

⁴ Thomassin et al.

Figure 1 : Face latérale du pavillon et de son squelette



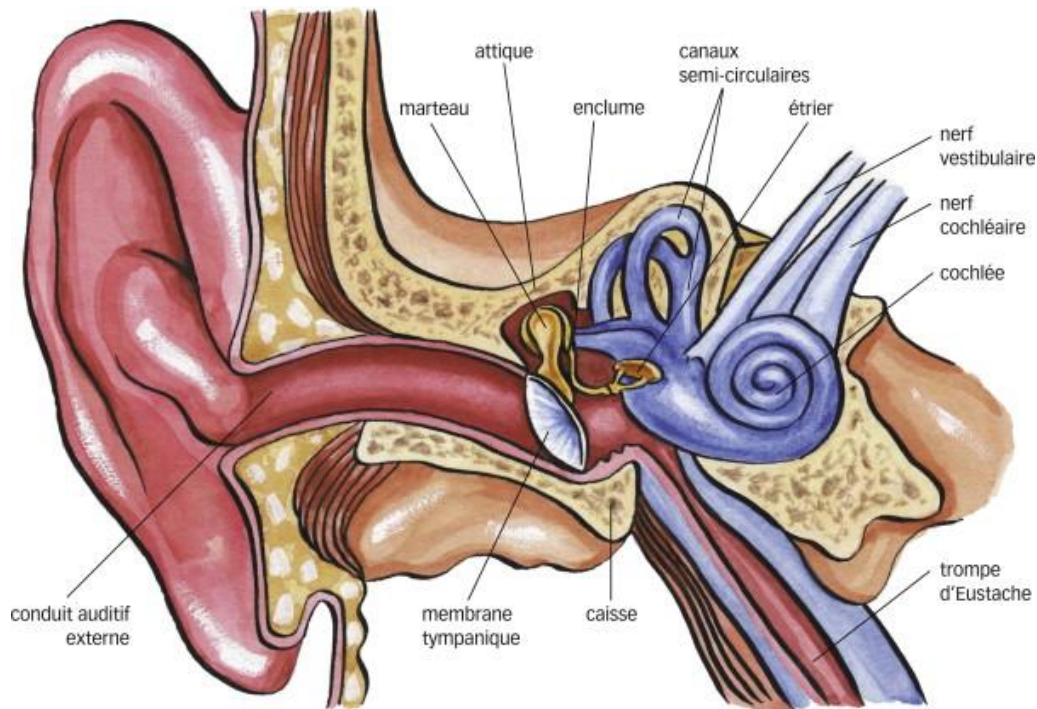
Source : Thomassin et al., « Anatomie de l'oreille moyenne », 2008.

1. Gouttière de l'hélix ; 2. branche supérieure de l'anthélix ; 3. branche inférieure de l'anthélix ; 4. anthélix ; 5. hélix ; 6. racine de l'hélix ; 7. fossette scaphoïde ; 8. tragus ; 9. antitragus ; 10. lobule ; 11. queue de l'hélix ; 12. épine de l'hélix ; 13. bas fond chondral.

Le conduit auditif externe est un canal long de 3 cm creusé dans l'os temporal. Il est formé d'un segment externe cartilagineux recouvert d'une peau assez épaisse qui contient des glandes produisant une matière jaune, le cérumen et d'un segment interne recouvert d'une fine couche cutanée, dépourvue de glandes. Il s'ouvre au niveau de la conque en dehors et son fond est fermé par la membrane du tympan. L'oreille externe s'étend ainsi du pavillon au tympan, en passant par le conduit auditif⁵.

⁵ Thomassin et al.

Figure 2 : Coupe sagittale de l'oreille humaine



Source : Pasquet, « L'oreille et ses pathologies », 2012.

1.2.2 Anatomie de l'oreille moyenne

L'oreille moyenne située dans l'épaisseur du rocher, se compose de plusieurs structures principales : le **tympan**, la **caisse du tympan**, les **osselets**, les **deux fenêtres**, la **trompe d'Eustache** et les **annexes mastoïdiennes**. Le **tympan** sépare le conduit auditif externe de l'oreille externe de l'oreille moyenne et se compose de trois couches : une couche superficielle épidermique, une couche intermédiaire fibreuse, et une couche profonde muqueuse. La **caisse du tympan**, cavité aérienne creusée dans l'os temporal, est séparée de l'oreille externe par la membrane du tympan et fait office de caisse de résonance en renfermant les trois plus petits os de l'organisme, appelés osselets, articulés entre eux : le **malléus** (marteau), l'**incus** (l'enclume), et le **stapès** (l'étrier).

-Le **malléus** (marteau) : l'osselet le plus long (7-9 mm) et le plus externe reste fixé à la membrane du tympan. Sa partie supérieure arrondie, s'articule avec l'incus (enclume).

-L'**incus** (enclume) : l'osselet le plus lourd (25 mg), se situe entre le marteau et l'étrier. Il présente la forme d'une molaire avec un corps et deux branches. Une branche courte horizontale qui se détache en arrière du corps et une branche longue descendante verticale, croisée en dehors par la corde du tympan, et qui s'articule à son extrémité avec la tête du stapès (l'étrier).

-Le **stapès** (étrier) : c'est le plus petit des osselets (2 mg). Il est formé d'une tête située en dehors, qui s'articule avec la branche descendante de l'enclume et de deux branches antérieures et postérieures fixées à la base du stapès. La base et les branches sont unies par une membrane fine nommée membrane du stapès.⁶ La chaîne ossiculaire relie le tympan à la fenêtre ovale.

C'est dans la caisse du tympan que s'ouvre la trompe d'Eustache, ou trompe auditive. La **trompe d'Eustache** est un conduit de 35 à 40 mm de long. Constituée de cartilage, d'os et de muscles, elle relie l'oreille moyenne au rhinopharynx. Deux muscles principaux, le tenseur du voile du palais et l'élévateur du voile du palais, servent à ouvrir et fermer la trompe auditive. La fonction de l'équilibre et de la pression de l'air dans l'oreille moyenne, est assurée par un mécanisme complexe faisant intervenir, en plus de la trompe d'Eustache, toutes les cavités de l'oreille. La première, la **fenêtre ovale** ou fenêtre vestibulaire joint la caisse ossiculaire et la rampe vestibulaire de la cochlée (oreille interne)⁷. La deuxième, la **fenêtre ronde** ou fenêtre cochléaire, fait le lien entre la rampe tympanique de l'oreille interne et la caisse du tympan. Les **deux fenêtres** permettent à la caisse du tympan de communiquer avec l'oreille interne.

La **mastoïde**, cavité creusée dans l'os temporal, occupe deux parties différentes : en haut, l'écaille de l'os temporal et en bas le rocher. Située à l'arrière du conduit auditif externe, elle est creusée par de nombreuses cellules aérées en communication avec l'antrum mastoïdien (antrum) et avec la partie la plus proche de la caisse du tympan.

1.2.3 Anatomie de l'oreille interne

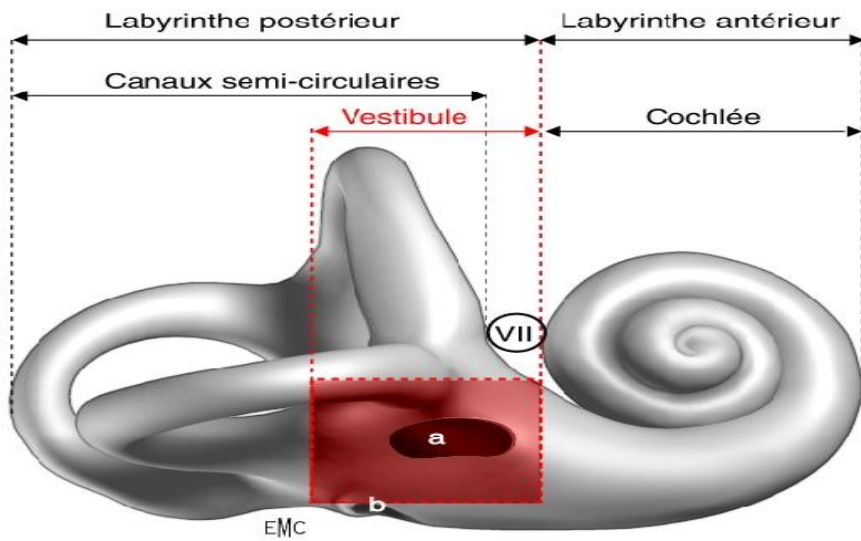
L'oreille interne regroupe deux organes sensoriels : le **vestibule** organe de l'équilibration et la **cochlée** organe de l'audition⁸. Sa structure anatomique complexe, appelée aussi **labyrinthe** est située dans le rocher et se compose de plusieurs parties principales : le **vestibule**, la **cochlée**, les **trois canaux semi-circulaires**, les **labyrinthes osseux** et **membraneux**, et le **nerf auditif**. L'oreille interne comprend une cavité rigide appelée labyrinthe **osseux** qui constitue un organe souple creux autour du **labyrinthe membraneux** duquel il est séparé par des espaces contenant un liquide appelé la périlymphe. Le **labyrinthe osseux** (cf. figure 5) contient dans sa partie antérieure la **cochlée osseuse** ou **limaçon** et dans sa partie postérieure appelée vestibule **osseux** qui renferme les **canaux semi-circulaires**, la **fenêtre ovale** et la **fenêtre ronde**.

⁶ Thomassin et al.

⁷ Thomassin et al.

⁸ Ladril et Horvath, *Atlas raisonné d'anatomie : caisse du tympan, oreille interne*.

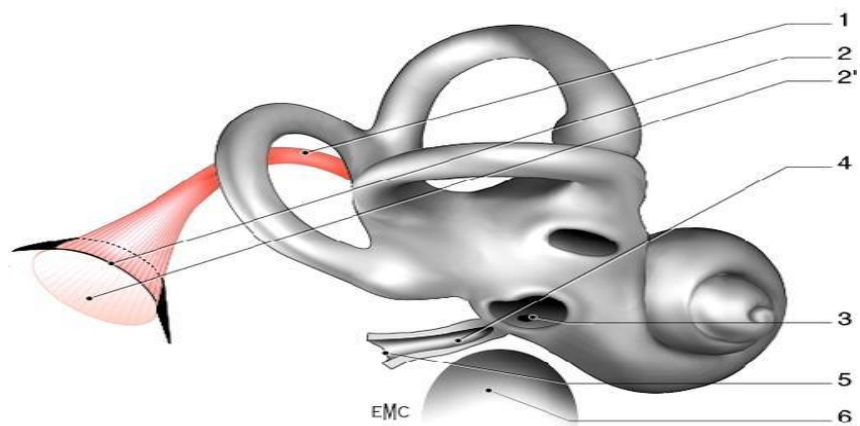
Figure 3 : Vue latérale du labyrinthe osseux



Source : Sauvage et al., « Anatomie de l'oreille interne », 1999.

Le labyrinthe membraneux épouse les contours du labyrinthe osseux, et regroupe l'ensemble des cavités à paroi conjonctivo-épithéliale et éléments sensoriels de l'oreille interne, remplis d'un autre liquide appelé l'endolymphe. Il contient dans sa partie antérieure la **cochlée membraneuse** où se trouve le **canal cochléaire** et dans sa partie postérieure le **vestibule membraneux et les canaux semi-circulaires membraneux**.

Figure 4 : Vue postéro-inférieure du labyrinthe osseux : aqueduc du limaçon et canal et sac endolymphatique (côté droit)



Source : Sauvage et al., « Anatomie de l'oreille interne », 1999.

1. Canal endolymphatique ; 2. fossette unguéale ; 2'. sac endolymphatique ; 3. orifice de l'aqueduc du limaçon à la face médiale de la cavité sous-vestibulaire ; 4. aqueduc du limaçon ; 5. orifice inférieur de l'aqueduc du limaçon ; 6. fosse jugulaire.

Le vestibule, cavité osseuse de forme ovoïde, comprend deux cavités : l'utricule et le saccule et trois canaux semi-circulaires. Les récepteurs vestibulaires comprennent deux tâches situées, l'une dans l'utricule et l'autre dans le saccule et trois crêtes situées à la base des canaux semi-circulaires.

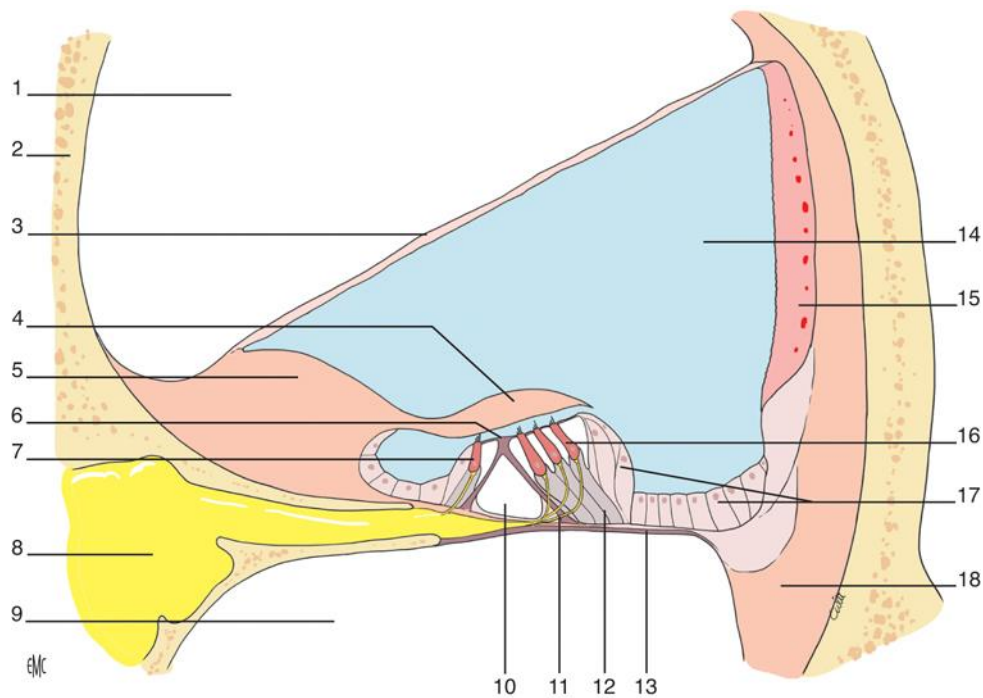
La cochlée a la forme d'un petit escargot d'environ 35 mm de long, enroulé autour d'axe creux renfermant le nerf auditif. À partir d'une coupe transversale d'une spire de cochlée, on constate que la cochlée comprend une cavité, divisée en quatre parties : la **rampe vestibulaire**, la **rampe tympanique**, le **canal cochléaire** et l'**organe de Corti ou récepteur cochléaire**.

La **rampe vestibulaire** aboutissant à la **fenêtre ovale**, la **rampe tympanique** aboutissant à la **fenêtre ronde** et communiquant entre elles au sommet et renfermant la périlymphe. Le **canal cochléaire** situé entre les deux rampes, est formé de trois parois, à l'intérieur desquelles est contenue l'endolymphe.

La paroi basilaire de ce canal est la plus épaisse et renferme l'organe sensoriel auditif appelé **organe de Corti**. Le **récepteur cochléaire ou organe de Corti**, est porté par une lame épaisse, qui sépare le canal cochléaire de la rampe tympanique. La membrane basilaire de la cochlée comprend une partie osseuse dans l'épaisseur de laquelle est logé le ganglion spiral de Corti.

L'**organe de Corti**, est une bande sensorielle hélicoïdale, faites de cellules ciliées internes et externes principalement situées dans le canal cochléaire et qui rentrent en contact avec les neurones dont les corps cellulaires sont situés dans le ganglion spiral de Corti et dont les axones se regroupent en formant le **nerf cochléaire**. L'**organe de Corti**, dispose ainsi de deux types de mécanorécepteurs : les **cellules ciliées internes** disposées sur une seule rangée, et les **cellules ciliées externes** disposées en trois rangées. Les nerfs cochléaire et vestibulaire s'unissent en formant le **nerf auditif ou VIII**.

Figure 5 : Coupe coronale schématisque d'une cochlée représentant les différentes structures de l'organe de Corti



1. Rampe vestibulaire (pérlimpe) ; 2. os ; 3. membrane de Reissner ; 4. membrane tectoriale ; 5. limbe spiral ; 6. lame réticulaire ; 7. cellules ciliées internes ; 8. fibres nerveuses ; 9. rampe tympanique (pérlimpe) ; 10. tunnel de Corti ; 11. fibres efférentes ; 12. cellules de Deiters ; 13. membrane basilaire ; 14. canal cochléaire (endolympe) ; 15. strie vasculaire ; 16. cellules ciliées externes ; 17. cellules de Hensen et Claudius ; 18. ligament spiral.

Source : Saroul et al., « Physiologie cochléaire : bases anatomiques, cellulaire et électrophysiologiques », 2015.

Les stéréocils des cellules sensorielles sont le siège de la transduction mécano-électrique, c'est-à-dire de la transformation de la vibration sonore en message nerveux interprétable par le cerveau.

Le mécanisme de cette transduction est similaire pour les deux types de cellules sensorielles. **Les cellules ciliées externes**, disposées en trois rangées du côté externe du canal de Corti, sont des cellules sensorielles tout à fait uniques : équipées pour faire de la transduction mécano-électrique, tout comme les CCI, elles ne transmettent aucun codage du stimulus sonore au cerveau.

Les cellules ciliées internes ou CCI, sont les véritables cellules sensorielles de la cochlée. Disposées en une seule rangée du côté interne du tunnel de Corti, elles sont connectées à la quasi-totalité des

neurones de type I dont les axones constituent 95 % du nerf auditif. Ce sont elles qui assurent la transduction mécano-électrique.⁹

1.3 Physiologie de l'oreille

1.3.1 Physiologie de l'oreille externe

L'oreille externe capte, amplifie et transmet les sons via le pavillon. Ce dernier conduit les sons vers l'intérieur du conduit auditif externe jusqu'à la membrane du tympan. Sous l'effet des vibrations sonores, le tympan se met à vibrer via la chaîne des osselets.

1.3.2 Physiologie de l'oreille moyenne

L'oreille moyenne transforme les vibrations aériennes reçues de l'oreille externe en vibrations solidiennes, analysées par la suite par l'oreille interne. La transformation des vibrations aériennes en vibrations solidiennes se fait via la chaîne des osselets. Les osselets transmettent alors le mouvement vibratoire du tympan à la fenêtre ovale qui transmet à son tour ses vibrations au liquide périlymphatique de la cochlée. Cette chaîne des osselets entraîne une amplification de sons de l'ordre de 20 à 30 décibels (dB). Au-delà d'un son supérieur à 85 dB, le réflexe stapédien encore appelé réflexe de l'oreille moyenne est mis en jeu, et mobilise deux muscles de la caisse du tympan : muscle du marteau et de l'étrier, et diminue ainsi la propagation du son vers l'oreille interne.

1.3.3 Physiologie de l'oreille interne

Les vibrations de la chaîne des osselets sont transmises par la fenêtre ovale au liquide périlymphatique, qui vibre à son tour. La propagation des vibrations dans le liquide suit tout d'abord la rampe vestibulaire de la cochlée, puis la rampe tympanique, pour s'acheminer vers la fenêtre ronde, qui se déforme.¹⁰ L'énergie du son traverse ainsi la rampe vestibulaire jusqu'au canal cochléaire et à partir de la membrane basilaire de ce canal, elle déplace les cellules auditives. Les cellules auditives sont alors déplacées latéralement par rapport à leur cil qui se courbe sous l'effet du déplacement. Le déplacement des cellules auditives entraîne la libération d'un neurotransmetteur qui stimulera les fibres nerveuses du ganglion de l'organe de Corti. L'influx nerveux est ainsi créé, et se propage le long des axones du nerf cochléaire.¹¹

⁹ Ladril et Horvath.

¹⁰ Ladril et Horvath.

¹¹ Ladril et Horvath.

2 : L'usage thérapeutique de la musique au cours du temps

2.1 Définition de la musique

Définir la musique est complexe, car il en ressort plusieurs définitions suivant les différents auteurs, artistes ou compositeurs de musique. Selon les musicologues, il ne semble pas y avoir une véritable musique universelle. Chaque culture, chaque civilisation, et chaque entité sociale semblent avoir leurs propres traditions et concepts musicaux.

D'après le dictionnaire *Le Petit Robert*, édition 2013 : « la musique est l'art de produire les sons et de les combiner d'après des règles (variables selon les lieux et les époques), c'est aussi la production de cet art. »

Dans l'*Encyclopaedia Britannica*, la musique est présentée comme cet « art soucieux de conjuguer les sons vocaux ou instrumentaux pour la beauté de la forme ou de l'expression émotionnelle, généralement selon les normes culturelles de rythme, de mélodie, et dans la plupart de la musique occidentale, d'harmonie. La musique est un art qui, dans une forme ou une autre imprègne chaque société humaine ». (traduit de l'anglais par l'auteur)

La musique est donc à la fois une création, une représentation mais également un mode de communication. Elle utilise certaines règles et systèmes de composition, des plus simples aux plus complexes. Elle peut utiliser des objets divers, le corps, la voix mais aussi des instruments de musique spécialement conçus. Selon Richard Wagner « la musique commence là où s'arrête le pouvoir des mots », et dans le même ordre d'idée, selon Claude Debussy : « La musique commence là où la parole est impuissante à exprimer. »

Pour Y. Menuhin, cité par J. Verdeau-Paillès¹² « La musique n'est pas qu'une architecture de sons ou un assemblage de bruits. Elle utilise des sons, des tons, des rythmes, une mélodie, une harmonie, des timbres. C'est une savante combinaison de la mélodie et du rythme qui mène vers une panoplie de sensations et véhicule des émotions : elle est source de plaisir et agit sur l'esprit et les sens. Elle peut permettre d'éveiller, de stimuler, de calmer, de protéger, de rassurer. »

¹² Verdeau-Paillès, *Le bilan psycho-musical et la personnalité*.

2.2 Définition de la musicothérapie

La musicothérapie est l'utilisation des éléments de la musique (rythme, son, mélodie, harmonie), et de la musique elle-même afin d'ouvrir les canaux de communication. À ce titre, la musicothérapie est l'utilisation judicieuse de la musique comme outil thérapeutique pour maintenir, rétablir ou améliorer la santé mentale, physique et émotionnelle. La nature non-verbale, créative, et affective de la musique facilite l'interaction, l'impression et l'expression de soi, la communication et le développement personnel. Plus encore, selon E. Lecourt : « La musicothérapie est une forme de psychothérapie, ou de rééducation selon la technique employée, qui utilise le son et la musique sous toutes leurs formes comme moyen d'expression, de communication, de structuration, et d'analyse de la relation. Elle est pratiquée en groupe comme en individuel, avec des enfants et avec des adultes. »¹³

Son objectif est de développer la créativité des patients, le plaisir, le jeu, la reconnaissance de soi. Il varie en fonction de chaque patient et en fonction de sa pathologie, ainsi certains objectifs à atteindre, peuvent être la stimulation et le développement des fonctions telles que l'affectivité, la motricité ou le langage. La musicothérapie présente de multiples avantages, utilisée en induction de sophronisation, mais aussi en fond sonore pour une détente générale basée sur la musique. Elle noie les bruits, et celui notamment stressant, et peu apprécié de la turbine.

L'ambiance devient plus conviviale, les conditions de travail sont améliorées, les soins apparaissent moins longs, la douleur est diminuée par régression de la tension nerveuse et l'image du praticien est valorisée. La Musicothérapie entretient un rapport particulier avec le temps. Jusqu'au milieu du XXème siècle, culturellement parlant, son temps est celui de la répétition et de la continuité, ses pratiques se reproduisent régulièrement sous les mêmes formes au cours des siècles. Ce qui change, au cours des cinquante dernières années, c'est la professionnalisation de ces pratiques au niveau international.

2.3 Histoire de la musique en médecine de l'ère ancienne à l'ère actuelle

2.3.1 Chez les primitifs

Dans les civilisations les plus primitives et les plus anciennes, la conception qui régnait sur la représentation du monde reposait sur le fait que d'une part chaque personne ou chaque chose est dotée d'un bon ou mauvais esprit et d'autre part, la maladie étant considérée comme l'œuvre d'un démon, il fallait le chasser par le biais d'incantations. Ces incantations accompagnées de chants et de danses étaient récitées par un chaman. Appelé aussi homme-magicien, cet homme avait recours aussi à d'autres remèdes magiques comme des herbes, ou des plantes naturelles. Ainsi, il était capable

¹³ Lecourt, *La musicothérapie analytique de groupe : improvisation, écoute et communication*.

d'établir le lien avec un bon esprit naturel, condition nécessaire pour lutter contre les esprits maléfiques. L'effet guérisseur de la Musique est alors attribué à un effet magique et mystique¹⁴

2.3.2 Chez les anciens israélites

Dans une vision religieuse monothéiste du monde, le mythe de David et Saül dans la Bible propose une illustration des effets sédatifs de la musique apportés au corps et à l'esprit (cf. figure 8). Saül, premier roi d'Israël, en s'écartant du chemin de la Torah et de la volonté divine, a été décrit alors comme agité de crises de nervosité : « L'esprit de l'Eternel se retira de Saül, qui fut agité par un mauvais esprit venant de l'Eternel. » David, jeune berger et musicien, fut introduit à la cour du roi « Et lorsque l'esprit de Dieu était sur Saül, David prenait la harpe et jouait de sa main, Saül respirait alors plus à l'aise et se trouvait soulagé, et le mauvais esprit se retirait de lui .»¹⁵ L'instrument de Musique choisi étant à la fois mélodique et harmonique, il va contribuer à l'apaisement des tensions de Saül.

Figure 6 : David joue de la harpe pour le roi Saül



Source : Maison de la radio, « Peinture anonyme du XIXe siècle, David jouant de la harpe pour Saül », 2014.

¹⁴ Société française de musicothérapie, « Historique de la musicothérapie ».

¹⁵ Alliance biblique universelle, *La nouvelle Bible Segond*.

2.3.3 Dans l'Antiquité classique

Dans l'Antiquité gréco-romaine, la santé était représentée comme l'harmonie entre le corps et l'esprit. La musique est utilisée à des fins cathartiques par les Corybantes et dans les Bacchanales (fêtes débridées que les Romains célébraient en l'honneur de Bacchus). La catharsis permet une décharge des tensions, physiques émotionnelles ce qui soulage et apaise momentanément l'esprit. Son usage est aussi retrouvé dans certaines fêtes tribales et dans quelques méditations religieuses, pour y produire un défoulement, un exutoire, une extase ou une transe. La Musique est alors utilisée non seulement pour soigner mais aussi comme moyen de guérison pour sa capacité d'apporter l'harmonie. Ainsi, on rapporte que le dieu de la Médecine, Asclépios ou Esculape pour les Romains, fils d'Apollon et de la nymphe Coronis, recommandait l'usage de la Musique à ses malades via des chants et des poèmes. Dans l'épopée grecque d'Homère l'Odyssée, la blessure d'Ulysse à la cuisse est soignée par les fils d'Autolykos non seulement avec un bandage mais aussi avec un air de guérison, preuve que la musique est utilisée aussi pour soigner le corps de l'Homme. Les philosophes Pythagore et Platon reconnaissent aussi des vertus à la Musique. Platon, convaincu que la musique permettait l'harmonie de l'âme et du corps écrit dans *La République* : « La musique est souveraine parce que le rythme et l'harmonie trouvent leur chemin jusqu'au plus profond de l'âme et en prennent possession, apportant la grâce à celui qui est entraîné » (traduit du grec). Les Pythagoriciens qui furent les premiers à décrire les relations mathématiques gouvernant l'utilisation des tons musicaux sont considérés comme les fondateurs de la théorie des harmonies. Platon définit par la suite le système modal qui a porté son influence dans le développement de la musique occidentale. Ce système repose sur trois modes : mode dorien, mode lydien et mode phrygien. Le dernier mode avait le pouvoir de conférer un sentiment de paix et de sérénité. Le philosophe Aristote n'est pas en reste puisqu'il attribue aussi une valeur médicale à la musique lorsqu'il s'exprime comme suit¹⁶ : « Les gens qui souffrent d'émotions incontrôlables, après avoir écouté des mélodies qui élèvent leur âme jusqu'à l'extase, retombent dans leur condition normale comme s'ils avaient subi un traitement médical ou purgatif ». Les vertus de la musique, alors reconnues par Aristote, permettent donc de soigner la santé mentale de l'Homme.

2.3.4 Au Moyen Âge

La période du Moyen Âge est marquée par la survenue non seulement de conflits guerriers de longue durée (Guelfes contre Gibelins, Guerre de Cent Ans) mais également de grandes épidémies comme celle de la peste noire. Devant la pauvreté tant qualitative que quantitative de l'arsenal thérapeutique disponible pour lutter contre cette maladie mortelle, la propagation de ce fléau a contribué à réduire

¹⁶ Aristote, *Les politiques*.

de façon drastique les populations européennes. Dans un tel contexte, la musique, sur sa lancée de l'Antiquité et forte de résultats thérapeutiques appréciables, va conserver assez de prestige pour continuer à être utilisée à des fins médicinales. Une illustration nous est offerte par la confrérie des Flagellants qui utilise lors de ses processions la musique par l'intermédiaire de cantiques récités envers la Vierge pour lutter contre le mal qui règne. Durant cette période, la musique aussi est surtout utilisée dans le domaine de ce que nous appelons aujourd'hui la psychiatrie, notamment dans le but préventif de chasser les mauvais esprits ou dans le but thérapeutique de pratiquer l'exorcisme afin de débarrasser les malades déjà possédés par des mauvais esprits.¹⁷

2.3.5 Le tarentisme

Il s'agissait d'une sorte de maladie mentale singulière ayant pris naissance surtout en Italie méridionale et en particulier dans la région des Pouilles (Apulie) et dans d'autres régions européennes, au XV^e et XVI^e siècle.¹⁸ Cette maladie prenait la forme d'une danse collective touchant des personnes de tout âge et de tout sexe avec une prédominance pour les femmes. La maladie a pris le nom de tarentisme, car on en attribuait la cause à la piqûre de l'araignée tarentule. Les personnes piquées, s'agitaient de façon frénétique, et se mettaient à courir au cours de la période des moissons. La Musique était alors considérée comme le seul traitement efficace, pour mettre fin aux états d'agitation ou de frénésie du malade. Dans le but de traiter cette maladie, des orchestres composés de divers instruments tels que des violons, des cithares, des harpes et des tambourins étaient constitués et se préparaient à jouer en continu et de façon rapide. Dans ce contexte, les effets thérapeutiques de la Musique portaient non seulement sur le corps mais aussi sur l'esprit. Le tarentisme disparut progressivement au cours du XVIII^e siècle.

2.3.6 De la Renaissance à nos jours

Durant la période de la Renaissance marquée par l'apparition du courant humaniste, des connexions entre médecine et musique se confirment. On assiste à une mise en correspondance entre les quatre éléments cosmiques (air, feu, eau, terre), les quatre humeurs en Médecine (bile noire, phlegme, sang, bile jaune) et les quatre pupitres vocaux en musique (basse, ténor, alto, soprano). Les notions d'harmonie et d'équilibre sont précisées dans l'objectif de qualifier la maladie alors représentée comme une rupture de l'harmonie du corps, comme un déséquilibre des quatre humeurs. Dans ce contexte, les effets thérapeutiques de la Musique portent tant sur le corps que sur l'esprit.

¹⁷ Société française de musicothérapie, « Historique de la musicothérapie ».

¹⁸ Société française de musicothérapie.

Au cours des XIX^e et XX^e siècles, à partir de la Révolution française, la musicothérapie va prendre un tournant scientifique. En France, la naissance de la psychiatrie est accompagnée de la révolution épistémologique transformant le concept du « fou » ou « aliéné » pour aboutir au concept de « malade ». Ainsi s'ouvre la porte à l'application de traitements innovants au rang desquels figure la musicothérapie. Philippe Pinel, fondateur de la psychiatrie française et officiant à Paris, a largement contribué par ses travaux à propager ce mouvement. De Paris, le mouvement s'étend aux régions du Centre, en Dordogne, en Bretagne, dans le Nord, et passe les frontières en direction de la Belgique, de la Grande-Bretagne et de l'Italie. Les séances de musicothérapie s'organisent sous la forme de concerts avec l'accord de l'hôpital de la Salpêtrière et avec l'aide des élèves du Conservatoire de musique de Paris. Au sein même de l'hôpital de la Salpêtrière, sont instituées des chorales pour les malades. Au milieu du XIX^e siècle, un mouvement va prendre un essor considérable en Europe du sud. Il s'agit des Orphéons fondés par Guillaume Louis Bocquillon dit Wilhem, professeur de musique, issu d'une famille de militaires. Ce mouvement comprend des centaines de groupe musicaux qui se développent et enseignent la musique. La musicothérapie constitue à cette époque une thérapie de groupe, voire une thérapie de masse, au vue du nombre de patients engagés.

Après la Seconde Guerre mondiale, aux Etats-Unis, la musicothérapie est utilisée sur des soldats dans le but de soigner les traumatismes de guerre : insomnies, dépressions, anxiétés, etc...

Les résultats encourageants de ces expériences mènent à des recherches plus approfondies, en France et à l'étranger. Jacques Jost, ingénieur du son et musicologue, devient le pionner de la musicothérapie en France en 1954. Il émet l'hypothèse que l'on peut soigner grâce à la musique, et effectue des recherches sur les liens entre émotions et musique. Néanmoins dans les années 1950, même si la technique a scientifiquement avancé, la représentation de la musicothérapie reste identique à celle des siècles précédents : la musique agit sur le corps humain en « harmonisant le corps et l'âme ». Enfin dans les années 1970, grâce au dentiste Maurice Gabai, un développement particulier de l'utilisation de la musique contre l'anxiété en cabinet dentaire est réalisé, entraînant d'autres domaines médicaux d'applications comme la préparation à l'accouchement. De même, Jacques Jost, lui donne tout son intérêt en créant un disque « l'enfant et son dentiste », où les bruits du cabinet s'associent à une musique apaisante et relaxante. Il pose alors l'hypothèse que l'on peut soigner par la musique en s'appuyant sur une base clinique avec l'aide du Laboratoire d'Encéphalographie de la Clinique des maladies Mentales et de l'Encéphale de la Faculté de Médecine de Paris. Il rencontre Rolando Omar Benenson, psychiatre et psychanalyste, musicien et compositeur, qui est l'un des plus grands pionniers mondiaux de la musicothérapie. En 1974, ils organisent ensemble le premier congrès mondial de

musicothérapie se déroulant en France à l'Hôpital de la Salpêtrière. Ce congrès réunit également deux praticiens renommés, le Pr Sivadon, psychiatre, président d'honneur de l'Association de recherches et d'applications des techniques psychomusicales et le Dr G. Ferdière, psychiatre et président de la Société Française de psychopathologie de l'expression. Cette réunion scientifique est l'occasion de faire le point sur la musicothérapie dans le monde, et de ses principales applications en psychopathologie, en éducation, en psychosomatique (la préparation à l'accouchement, le cabinet dentaire, la rééducation des voies respiratoires, etc.).

J. Jost et E. Lecourt, professeur et psychologue à la Sorbonne, créent ensuite dans les années 1970 le premier centre de formation à la musicothérapie. C'est dans les années 1970, que la musicothérapie va s'intégrer dans le système de soins et qu'on voit apparaître dans les années 1980 une formation de musicothérapeutes à l'université.

2.4 Applications de la musique dans les différents domaines de la santé

2.4.1 Musique et troubles cardio-vasculaires

Une étude expérimentale menée par Guzzeta en 1989 est réalisée dans le but de mettre en évidence les conséquences physiologiques induites par l'écoute de la musique.¹⁹ Pour ce faire, 80 patients atteints d'infarctus aigu du myocarde d'un service hospitalier d'une unité de soins coronariens, sont répartis au hasard en deux groupes dont l'un est soumis à la relaxation musicale. Les résultats montrent alors que les fréquences cardiaques sont plus basses dans le groupe sous influence de la musique que dans le groupe contrôle. L'écoute de la musique relaxante permet de réguler les constantes biologiques de l'organisme telles que la fréquence cardiaque, la pression artérielle, le rythme respiratoire. Les 45 patients inclus dans l'étude sont en période de convalescence après un infarctus aigu du myocarde et répartis au hasard dans un des groupes sous l'écoute d'une musique douce d'une durée de 20 minutes. Les conclusions de l'étude montrent une réduction de la fréquence cardiaque, du rythme respiratoire par rapport au groupe contrôle suivant le traitement habituel.

Bradt et Dileo publient en 2013²⁰ une revue systématique Cochrane et examinent les données de 23 essais contrôlés et randomisés incluant 1461 participants souffrant de maladie coronarienne, dont la relaxation musicale était l'outil principal étudié. Les conclusions mettaient en évidence les bénéfices apportés sur les effets psychologiques et physiologiques, déjà cités dans les précédentes études.

¹⁹ Guzzetta, « Effects of relaxation and music therapy on patients in a coronary care unit with presumptive acute myocardial infarction ».

²⁰ Bradt, Dileo, et Potvin, « Music for stress and anxiety reduction in coronary heart disease patients ».

2.4.2 Musique et stress

Une étude menée en 2016 ²¹ sous le nom de MUS-IRA, dans les services de Médecine Intensive-Réanimation de l'hôpital Louis-Mourier, de l'Institut Gustave Roussy et du Centre Hospitalier départemental Vendée, en collaboration avec l'Unité de Recherche Clinique Paris-Nord, l'AP-HP, et coordonnée par le Dr J. Messika et le Pr J.-D. Ricard, du service de réanimation de l'hôpital Louis-Mourier et de l'Université Paris Diderot, a mis en évidence l'efficacité de la musique dans la réduction du stress péri-traumatique chez des patients en insuffisance respiratoire aiguë, nécessitant une ventilation non-invasive (VNI).

Entre mai 2015 et juin 2016, sont inclus 113 patients en insuffisance respiratoire aiguë nécessitant une VNI. Ils sont randomisés en trois groupes : Le premier reçoit de la VNI de façon conventionnelle, Le deuxième reçoit de la VNI accompagnée d'une séance de Musique de 30 minutes à l'aide d'une tablette et d'un casque isolant et d'un masque occultant les yeux. Le troisième est doté d'un masque occultant les yeux ainsi que d'un casque sur les oreilles, mais sans Musique. Les patients sont interrogés sur un période de 90 jours, à l'aide d'une échelle visuelle, sur leur sensation de gêne respiratoire. Les séances d'intervention musicale sont réalisées via l'application MUSIC-CARE.

Les résultats montrent alors que même si le confort respiratoire du groupe sous écoute musicale n'est pas significativement amélioré, une réduction de leur stress péri-traumatique est remarquée.

2.4.3 Musique et douleur

Selon la définition officielle de l'International Association for the Study of Pain (IASP), « la douleur est une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle, ou décrite dans ces termes. » (traduit de l'anglais par l'auteur)

En 2002, Evans ²² étudie les effets de la Musicothérapie sur des patients hospitalisés pour lesquels on administre des soins normaux. Dans la méta-analyse regroupant 19 études, les résultats montrent que la tolérance à la douleur s'améliorait à mesure d'une écoute musicale prolongée. L'écoute musicale a d'ailleurs ainsi été proposée dans les services hospitaliers d'oncologie pour améliorer la gestion de la douleur.

²¹ Messika et al., « Effect of a musical intervention on tolerance and efficacy of non-invasive ventilation in the ICU : study protocol for a randomized controlled trial (Musique pour l'Insuffisance Respiratoire Aigue - Mus-IRA) ».

²² Evans, « The effectiveness of music as an intervention for hospital patients : a systematic review ».

En 2010, un essai clinique contrôlé randomisé ²³ mené par Huang, répartit 126 patients hospitalisés souffrant de douleur cancéreuse en un groupe expérimental et un groupe témoin. Le groupe expérimental choisit d'écouter leur Musique préférée pendant 30 minutes. Après une évaluation précise suivie d'une analyse statistique, le score de douleur est inférieur dans le groupe expérimental de façon très significative ($p < 0,001$).

En 2013, une autre étude expérimentale ²⁴ recherche les effets d'une musique relaxante du registre classique type BACH, sur la saturation en oxygène post-opératoire et la douleur chez des patients ayant subi une chirurgie à cœur ouvert. 87 patients sont inclus dans l'étude, 44 dans le groupe contrôle et 43 dans le groupe témoin. Une augmentation significative de la saturation en oxygène est relevée et un niveau de douleur inférieur ($p < 0,001$) chez le groupe sous écoute musicale.

En 2019, un essai clinique contrôlé ²⁵ est mené dans le département d'anesthésie et de réanimation de l'hôpital de Diyarbakir Selahaddin en Turquie. L'objectif de cet essai est de montrer les effets de la musique sur douleur post-chirurgicale des patients. Ainsi, 120 patients subissent une septorhinoplastie sous anesthésie générale et sont randomisés dans deux groupes : 1er groupe sous diffusion de musiques relaxantes via un lecteur audio Mp3 au cours de la chirurgie et le 2^e groupe sans musique durant l'intervention chirurgicale. Les résultats de l'étude montrent qu'après les effets dissipés de l'anesthésie générale, le niveau de douleur est significativement plus bas dans le groupe où la musique est diffusée que pour celui sans musique (2,73 vs 3,6) avec un seuil de signification $p < 0,001$.

2.4.4 Musique et anxiété

Le terme « anxiété » provient du latin *anxietas* signifiant chagrin, inquiétude, peine d'esprit. Les définitions de ce terme sont nombreuses. Selon l'une d'elles l'anxiété représenterait un état intérieur inconnu, elle revêtirait un caractère désagréable, elle aurait une influence sur la réaction de l'être à l'environnement en altérant ses capacités d'adaptation pour affronter les situations. ²⁶

²³ Huang, Good, et Zauszniewski, « The effectiveness of music in relieving pain in cancer patients : a randomized controlled trial ».

²⁴ Özer et al., « Effect of music on postoperative pain and physiologic parameters of patients after open heart surgery ».

²⁵ Gokçek et Kaydu, « The effects of music therapy in patients undergoing septorhinoplasty surgery under general anesthesia ».

²⁶ Aitken et al., « The effect of music distraction on pain, anxiety and behavior in pediatric dental patients ».

Une étude descriptive transversale ²⁷ menée en 2017 en Iran cherche à mettre en évidence les effets de la musique sur l'anxiété des étudiants iraniens inscrits à l'université d'Odontologie. 88 étudiants randomisés et répartis en 2 groupes : 1^{er} groupe de 44 avec de la Musique pratiquée ou écoutée et le 2^e groupe sans expérience d'une pratique ou d'une écoute musicale. Ces étudiants sont régulièrement interrogés sur leurs niveaux d'anxiété, au moyen de l'index Beck Anxiety Inventory (BAI), ce qui permet d'obtenir relève les scores de chacun des groupes. Les résultats soumis à l'analyse statistique, montrent un score d'anxiété plus élevé dans le groupe sans influence musicale avec une différence significative (scores BAI : 17.47±10.11 versus 10.72±8.33, p<0,001).

Une revue de littérature publiée en 2017 ²⁸ regroupe les résultats d'un ensemble de 11 essais cliniques contrôlés et randomisés, portant sur l'efficacité d'une intervention musicale chez la femme enceinte sujette à l'anxiété. Les méta-analyses montrent alors un niveau d'anxiété significativement plus bas pour celles soumises à une expérience musicale.

2.4.5 Musique et dépression

La dépression est une maladie invalidante et définie objectivement selon des critères scientifiques stricts, touche tous les ans en France, au moins 4,7 % de la population. Diverses études cliniques et méta-analyses ont montré l'efficacité de l'écoute de la musique associée au traitement standard ou non. ^{29 30}

Chu *et al* ³¹ ont réalisé une étude prospective contrôlée et randomisée sur des personnes âgées atteintes de démence. Un échantillon de 104 personnes âgées a été randomisé et réparti en deux groupes. Un groupe recevant douze sessions de Musique allant de l'écoute à la pratique et l'autre groupe sans Musique. Les conclusions de l'étude montrent à nouveau les bénéfices de l'apport de la Musique dans le traitement de la dépression, et que ses effets se produisaient immédiatement et se poursuivaient pendant la durée du traitement pharmacologique.

²⁷ Ghasemi et al., « Effect of music practice on anxiety and depression of Iranian dental students ».

²⁸ Corbijn van Willenswaard et al., « Music interventions to reduce stress and anxiety in pregnancy : a systematic review and meta-analysis ».

²⁹ Aalbers et al., « Music therapy for depression ».

³⁰ Chan, Wong, et Thayala, « A systematic review on the effectiveness of music listening in reducing depressive symptoms in adults ».

³¹ Chu et al., « The impact of group music therapy on depression and cognition in elderly persons with dementia : a randomized controlled study ».

2.4.6 Musique et autisme

Une revue scientifique publiée en 2019 par le département de psychologie et du conseil, de l'université McGill de Montréal regroupe un ensemble de recherches évaluant les effets de la Musicothérapie sur des personnes atteintes de troubles du spectre autistique (TSA).³²

Selon la cinquième édition du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-V), les Troubles du Spectre Autistique (TSA) sont définis comme « des déficits persistants en communication sociale et en interaction sociale dans de multiples contextes et des comportements, des intérêts ou des activités répétitifs et restreints » (traduit de l'anglais, 2013)

Dans les années 1960, un traitement est proposé et mis en place par G. Bernard, dans le but d'améliorer l'état de santé mentale de ces patients. L'« Auditory Integration Training » (AIT) propose alors de réaliser l'audiogramme d'un patient atteint de TSA de manière conventionnelle et de définir les fréquences pour lesquelles le patient demeure le plus sensible. Ces séances organisées deux fois par jour, sur une période de 12 jours, consistent en l'écoute musicale modifiée par ordinateur. Des progrès relevés par ceux mettant en pratique l'AIT ont été rapportés, toutefois ces résultats restent sans preuve scientifique suffisante et non-reproductibles comme en témoigne l'équipe d'O. C. Mudford menant sa propre expérience.

Face à un tel handicap, il existe un consensus professionnel pour reconnaître le fait que la musique puisse néanmoins constituer un moyen d'expression des émotions permettant d'entrer en communication avec les personnes autistes donc un outil d'intervention dans la relation praticien-patient.

2.4.7 Musique et épilepsie

L'épilepsie est une affection chronique du cerveau, qui se caractérise par des crises récurrentes résultant de décharges électriques excessives.³³ Une étude menée par Hughes *et al*³⁴ met en évidence une diminution significative de l'activité épileptique mesurée par électroencéphalogramme chez 23 patients sur 29 éligibles à l'étude, en écoutant la sonate K448 de Mozart.

³² Quintin, « Music-evoked reward and emotion : relative strengths and response to intervention of people with ASD ».

³³ Das, Dhanawat, et Shrivastava, « An overview on antiepileptic drugs ».

³⁴ Hughes, « The Mozart effect ».

2.4.8 Musique et prématurité

Les enfants prématurés ont assez souvent leurs constantes biologiques modifiées et notamment le degré d'oxygénation du sang. Jayne M. Standley, professeur de musicothérapie à l'Université de Floride et Randall S. Moore, professeur de musique à l'Université d'Oregon, ont réalisé une étude en 1995 qui compare les effets d'une berceuse musicale à ceux de la voix de la mère pour apaiser et régulariser les constantes de ces enfants.³⁵

Les enfants sont répartis en deux groupes : le premier groupe sous l'écoute d'une berceuse musicale et le deuxième sous l'écoute de la voix maternelle. Les séances s'établissent sur 3 jours pour une durée de 40 minutes, avec 10 minutes de silence avant l'écoute et 10 minutes de silence après l'écoute.

Pendant ce temps, le niveau de saturation en oxygène est mesuré et relevé.

Les résultats montrent alors une augmentation du taux de saturation en oxygène et une stabilité des constantes biologiques dans le premier groupe, néanmoins les jours suivants, on n'observait plus de différence significative entre les deux groupes, de même le niveau d'oxygénation du sang baissait pour le premier groupe durant les phases de silence. La musique montre une fois de plus qu'elle peut avoir des conséquences physiologiques immédiates et créer alors un environnement serein et rassurant chez l'enfant.

³⁵ Lefebvre, « Musicothérapie en néonatalogie auprès des bébés prématurés et de leurs parents ».

3 : De la musique au cerveau, du cerveau aux émotions

3.1 Généralités

La recherche de la définition de l'émotion a parcouru les différents courants historiques, notamment du Code d'Hammourabi qui porte sur la reconnaissance du rôle des émotions dans les affaires humaines et la juridiction, jusqu'à Charles Darwin .

Karl Lange en 1895 écrit alors « On peut affirmer sans exagération que, scientifiquement, nous ne comprenons absolument rien aux émotions, que nous n'avons pas l'ombre d'une théorie sur les émotions en général ou de telle émotion en particulier. » (traduit de l'allemand)³⁶

William James, psychologue et philosophe, a proposé une théorie de l'émotion dont l'influence est considérable. Dans un article publié en 1884³⁷, il défend la thèse selon laquelle le ressenti d'une émotion correspond à la perception de modifications corporelles spécifiques. La réaction corporelle serait la cause et non la conséquence de l'émotion. La portée de cette théorie se mesure aux nombreux débats qu'elle suscite (Russel 1980, Scherer 1984, Ekman 1992).

Le neurophysiologiste américain Walter Cannon a étudié au cours des années 1930, des sujets atteints de lésions cérébrales et privés de certaines émotions pour conclure que l'hypothalamus était l'un des centres cérébraux des émotions. En 1937, James W. Papez, neurologue américain, va complexifier la théorie précédente et propose alors un circuit cérébral reliant l'hypothalamus au cortex médian, responsable des mécanismes émotionnels, défini sous le nom de « circuit émotionnel de Papez ».

³⁸Dans les années 1950, Paul D. Maclean, neurologue américain, propose dans sa théorie évolutionniste du cerveau, le concept du « système limbique » déjà introduit par Broca en 1878.³⁹ Théorie controversée par la suite, selon laquelle le centre des émotions est rattaché à un cerveau émotionnel unique situé dans le système ou cortex limbique. En premier lieu, il identifie le cerveau reptilien à qui il assigne le rôle de gérer les grandes fonctions de l'organisme (respiration, nutrition, digestion, etc.). Ensuite, il identifie le cerveau limbique, responsable selon lui de l'affect et des émotions. Cette zone caractérise les mammifères. Puis, il détermine le néocortex, responsable de

³⁶ Lange, *Les émotions : étude psychophysiologique*.

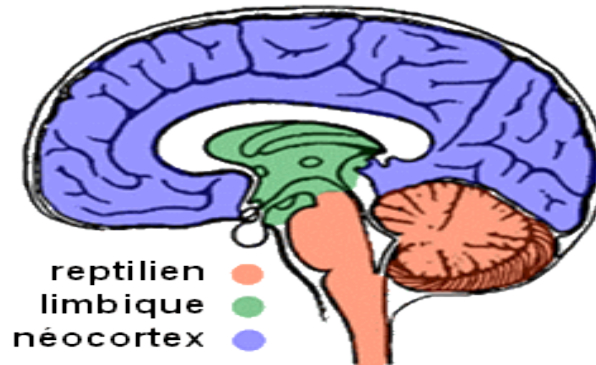
³⁷ James, « What is an emotion ? »

³⁸ Papez, « A proposed mechanism of emotion (original article,1937) ».

³⁹ Maclean, « The limbic system ("visceral brain") and emotional behavior ».

l'intelligence et qui est spécifique aux primates et aux humains. Ce cerveau ainsi conçu, est nommé le cerveau triunique (cf. figure 7).

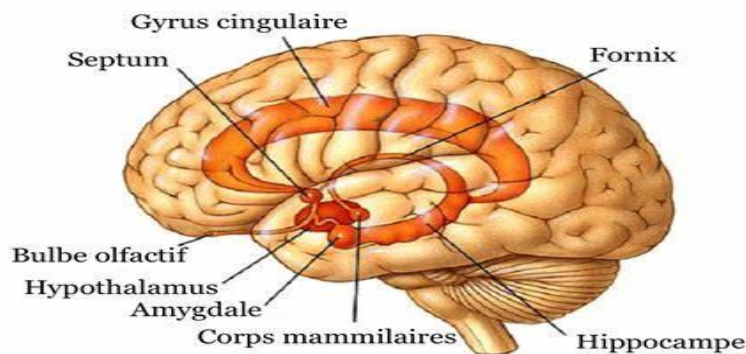
Figure 7 : Le cerveau triunique selon MacLean



Source : Bear, Connors, et Paradiso, *Neurosciences : à la découverte du cerveau*, 2016.

Le terme « limbique » (du latin : *limbus* « le bord, la bordure ») a été proposé par le médecin et anatomiste Thomas Willis au XVII^e siècle pour désigner les régions les plus profondes et médiales des hémisphères cérébraux, en bordure du tronc cérébral. ⁴⁰Cartographié par Paul Broca en 1878, le système limbique, autre appellation du cerveau limbique, est constitué de plusieurs régions représentant une multitude de structures cérébrales interconnectées entre elles, ayant chacune une fonction spécifique.

Figure 8 : Représentation schématique des régions du système limbique



Source : Bear, Connors, et Paradiso, *Neurosciences : à la découverte du cerveau*, 2016.

⁴⁰ Koelsch, Fritz, et Schlaug, « Amygdala activity can be modulated by unexpected chord functions during music listening ».

- L'*hippocampe* est impliqué dans la mémoire à long terme, l'apprentissage et le stockage d'informations.
- L'*amygdale* a un rôle dans l'agressivité, la colère, la peur, l'anxiété et la mémoire émotionnelle.
- Le *cortex limbique* (gyrus cingulaire, cingulum, insula et gyrus parahippocampique) a un rôle dans le contrôle conscient du comportement.
- L'*hypothalamus* contrôle d'une part la sécrétion de certaines hormones sécrétées par l'hypophyse (notamment les hormones sexuelles FSH et GnRH) ; d'autre part, le système nerveux autonome (régulation de la température, du cycle circadien, rythme cardiaque, sudation), et certains comportements (sexuel, alimentaire, de défense, de stress).
- Le *bulbe olfactif* qui a pour rôle principal de traiter l'information olfactive.
- Le *fornix* relie l'hippocampe à l'hypothalamus et aux corps mamillaires.
- Les *corps mamillaires*, noyaux situés à la terminaison antérieure du fornix, et appartenant à l'hypothalamus, jouent un rôle dans le processus de mémoire récente.
- Le *septum* a un rôle dans le contrôle des émotions. Sa destruction entraîne une émotion exagérée, une irritabilité et une agressivité.

Cependant, l'identification par MacLean du système limbique à un « cerveau émotionnel » a été remise en cause sur la base de l'extrême diversité de nos émotions et leur rattachement à plusieurs circuits plutôt qu'à un centre unique.

3.2 Effets neurophysiologiques induits par la musique

3.2.1 Effets neurobiologiques

Des études scientifiques ont cherché à comprendre et à identifier les zones du cerveau responsables des effets neurophysiologiques induites par la Musique, comme par exemple des modifications naturelles des fréquences cardiaques et respiratoires.^{41 42}

En 2001, A Blood et R. Zatorre, chercheurs à l'Institut Neurologique de Montréal, ont publié, les résultats d'une étude ⁴³ utilisant une tomographie par émission de positrons (TEP), méthode d'imagerie médicale utilisée par les médecins spécialistes de médecine nucléaire. Ils ont évalué sur des patients normaux les régions du cerveau impliquées lors de l'écoute d'une musique agréable. Les résultats montrent que c'est plutôt la région du système paralimbique, appartenant au cortex limbique

⁴¹ Thaut et Hoemberg, *Manuel clinique de rééducation par la musique : comment la musique contribue à soigner le cerveau.*

⁴² Blood et Zatorre, « Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion ».

⁴³ Blood et Zatorre.

défini comme le centre des émotions, qui est activée. Ils ont renouvelé l'expérience en demandant aux patients de choisir leurs musiques favorites. Les résultats fournis par le TEP montrent que les circuits neuronaux mis en jeu sont ceux qui interviennent également dans le circuit des mécanismes de plaisir et de récompense.

D'autres études scientifiques ont cherché à cartographier les effets de la musique sur les circuits neuronaux.⁴⁴ Ainsi, les travaux de Koelsch ont permis d'identifier les zones cérébrales stimulées par la tonalité musicale. Ce sont le noyau accumbens, l'amygdale et l'hippocampe, appartenant aussi au système limbique, qui se trouvent être également activés. Ceci signifie que la musique active différentes régions des zones centrales responsables de l'émotion.⁴⁵

D'autres techniques modernes suggèrent aussi la présence d'une zone cérébrale bilatérale définie par le système limbique, qui s'active lors de l'écoute de la musique. Des études d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) montrent que l'écoute d'une musique déplaisante, voire désagréable avec des accords irréguliers, déclenche une activité cérébrale liée à une composante émotionnelle, se traduisant par l'augmentation des taux d'oxygène sanguin bilatéraux dans l'amygdale cérébrale.⁴⁶

Des chercheurs ont cherché à démontrer que deux modes musicaux différents activent différentes parties du système limbique. L'étude de Trost *et al* employant la technique de l'IRMf montre qu'une musique joyeuse stimule la région du striatum gauche et de l'insula, tandis qu'une musique triste stimule le striatum droit et le cortex orbitofrontal. Les deux hémisphères du cerveau traitent donc différemment la musique, suivant de sa nature joyeuse, ou triste.⁴⁷

Dans les années 1990, H. Platel, professeur de neuropsychologie et chercheur à l'Inserm⁴⁸, observe le cerveau sous l'influence de la musique grâce à l'imagerie par résonance magnétique. Dans les résultats de ses études, il montre que lors de l'écoute musicale, le cerveau devient une véritable « symphonie neuronale » qui active les quatre lobes cérébraux, le cervelet et l'hippocampe, surtout reconnu pour son rôle dans la mémoire.

⁴⁴ Koelsch, « Brain correlates of music-evoked emotions ».

⁴⁵ Koelsch, Fritz, et Schlaug, « Amygdala activity can be modulated by unexpected chord functions during music listening ».

⁴⁶ Koelsch, Fritz, et Schlaug.

⁴⁷ Trost et al., « Mapping aesthetic musical emotions in the brain ».

⁴⁸ Platel, « Musique et neurodéveloppement, l'apport des neurosciences cognitives ».

3.2.2 Effets neurobiochimiques

Les différents neurotransmetteurs présents dans notre organisme agissent sur le comportement de l'individu et sur ses fonctions physiologiques.⁴⁹ Les résultats fournis par la TEP de l'étude menée par Zatorre montrent que les circuits neuronaux mis en jeu sont ceux qui interviennent également dans le circuit des mécanismes de plaisir et de récompense.

Lors de l'écoute de la musique, le son reçu par l'oreille externe et perçu ensuite par l'oreille interne, est traité sous forme de message nerveux via le nerf auditif. Ce signal acheminé au cerveau, active ainsi les zones cérébrales du tronc cérébral et du cervelet. Les régions du système limbique, cortex orbitofrontal et amygdale, s'activent, ce qui conduit à considérer que ces structures sont à l'origine de la formation des émotions liées à la musique. Ces zones sont aussi liées à un système de récompense chimique, qui entraîne la libération de neuromédiateurs par l'hypothalamus/hypophyse, notamment la dopamine neurotransmetteur ou molécule de plaisir.⁵⁰ Par ce biais des mécanismes interconnectés, la capacité à ressentir des émotions et du plaisir par la musique devient alors compréhensible. En utilisant l'imagerie TEP avec du racloporide radiomarqué au C¹¹, Salimpoor *et al* montrent qu'une activité musicale à forte excitation émotionnelle déclençait une sécrétion accrue de dopamine. L'augmentation d'un niveau de dopamine chez le sujet sain étant connue dans l'amélioration des fonctions cognitives et intellectuelles. Outre la dopamine qui active les circuits neuronaux impliqué dans la sensation de plaisir, d'autres neurotransmetteurs comme la sérotonine, la prolactine, et les catécholamines modulent le comportement de l'humain.⁵¹

La sérotonine ou 5-hydroxytryptamine (5-HT), est un neurotransmetteur qui en agissant sur le système nerveux central, induit différentes actions, notamment la régulation de certains comportements comme l'humeur. La teneur des plaquettes sanguines en sérotonine reste plus élevée que celle obtenue lors de l'écoute d'une Musique déplaisante.

La maladie d'Alzheimer définie comme maladie neurodégénérative, se caractérise par un dysfonctionnement des neurotransmetteurs du système central. Les personnes souffrantes de la maladie d'Alzheimer montrent des déficits cognitifs et comportementaux importants : désorientation spatio-temporelle, agressivité, dépression, etc...

⁴⁹ Evers et Suhr, « Changes of the neurotransmitter serotonin but not of hormones during short time music perception ».

⁵⁰ Salimpoor et al., « Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music ».

⁵¹ Salimpoor et al.

Une étude publiée en 2018 s'intéresse aux effets de la musique sur les circuits de la récompense et sur la libération de dopamine et de sérotonine chez le rat.⁵² Ainsi deux groupes de rats mâles adultes sont choisis et randomisés en un groupe témoin sans musique et en un groupe sous écoute de la musique. Le groupe sous influence de la musique est soumis à huit séances d'écoute de la *Sonate pour deux pianos K 448/375a* en ré majeur de W. A. Mozart. Après la dernière séance d'écoute musicale, le cerveau de ces rats adultes euthanasiés, est prélevé et analysé à l'aide de différents dosages de neuromédiateurs tels que la dopamine et la sérotonine. Les résultats montrent une augmentation de la concentration de ces molécules retrouvées dans le circuit de la récompense.

Dans cette perspective, en agissant sur certaines zones cérébrales dont fait partie le circuit de la récompense, la musique permettrait d'agir dans le cadre de certaines pathologies, où ce circuit reste défaillant, et de contribuer à améliorer les symptômes de ces pathologies.

Une étude de Kumar *et al* publiée en 1999⁵³ a été effectuée sur 20 patients de 68 à 90 ans, atteints de la maladie d'Alzheimer, sans traitement médicamenteux pouvant interférer avec les systèmes permettant la production de neurotransmetteurs. Des séances de musicothérapie s'organisent quatre jours par semaine, d'une durée chacune de 40 minutes, échelonnées sur une période d'un mois. Les différents neurotransmetteurs sont dosés sur des échantillons sanguins. Les résultats montrent alors un taux significativement plus élevé de mélatonine, d'épinéphrine et de norépinéphrine, immédiatement après les séances de musicothérapie. Cette élévation du taux de neurotransmetteurs est en relation avec des modifications comportementales orientées vers une amélioration des facultés cognitives des patients. Par ailleurs, l'écoute musicale n'est pas sans effet sur certains marqueurs biologiques de l'organisme.

Le cortisol, hormone sécrétée par la zone fasciculée du cortex de la glande surrénale, appelée aussi hormone du stress a fait l'objet d'études scientifiques sur différents types de populations comme celles de Fukui et Toyoshima.⁵⁴ Ces auteurs ont montré les bienfaits de l'écoute musicale relaxante, permettant une diminution de la sécrétion du cortisol donc de la réponse au stress.

⁵² Moraes et al., « Auditory stimulation by exposure to melodic music increases dopamine and serotonin activities in rat forebrain areas linked to reward and motor control ».

⁵³ Kumar et al., « Music therapy increases serum melatonin levels in patients with Alzheimer's disease ».

⁵⁴ Fukui et Toyoshima, « Influence of music on steroid hormones and the relationship between receptor polymorphisms and musical ability : a pilot study ».

En 2009, un essai clinique contrôlé randomisé⁵⁵ mené par Nilsson *et al* dans un hôpital en Suède, inclut 58 patients ayant subi une greffe de pontage et un remplacement de la valve aortique.

Le jour même après l'opération, un groupe est placé sous influence d'une écoute musicale relaxante et douce pendant 30 minutes. Les résultats de l'essai montrent alors une différence significative entre les doses de cortisol sériques relevés. Après plus de 30 minutes d'écoute, on note une concentration de 484.4 mmol /L contre 618.8 mmol/L dans le groupe contrôle (p-value < 0,02 %).

3.3 Les composantes de la musique

3.3.1 Le rythme

Le rythme reste une donnée essentielle. Aucune expression musicale de nos pays n'échappe à l'empire du rythme. Il confère une identité particulière à chaque forme musicale. Il est le trait distinctif aussi bien entre les genres musicaux qu'entre les différentes sociétés en présence. La répétition des motifs rythmiques et mélodiques caractérise la musique traditionnelle instrumentale que vocale. Derrière une apparente monotonie parfois lancinante voire obsédante se cache une architecture sonore rigoureuse faite de motifs musicaux capables de varier à l'infini.

Des recherches ont montré que le rythme de la musique reste un des éléments capitaux dans les changements d'état émotionnels et physiologiques.^{56 57} Ainsi, la répétition rythmique reste souvent employée pour résoudre des problèmes d'angoisse, ou encore des mélodies comme des berceuses qui permettent l'apaisement pour enfants ou adultes dans des situations de stress ou d'handicap.

Dans son *Essai sur les données immédiates de la conscience*, Henri Bergson affirme que l'art plonge le spectateur ou l'auditeur dans un état de transe hypnotique, en évoquant le rythme et la mesure. Pour cet auteur, les deux notions signifient mesure et régularité. Bergson ajoute que « le rythme et la mesure suspendent la circulation de nos sensations et de nos idées ». Par les mouvements réguliers du rythme, un état de berceuse hypnotique est activé chez l'auditeur où il « se laisse vivre ».

3.3.2 La mélodie

La mélodie possède une grande implication émotionnelle selon les critères de sensibilité de chacun. Elle fait émerger, par l'audition musicale, des souvenirs agréables ou désagréables car ils sont

⁵⁵ Nilsson, « The effect of music intervention in stress response to cardiac surgery in a randomized clinical trial ».

⁵⁶ Levitin, Grahn, et London, « The psychology of music : rhythm and movement ».

⁵⁷ Ashoori, Eagleman, et Jankovic, « Effects of auditory rhythm and music on gait disturbances in parkinson's disease ».

fortement liés sur le plan des affects. Ainsi ces souvenirs vont provoquer des sentiments et des émotions qui pourront être exprimés dans le registre verbal ou corporel. La mélodie se définit⁵⁸ comme une suite de sons successifs de différents degrés de hauteurs formant une suite reconnaissable et agréable à entendre.

3.3.3 Le tempo

Chaque individu à son propre tempo, conditionné par ses pulsations cardiaques et son rythme de respiration. Il va déterminer la cadence avec laquelle chaque être vit et donc influence son allure dans les actes de la vie quotidienne. Au cours du vieillissement, le tempo personnel ralentit et peut devenir très lent.

3.3.4 Le choix musical

E. Lecourt (1977)⁵⁹ explique que chaque individu possède une culture et un goût qui lui est propre, ainsi qu'une personnalité à part entière et qu'une seule musique peut provoquer plusieurs composantes d'ordre physiologique et psychologique.

3.3.5 Environnement social et culturel

Chaque personne baigne dans une culture au sein de laquelle il se construit. Dans le domaine musical, tout individu se forge une mémoire et selon sa culture musicale, l'apparition des émotions à l'écoute des musiques en reste imprégnée. Comme nous l'avons vu précédemment, via le biais de mécanismes physio-biologiques le ressenti des émotions musicales trouve sa localisation dans le cerveau et reste associé à un système de récompense biochimique.

D. Levitin, neuroscientifique, dans son livre *De la note au cerveau : l'influence de la musique sur le comportement*⁶⁰ rapporte son expérience qui se déroule en Grande-Bretagne sur des bébés, par le Dr A. Lamont. Cette expérience montre alors que l'environnement prénatal influence et préfigure déjà les préférences de musique chez l'enfant qui naîtra :

« Un an après leur naissance, les nourrissons reconnaissent et aiment la musique à laquelle ils ont été exposés dans l'utérus. En effet, le système auditif fonctionne parfaitement dès vingt semaines après la conception. Pour l'expérience de Lamont, des mères ont joué régulièrement un morceau de musique à leur enfant pendant les trois derniers mois de la grossesse. On

⁵⁸ Lecourt, *La musicothérapie : découvrir les vertus thérapeutiques de la musique*.

⁵⁹ Lecourt et Lubart, *Les art-thérapies*.

⁶⁰ Levitin, *De la note au cerveau : l'influence de la musique sur le comportement*.

sélectionnait pour chacun une chanson qu'on lui faisait entendre fréquemment. Après la naissance, les mères ne faisaient plus écouter la chanson choisie à leur enfant. Puis un an plus tard, Lamont leur jouait le morceau, ainsi qu'un autre style et tempo similaires. Lamont constate que les enfants restent plus longtemps tournés vers le haut-parleur qui diffusait la musique qu'ils avaient entendue avant la naissance, confirmant ainsi leur préférence. Un groupe témoins de bébés, à qui on n'avait pas fait écouter de musique avant la naissance, ne montrait aucune préférence particulière pour une musique ou pour une autre : le choix du premier groupe ne tenait donc pas à la musique elle-même ». (traduit de l'anglais)

À partir de cette expérience, D. Levitin conclut que la perception des musiques est différente et diversifiée pour chaque individu.

4: Les différentes techniques de musicothérapie applicables au cours des soins dentaires

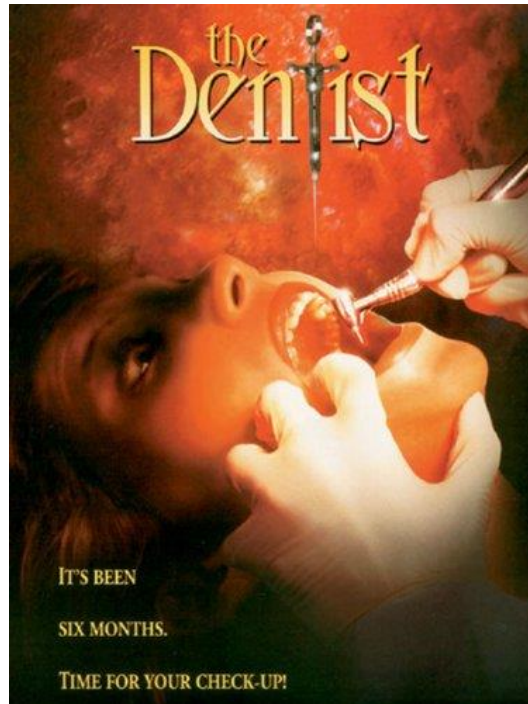
4.1 Le cabinet dentaire, source de peur, d'anxiété, de phobie et de stress

Le cabinet dentaire est comme bon nombre de structures thérapeutiques un cadre anxiogène. Le chirurgien-dentiste a toujours véhiculé une image terrifiante, de tortionnaire, alimentée par des instruments renforçant l'imaginaire des patients. On retrouve cette image plus particulièrement mise en scène par le septième art à travers une fiction fantastique caricaturale intitulée « The dentist » (cf. figure 11). Cette place du chirurgien-dentiste dans l'inconscient collectif, véhiculée souvent aussi par les médias, a contribué à créer une peur chez le patient, expliquant alors l'obstacle aux soins buccaux. Peur, anxiété, phobie, représentent alors trois niveaux d'une même entité. Selon le *Dictionnaire de psychologie* de R. Doron et F. Parot, la **peur** est une réaction affective normale, déclenchant une émotion dite « primaire » ou « fondamentale » qui déclenche à son tour une réaction psychophysiologique : l'anxiété.

Selon le site web anxiété.fr, elle peut se définir comme : « une émotion souvent ressentie comme désagréable qui correspond à l'attente plus ou moins consciente d'un danger ou d'un problème à venir. L'anxiété est un phénomène normal, présent chez tous les individus. Elle peut cependant prendre un caractère excessif et pathologique dans certaines situations : on parlera alors de troubles anxieux. »

La **phobie** reste à différencier de la peur. Il s'agit d'une peur démesurée et irrationnelle vis-à-vis d'un objet ou d'une situation précise. Le patient s'enferme alors dans un cercle vicieux lié à l'anxiété induite par la prédiction négative d'une peur d'avoir mal. Ceci n'est pas sans rappeler un aphorisme de Montaigne : « Qui craint de souffrir souffre déjà de ce qu'il craint. » (Montaigne, Essais, III, 13).

Figure 9 : Affiche du film « The Dentist »



Source : Internet movie database, « The dentist », 1996.

L'odontologie, discipline originale au carrefour de la médecine, des biotechnologies et des sciences humaines, doit pouvoir proposer des méthodes originales d'évaluation des besoins d'un patient en matière de prescriptions et de traitements. Plusieurs solutions s'offrent alors pour prendre en charge la peur du patient au cabinet dentaire, non seulement l'usage de l'anesthésie générale, de la sédation au MEOPA, un suivi psychologique, un accompagnement verbal, mais aussi d'autres méthodes comme la sophrologie, l'acupuncture, la relaxation, l'hypnose, ou la musicothérapie.

La musicothérapie se pratique en séances individuelles ou en groupe. Les principales méthodes de la musicothérapie sont : la musicothérapie réceptive, la musicothérapie active, la méthode de l'improvisation et la méthode de composition. ⁶¹

4.1.1 La musicothérapie réceptive

La musicothérapie réceptive consiste en l'écoute un programme sonore établi après un entretien psychologique avec le patient et un test de réceptivité musicale. Le programme sonore est établi en fonction de l'âge, de la culture musicale et des problèmes psychologiques du patient. ⁶²Le test réceptif

⁶¹ Hévin-Marchand, « L'apport des outils de la musicothérapie au cabinet dentaire ».

⁶² Hévin-Marchand.

a été mis au point et expérimenté par le Dr Verdeau-Paillès, à l'hôpital de Limoux, qui consiste en l'audition de plusieurs extraits musicaux de quelques minutes chacun puis le patient est invité à exprimer ce qu'il ressent par la parole ou autre. L'équipe du Dr Verdeau-Paillès organise ce test réceptif dans l'ordre suivant :⁶³

- une œuvre descriptive
- une œuvre pesante et traduisant l'inquiétude
- une œuvre affective et sentimentale
- une œuvre intime et chaleureuse
- une œuvre insolite
- une œuvre apaisante
- une œuvre déconcertante
- un extrait de Musique orientale
- une œuvre équilibrée et grandiose.

Dans le cadre d'un soin dentaire, ce bilan psychomusical nécessitant plusieurs heures à consacrer à son patient pour sélectionner les œuvres musicales dans le soin, reste compromettant et difficile à établir. De ce fait une façon plus pragmatique de procéder reste une anamnèse musicale rapide qui déterminera le choix des morceaux du patient à écouter lors de la séance de soin.

Les techniques de musicothérapie réceptives sont nombreuses et diverses :

- L'association d'extraits musicaux courts et contrastés proposée par J. Jost, dont l'un correspond à l'humeur du patient, un autre dit « neutralisant » et un dernier correspondant au bienfait thérapeutique recherché. Par exemple, l'association d'une Musique lente et une Musique rapide ou bien un rythme et une mélodie.
- La relaxation psychomusicale, qui consiste en la diffusion d'un montage musical élaboré par un musicothérapeute et son écoute par le patient permet d'entrer progressivement dans un état de relaxation situé entre veille et sommeil.
- L'association de la musique au support du dessin ou de la peinture. Cette méthode proposée par J. Assabgui, musicothérapeute et psychanalyste, permet au patient de s'exprimer par l'intermédiaire d'un graphisme, à partir d'un protocole en trois temps. Le patient trace un premier dessin avant l'audition, un autre pendant, et un dernier après l'écoute. L'incidence de l'écoute est observée sur la représentation graphique.⁶⁴
- Le montage en U, concept de relaxation psycho-musical, élaboré par le musicothérapeute J.-M. Guiraud-Caladou, propose un montage sonore, qui met en jeu des moments de tension et de détente

⁶³ Verdeau-Paillès et Kieffer, *Expression corporelle, musique et psychothérapie*.

⁶⁴ Assabgui, *La musicothérapie*.

maximale. Son principe est le suivant, modifier les paramètres constitutifs de la Musique soit : le tempo, le rythme, le nombre d'instruments sont élevés initialement pour capter l'attention du patient et diminuent progressivement, jusqu'à l'amener à la détente maximale, avant une phase redynamisant, qui reste cependant en dessous du rythme initial. La valorisation des paramètres musicaux permet d'induire un état de décontraction psycho-physio-neurologique chez le patient. Une séance dure 20 minutes, mais elle reste modulable jusqu'à 60 minutes. L'utilisation de la fréquence en U, avec la modification de la tonalité musicale, des fréquences et des volumes permet ainsi au patient des interactions avec le système nerveux central.⁶⁵

4.1.2 La musicothérapie active

Elle est axée sur des productions sonores ou sur le travail de la voix pour faciliter la communication avec des adultes ou des enfants en grande difficulté (troubles psychotiques, autistiques). Le sujet s'exprime de lui-même par le biais de la musique, du son. Le musicothérapeute observe alors les instruments abordés par le patient, ceux sur lesquels il insiste et ceux qu'il ne touche pas. Ce test actif permet donc de comprendre le rapport de son patient à la Musique.

- La méthode de l'improvisation

- La méthode de composition :

Elle repose sur l'écriture de paroles en créant une chanson complète par exemple. Elle permet ainsi de créer chez le patient une catharsis et favoriser la stimulation sensorielle et le contrôle de ses émotions.

4.2 Indications et contre-indications de la Musicothérapie

Le musicothérapeute propose un bilan psychomusical, élaboré par J. Verdeau-Paillès, au cours duquel l'indication ou la contre-indication est confirmée par le musicothérapeute.⁶⁶

4.2.1 Indications

Ses principales indications sont les suivantes :

- Personnes atteintes de troubles psychoaffectifs ou psychiatriques.
- Personnes souffrant de troubles sensoriels, physiques et neurologiques.
- Personnes souffrant d'addiction ou ayant subi un traumatisme.
- Personnes souffrant de stress, de phobie, d'anxiété et de leurs manifestations psychosomatiques.
- Personnes souffrant de difficultés sociales ou comportementales.

⁶⁵ Verdeau-Paillès et Guiraud-Caladou, *Les techniques psychomusicales actives de groupe et leur application en psychiatrie*.

⁶⁶ Verdeau-Paillès, *Le bilan psycho-musical et la personnalité*.

- Personnes avec des difficultés d'expression ou de communication.

4.2.2 Contre-indications

Les contre-indications sont rares, toutefois la Musicothérapie ne serait pas indiquée pour les patients présentant des formes sévères d'épilepsie, des troubles hystériques sévères, des pathologies hallucinatoires et pour les malentendants.⁶⁷

Dans le cas également où une personne exprime le fait de ne pas aimer la musique, ce qui peut révéler une pathologie telle que « l'amusie » qui reste un problème neurologique où la perception des sens éveillés par exemple par la musique, ne parviennent pas adéquatement au cerveau : « l'amusie est une anomalie psychique dans laquelle le rythme, la mélodie les accords de musique ne sont pas perçus ou n'ont pas de sens pour une personne d'audition par ailleurs normale. L'amusie peut être congénitale ou résulter d'une lésion cérébrale. » (traduit de l'anglais)⁶⁸

H. Platel, professeur de neuropsychologie et chercheur à l'Inserm, a déclaré notamment : « On a longtemps cru que le ressenti de la musique était quelque chose d'universellement partagé, et on se rend compte que ce n'est pas le cas ». ⁶⁹

Il révèle alors qu'il existe chez certaines personnes une anhédonie définie par l'incapacité à ressentir des émotions positives lors de situations de vie antérieurement considérées comme plaisantes. Pour ce type de personnes insensibles à la musique, toute forme de Musicothérapie reste alors contre-indiquée. Le refus du patient à la musicothérapie reste une contre-indication formelle.

Ainsi un certain nombre de facteurs doit être pris en compte avant d'engager une séance de musicothérapie. La thérapeutique est basée sur la confiance, le respect de la personne, soumise au secret professionnel. De nombreuses qualités requises sont nécessaires, comme la compassion, l'empathie, le dévouement. Le thérapeute doit faire preuve d'une grande adaptabilité, réactivité ainsi que de créativité. Au cabinet dentaire, certaines méthodes simplifiées de la musicothérapie plus simples et adaptées à ce cadre, se sont développées.

4.3 Méthodes simplifiées de la musicothérapie au cabinet dentaire

4.3.1 La musique rotative, technique particulière

Certains auteurs, utilisent les sons de basses fréquences, tels qu'ils sont perçus par le fœtus et obtiennent un effet immédiat de détente et de régression. Mise au point par le Dr Feijoo dans les

⁶⁷ Lecourt, *La musicothérapie analytique de groupe : improvisation, écoute et communication*.

⁶⁸ Peretz et Vuvar, « Prevalence of congenital amusia ».

⁶⁹ Platel, « Musique et neurodéveloppement, l'apport des neurosciences cognitives ».

années 70, cette technique utilise des fréquences inférieures à 200 Hz, qu'il pulse de manière monotone et fait tourner stéréophoniquement autour du patient afin de favoriser la suggestibilité et d'induire un état proche de la transe. Il s'en sert également pour détendre la femme enceinte et lui permettre de « se programmer » pour un accouchement conscient avec des sensations douloureuses. L'utilisation des basses fréquences permet ainsi d'induire une réponse neuro-végétative et neuromusculaire prévisible : une hypotonie musculaire accompagnée d'un bien-être psychologique.^{70 71}

4.3.2 La relaxation psychomusicale

Le montage en U ou bande en U, est une méthode particulièrement utilisée dans le but de diminuer la douleur et de réduire le stress ou l'anxiété (cf. figure 12). Cette méthode consiste en une écoute d'une vingtaine de minutes. Plusieurs musiques sont choisies en fonction des goûts du patient.⁷² La bande en U comprend plusieurs phases qui s'enchainent en suivant un schéma d'écoute particulier :

- le patient est en état de vigilance normale, avec le début d'une musique forte et rythmée et l'usage de nombreux instruments.

- la diminution du rythme et de l'intensité est progressive afin d'amener le patient vers un état de détente et de relaxation maximale, suivie d'un morceau musical long et déstructuré accompagné d'un instrument.

- l'augmentation du rythme et de l'intensité sonore est progressive afin de retrouver un état de vigilance normal. Le montage sonore sera ensuite amélioré au fil des séances selon ses ressentis. Cette technique de relaxation est inspirée de la méthode du training autogène de Schultz.⁷³

Au cabinet dentaire une séance en U pourra se réaliser lors des séances de soins relativement longues sans avoir recours à une intervention verbale, mais avec au préalable une anamnèse musicale et une préparation à la séance musicale.

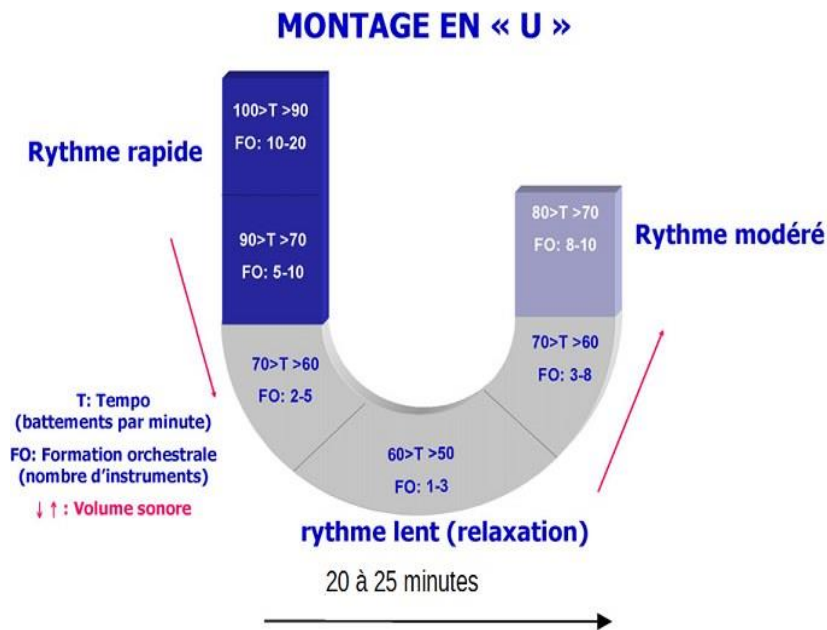
⁷⁰ Gruber, « Utilisation des techniques psycho-musicales, comme composante anxiolytique et relaxante, au sein du cabinet dentaire », 1976.

⁷¹ Lecourt et Lubart, *Les art-thérapies*.

⁷² Hévin-Marchand, « L'apport des outils de la musicothérapie au cabinet dentaire ».

⁷³ Schultz, *Le training autogène : méthode de relaxation par auto-décontraction concentrative*.

. Figure 10 : Schéma d'un montage en «U»



Source : Renard, « Montage en U », 2020.

4.3.3 Le training autogène de Schultz

Publié originellement en 1932 en allemand le livre du neurologue et psychiatre Johannes Heinrich Schultz introduit cette méthode. ⁷⁴ D'une durée de 20 minutes, il s'agit d'une méthode de relaxation verbale par auto-décontraction concentrative qui utilise la musicothérapie passive également. Schultz disait notamment qu'il s'agissait d'« une auto-décontraction, une plongée à l'intérieur de nous-même ». Il propose ainsi des exercices sur lesquels le sujet se concentre. Dans un premier temps, le sujet pense « je suis calme, parfaitement calme ». Ensuite, suivront ces 6 exercices guidés verbalement par le praticien :

- L'expérience de la pesanteur / de lourdeur : mon bras droit est lourd ... mon bras droit est de plus en plus lourd ... mon bras droit est très lourd ... mon bras droit est tout à fait lourd.
Le praticien suggère ici la lourdeur de tout le corps.
- L'expérience de sensation de chaleur : mon bras droit est chaud ... mon bras droit est de plus en plus chaud ... mon bras droit est parfaitement chaud. La sensation de chaleur se généralise ensuite aux quatre membres, afin d'aboutir à la formulation « tout mon corps est chaud ».
- Le contrôle cardiaque : « mon cœur bat calmement »
- Le contrôle respiratoire : « ma respiration est tout à fait calme..., calme et régulière »

⁷⁴ Schultz.

- La recherche de chaleur au niveau de plexus solaire : Le plexus solaire est un réseau de nerfs se situant à mi-chemin entre le nombril et l'extrémité inférieure du sternum : « mon plexus solaire est chaud ... mon plexus solaire est tout à fait chaud ...mon plexus solaire est inondé de chaleur »
- La recherche de la fraîcheur du front : mon front est agréablement frais ...

Le sujet s'entraîne deux à trois fois par jour pendant 10 minutes en apprenant un exercice par semaine. Quand le système nerveux aura bien intégré ces exercices, le training autogène de Schultz sera effectué plus rapidement (en 5 et 10 minutes).

4.3.4 La psycho-phono-thérapie Hipérion

La méthode Hipérion élaborée par J.-M. Issartel en 1995, est une thérapie fondée sur l'écoute des musiques filtrées, plus personnalisée que celle de ses prédécesseurs, les Docteurs A. Tomatis, B. Auriol et G. Bernard.⁷⁵ Une écoute personnalisée est effectuée sous deux formes : soit une écoute en champ libre, soit une écoute au casque, qui vise à modifier l'état psychologique.

La cure sonique respecte le principe suivant « L'oreille fonctionne comme une dynamo génératrice d'énergie pour le corps et l'esprit ».

Ainsi, La stimulation psychosensorielle qu'elle provoque par des Musiques retraitées, entraîne des importantes modulations que le cerveau opère sur sa propre sensibilité au son, du cortex auditif jusqu'à l'oreille interne. L'écoute reste influencée par les expériences sensorielles et affectives, par conséquent le cerveau module la sensibilité de l'audition.

Certaines personnes n'entendent pas les nuances de tonalité entre les sons, ou ne sont pas suffisamment réceptifs à la qualité du son. Un bilan d'écoute, reste un préalable obligatoire avant le déroulement des séances.

Une cure comprend 10 à 15 séances individuelles de 45 minutes. Des disques compacts enregistrés sur disque dur, font alterner des musiques variées : classique, jazz, variétés.

La cure sonique reste particulièrement efficace pour les enfants et adolescents agités, instables ou aux apathiques et timides et aux adultes également souffrant de stress, d'anxiété.

4.3.5 La biomusicothérapie

La biomusicothérapie est une méthode thérapeutique qui consiste à détendre le patient. Mise au point dans les années 1980 par le Docteur L. Bence et le compositeur M. Méreaux, elle se déroule sous la forme d'écoute complémentaire à d'autres séances de musicothérapies réceptives de relaxation selon

⁷⁵ Issartel, « Cure sonique Hipérion ».

les trois étapes classiques : apaisement-détente-relaxation.⁷⁶Produit de la rencontre entre la musicologie traditionnelle et la neurophysiologie, elle se focalise principalement sur l'action du son. Elle peut être appliquée à partir d'extraits musicaux choisis en fonction du patient et de ses préférences, elle peut aussi être appliquée après l'audition d'un disque thérapeutique contre le stress, par exemple ceux trouvés sur les rayonnages des disquaires.

Son principe consiste en l'utilisation d'un fragment musical d'environ cinq minutes, personnalisé au maximum, que le patient écoute dans les conditions agréables. Cet extrait d'œuvre doit répondre à deux critères élémentaires :

- Le choix de la tonalité et du mode recommandé par le patient, qui permettront aux sons d'agir sur des organes ciblés.
- Le choix du compositeur, adapté à la personnalité et psychologie du patient.

4.4 L'espace de la musicothérapie au cabinet dentaire

Des conditions techniques et matérielles restent nécessaires pour la mise en place de la musicothérapie, sans interrompre la communication du praticien avec son patient.

4.4.1 Mise en place d'enceintes

Il existe aujourd'hui une grande variété de systèmes audio (lecteur CD, câble pour smartphone ou Mp3, port USB). La mise en place d'enceintes peut devenir une option intéressante pour le praticien en les plaçant de chaque côté des oreilles du patient. Pour ce faire, un système d'accroche aux murs de la salle de soin peut être possible, ou encore une disposition sur un des plans de travail du cabinet. Dans cette option, la variation du volume sonore sera facilement modulable, ainsi que le paramétrage de la fréquence et de l'intensité sonore.

4.4.2 Mise en place de casques audio

Le praticien pourra également opter pour un casque audio permettant au patient de se laisser bercer par la musique tout au long de la séance de soin. Certains fauteuils dentaires sont équipés d'un système de diffusion musicale (Dentinea 24). Le choix d'un casque audio avec des connectiques permettra au patient de sélectionner sa musique et sa playlist favorite.

Au-delà de la musicothérapie qui nécessite des compétences et une formation, et bien qu'un grand nombre de chirurgiens-dentistes ne désirent pas entreprendre une formation aussi longue que celle

⁷⁶ Lecourt, *La musicothérapie : découvrir les vertus thérapeutiques de la musique*.

pour devenir musicothérapeute, des formations brèves et la lecture d'ouvrages restent nécessaires pour se familiariser. Au-delà des compétences requises, des qualités essentielles du praticien restent impératives pour une bonne mise en place d'une séance d'écoute musicale dans le cadre d'un soin.

4.4.3 Relation praticien-patient

Le chirurgien-dentiste doit instaurer un climat de confiance pour assurer et sécuriser le patient lors d'un soin. L'utilisation du sourire accompagné d'une équipe soignante agréable sera de mise pour renforcer cette relation de confiance du praticien avec son patient. La voix et gestuelle du praticien devront parallèlement être maîtrisés.⁷⁷ Une séance de musicothérapie nécessite ainsi une communication entre le praticien et son patient, pour définir un bilan psychomusical et évaluer une prise en charge musicothérapeutique ou non.

Le chirurgien-dentiste doit ainsi, au moyen d'un entretien préliminaire, évaluer la demande du patient, et la personnalité qu'il dégage. Une anamnèse musicale, permettra d'obtenir des informations sur la réceptivité de la musique et la place qu'elle occupe dans sa vie. Le test réceptif suivant l'entretien préliminaire mis au point par Dr Verdeau-Paillès, à l'hôpital Limoux, propose ainsi l'audition de plusieurs extraits musicaux, très diversifiés : une œuvre descriptive, une œuvre rythmique avec des percussions, une œuvre mélodique etc. Après chaque écoute d'un extrait, le patient exprime ce qu'il ressent verbalement ou via un autre moyen d'expression (graphique, musical ou autre).

4.4.4 La salle de soins et le jeu des couleurs

Un environnement agréable doit permettre d'accueillir et sécuriser les patients lors de la séance de soins. Ainsi, privilégier un cadre avec des couleurs chaudes et claires plutôt que vives et criardes influent positivement l'état physio-psychologique du patient.

J. Jost a étudié l'importance des jeux de lumière et des couleurs dans les cabinets dentaires et leur impact sur l'apaisement des patients. Il propose des éclairages variables avec des lampes qui diffusent des couleurs diverses et changeantes.⁷⁸

4.4.5 L'ambiance thermique

L'arrêté du 25 juillet 1977, donnant « limitation de la température de chauffage dans les locaux et établissements sanitaires et hospitaliers et dans les logements où sont donnés des soins médicaux »

⁷⁷ Verdeau-Paillès et Kieffer, *Expression corporelle, musique et psychothérapie*.

⁷⁸ Gruber, « Utilisation des techniques psycho-musicales, comme composante anxiolytique et relaxante, au sein du cabinet dentaire », 1976.

indique une température idéale entre 20 et 24 degrés, sans dépasser les 24 degrés. Le confort du patient est influencé par le confort thermique.

4.4.6 L'environnement olfactif

Pour masquer les différentes odeurs émanant de la salle de soins (odeur de résine) la mise en place de diffuseurs d'huile essentielle sera possible.

4.4.7 L'ambiance sonore

Le son a un puissant impact sur le bien-être de chacun. Les sons agréables confèrent un sentiment de plénitude et de tranquillité, à l'inverse des sons nocifs, comme le bruit, accentuent l'anxiété et le stress du patient et du praticien. Un confort acoustique doit être respecté au cabinet dentaire.⁷⁹ L'environnement sonore du cabinet dentaire devra être adapté pour le rendre moins anxiogène. C'est souvent un environnement riche en nuisances sonores via le bruit des aspirations, des turbines etc. qui peuvent déclencher une série d'émotions négatives.

Une réglementation concernant les nuisances sonores dans les entreprises existe, qu'elles doivent respecter. Le seuil d'inconfort auditif oscille autour des 90 dB, et celui de la douleur auditive autour des 115 dB.

4.4.8 L'espace de la salle d'attente

Un aménagement bien pensé de la salle d'attente au sein d'un cabinet dentaire reste un élément déterminant dans la psyché du patient, car elle demeure une première entrée en matière précédant le soin. Ainsi lui conférer une atmosphère spatiale et sonore agréable, permettra une décompression du patient et un confort optimal. D'un point de vue spatial, un revêtement au sol, une décoration murale, un mobilier doté de fauteuils confortables sont des atouts pour le bien-être du patient. D'un point de vue sonore, le débit et le volume de la voix de la personne qui s'occupe d'accueillir les patients devra être contrôlé, car pouvant être une source générant du stress aux patients. Enfin, l'hygiène sera un élément déterminant dans ce climat de soins et d'attente.

⁷⁹ Vinard et Ravier-Rosemblaum, « Influence psychosomatique de l'environnement sonore au cabinet dentaire ».

5 : Réglementation sur la diffusion de la musique au cabinet dentaire

5.1 Cadre légal de la diffusion de la musique

Diffuser de la musique permet un effet relaxant et apaisant pour le patient, toutefois le répertoire musical reste à définir et les émotions ressenties sont dépendantes de la culture musicale, de la personnalité et l'âge, enfin du degré de stress du patient.

La diffusion de la musique dans un cabinet médical relève du droit de représentation de l'auteur dans l'œuvre. La représentation d'une œuvre consiste dans la communication de l'œuvre au public par un procédé quelconque, et par transmission dans un lieu public de l'œuvre télédiffusée.

La télédiffusion est définie comme « la diffusion par tout procédé de télécommunication de sons, d'images, de documents, de données, de message de toute nature » (article L-122-2 du Code civil).

En France, l'usage de la musique au cabinet dentaire est sous la réglementation de plusieurs organismes :

- La SPRÉ (Société pour la Perception et la Rémunération Équitable) collecte auprès des utilisateurs diffusant des œuvres musicales, et reverse ensuite ces redevances aux artistes, interprètes et producteurs musicaux.⁸⁰
- La SACEM (Société des Auteurs, Compositeurs, et Editeurs de Musique) mandate la SPRÉ pour la collecte des droits d'auteur. La SACEM est une société privée à but non-lucratif, qui fonctionne sur le modèle économique d'une coopérative.⁸¹ La mission principale de la SACEM est d'assurer la collecte et la répartition des droits dus aux auteurs, compositeurs et éditeurs de musique qui sont membres. Elle intervient dès qu'une œuvre de son répertoire est diffusée publiquement (radio, télévision, Internet ...) ou reproduite sur un support (CD, DVD, fichier MP3). L'objectif du système est d'assurer aux auteurs une juste rémunération et de conserver leur créativité et indépendance.

5.2 Diffusion de la musique dans la salle d'attente

La diffusion de la musique dans le milieu de la santé fût le fruit d'un long débat au cours de ces dernières années, réunissant différentes législations et jurisprudences qui ne parvenaient pas à définir

⁸⁰ Société pour la perception de la rémunération équitable, « La SPRÉ ».

⁸¹ Société des auteurs, « La Sacem ».

clairement son cadre légal. La directive européenne de 1992 sur les droits d'auteur « impose aux Etats membres de prévoir un droit visant à assurer qu'une rémunération équitable et unique soit versée par l'utilisation lorsqu'un phonogramme (...) est utilisé pour une radiodiffusion (...) ou pour une communication quelconque au public ». Mais l'arrêt du 15 mars 2012 émis par la Cour de Justice de l'Union Européenne (CJUE) stipule que le professionnel libéral ne devra plus s'acquitter d'une quelconque redevance pour diffuser tout enregistrement sonore en salle d'attente. Cette décision prise est justifiée par les arguments suivants : les patients venant au cabinet dentaire ne choisissent pas la musique diffusée, de plus ils cherchent à se faire soigner et non écouter de la musique, et d'autre part les stations radio rémunèrent déjà les ayants-droits pour la diffusion de la musique. Enfin, le chirurgien-dentiste en diffusant de la musique ne cherche d'aucune manière un retour financier. La CJUE conclut ainsi dans l'article 8 paragraphe 2 de la directive 92/100 « la notion de communication au public doit être interprétée en ce sens qu'elle ne couvre pas la diffusion gratuite de phonogrammes dans un cabinet dentaire (...) dans le cadre de l'exercice d'une profession libérale au bénéfice de la clientèle qui en jouit indépendamment de sa volonté. Partant, une telle diffusion ne donne pas' droit à la perception d'une rémunération en faveur des producteurs de phonogrammes. »⁸²

En France, cet arrêt reste interprété par la SACEM comme une exonération partielle, i.e. les chirurgiens-dentistes sont exonérés de la redevance due à la SPRÉ mais pas des cotisations à la SACEM. Ces cotisations versées à la SACEM sont de 271 euros par an, auxquelles s'ajoute le montant de 101,98 euros correspondant à la somme qui sera versée aux auteurs, compositeurs et maisons de disques.

5.3 Diffusion de la musique dans la salle de soins

La salle d'attente reste un lieu public, contrairement à la salle de soins définie comme un espace privé entre le praticien et son patient. De ce fait, la salle de soins ne donne pas lieu à acquittement d'une quelconque redevance à la SPRÉ ou à la SACEM. Le chirurgien-dentiste pourra alors diffuser sur le support de son choix, des sons musicaux de différentes variétés.⁸³ L'exception à la règle de l'arrêt du 15 mars 2012 réside pour les morceaux diffusés retrouvés comme une musique d'attente ou via un répondeur téléphonique. Dans ce cas, ce répondeur programmé est alors volontairement choisi par le professionnel et sera alors soumis à une cotisation versée à la SACEM ainsi qu'à la SCPA (Société Civile des Producteurs Associés).

⁸² Arrêt de la Cour (troisième chambre) du 15 mars 2012 (demande de décision préjudicielle de la Corte di Appello di Torino - Italie).

⁸³ Sellem, « Les dentistes et les médecins peuvent diffuser de la musique gratuitement dans leur salle d'attente ».

Conclusion

La musique nous touche tous d'une manière ou d'une autre, elle est devenue un sujet de recherches particulièrement dans le domaine de la médecine. Par la musique, le patient laisse surgir ses émotions, ses souffrances et ses sensations pour se découvrir et évoluer vers un bien être une résolution ou une meilleure utilisation de ses ressources.

La musicothérapie est une discipline ancienne et connaît un engouement nouveau depuis la fin du XXème siècle. Elle est aujourd'hui utilisée dans différents domaines du monde médical, tels que la psychiatrie, l'obstétrique et la médecine néonatale, la pédiatrie, la gériatrie et bien d'autres. Son utilisation au sein du cabinet dentaire reste essentielle car elle permet d'instaurer une communication verbale ou non-verbale entre le soignant et le soigné, d'aider à la relaxation, à la diminution de l'anxiété.

« La chose superbe à propos de la musique, c'est que lorsqu'elle vous touche, vous ne ressentez plus la douleur. » (Bob Marley, traduit de l'anglais par l'auteur).

Bibliographie

- Aalbers, S., L. Fusar-Poli, R. E. Freeman, M. Spreen, J. Ket, A. C. Vink, A. Maratos, M. Crawford, X. -J. Chen, et C. Gold. « Music therapy for depression ». *The Cochrane database of systematic reviews* 11 (2017): CD004517. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004517.pub3>.
- Aitken, J. C., S. Wilson, D. Coury, et A.M. Moursi. « The effect of music distraction on pain, anxiety and behavior in pediatric dental patients ». *Pediatric dentistry* 24, n° 2 (2002): 114-18.
- Alliance biblique universelle, éd. *La nouvelle Bible Segond*. Paris: Alliance biblique universelle, 2018.
- Aristote. *Les politiques*. Paris: Flammarion, 2008.
- Arrêt de la Cour (troisième chambre) du 15 mars 2012 (demande de décision préjudicielle de la Corte di Appello di Torino - Italie), Cour de justice de l'Union européenne § (s. d.). <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?docid=120443>.
- Ashoori, A., D. M. Eagleman, et J. Jankovic. « Effects of auditory rhythm and music on gait disturbances in parkinson's disease ». *Frontiers in neurology* 6 (2015): 234. <https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00234>.
- Assabgui, J. *La musicothérapie*. Paris: Jacques Grancher, 1990.
- Barnhill, J. W. « Troubles phobiques spécifiques ». In *Manuel Merck - version pour les professionnels de santé*. Merck Sharp and Dohme, 2020. <https://www.merckmanuals.com/fr-ca/professional/troubles-psi-chiatriques/anxi%C3%A9t%C3%A9-et-troubles-li%C3%A9s-au-stress/troubles-phobiques-sp%C3%A9cifiques?query=Troubles%20phobiques%20sp%C3%A9cifiques>.
- Blood, A. J., et R. J. Zatorre. « Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion ». *Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America* 98, n° 20 (2001): 11818-23. <https://doi.org/10.1073/pnas.191355898>.
- Bradt, J., C. Dileo, et N. Potvin. « Music for stress and anxiety reduction in coronary heart disease patients ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 12 (2013): CD006577. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006577.pub3>.
- Bruneau, M., A. Didier, et J.-C. Risset. « Sons : production et propagation des sons ». In *Encyclopædia Universalis*. Encyclopædia Universalis. Consulté le 24 février 2020. <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/sons-production-et-propagation-des-sons/>.
- Chan, M. F., Z. Y. Wong, et N. V. Thayala. « A systematic review on the effectiveness of music listening in reducing depressive symptoms in adults ». *JBI Database of systematic reviews and implementation reports* 8, n° 31 (2010): 1242-87. <https://doi.org/10.11124/01938924-201008310-00001>.
- Chu, H., C.-Y. Yang, Y. Lin, K.-L. Ou, T.-Y. Lee, A. P. O'Brien, et K.-R. Chou. « The impact of group music therapy on depression and cognition in elderly persons with dementia : a randomized controlled study ». *Biological research for nursing* 16, n° 2 (2014): 209-17. <https://doi.org/10.1177/1099800413485410>.
- Corbijn van Willenswaard, K., F. Lynn, J. McNeill, K. McQueen, C.-L. Dennis, M. Lobel, et F. Alderdice. « Music interventions to reduce stress and anxiety in pregnancy : a systematic review and meta-analysis ». *BMC Psychiatry* 17, n° 1 (2017): 271. <https://doi.org/10.1186/s12888-017-1432-x>.
- Das, N., M. Dhanawat, et S. K. Shrivastava. « An overview on antiepileptic drugs ». *Drug discoveries & therapeutics* 6, n° 4 (2012): 178-93.
- Evans, D. « The effectiveness of music as an intervention for hospital patients : a systematic review ». *Journal of advanced nursing* 37, n° 1 (2002): 8-18. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2002.02052.x>.

- Evers, S., et B. Suhr. « Changes of the neurotransmitter serotonin but not of hormones during short time music perception ». *European archives of psychiatry and clinical neuroscience* 250, n° 3 (2000): 144-47. <https://doi.org/10.1007/s004060070031>.
- Fukui, H., et K. Toyoshima. « Influence of music on steroid hormones and the relationship between receptor polymorphisms and musical ability : a pilot study ». *Frontiers in psychology* 4 (2013): 910. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00910>.
- Ghasemi, M., H. Lotfollahzadeh, T. Kermani-Ranjbar, et M. J. Kharazifard. « Effect of music practice on anxiety and depression of Iranian dental students ». *Journal of dentistry* 14, n° 3 (2017): 138-43.
- Gokçek, E., et A. Kaydu. « The effects of music therapy in patients undergoing septorhinoplasty surgery under general anesthesia ». *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.01.008>.
- Gruber, D. « Utilisation des techniques psycho-musicales, comme composante anxiolytique et relaxante, au sein du cabinet dentaire ». Thèse d'exercice, Université Louis Pasteur (Strasbourg). Faculté de chirurgie dentaire, 1976.
- Gruber, D. « Utilisation des techniques psycho-musicales, comme composante anxiolytique et relaxante, au sein du cabinet dentaire ». Thèse d'exercice, Université Louis Pasteur, 1976.
- Guzzetta, C. E. « Effects of relaxation and music therapy on patients in a coronary care unit with presumptive acute myocardial infarction ». *Heart & lung : the journal of critical care* 18, n° 6 (1989): 609-16.
- Hévin-Marchand, E. « L'apport des outils de la musicothérapie au cabinet dentaire ». Thèse d'exercice, Université de Reims Champagne-Ardenne, 2016.
- Huang, S. T., M. Good, et J. A. Zauszniewski. « The effectiveness of music in relieving pain in cancer patients : a randomized controlled trial ». *International journal of nursing studies* 47, n° 11 (2010): 1354-62. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2010.03.008>.
- Hughes, J. R. « The Mozart effect ». *Epilepsy & behavior* 2, n° 5 (2001): 396-417. <https://doi.org/10.1006/ebch.2001.0250>.
- Issartel, J.-M. « Cure sonore Hipérior ». Consulté le 24 février 2020. <http://www.hiperion.net/presentation.htm>.
- James, W. « What is an emotion ? » *Mind* 9, n° 34 (1884): 188-205.
- Koelsch, S. « Brain correlates of music-evoked emotions ». *Nature reviews neuroscience* 15, n° 3 (2014): 170-80. <https://doi.org/10.1038/nrn3666>.
- Koelsch, S., T. Fritz, et G. Schlaug. « Amygdala activity can be modulated by unexpected chord functions during music listening ». *NeuroReport* 19, n° 18 (2008): 1815-19. <https://doi.org/10.1097/WNR.0b013e32831a8722>.
- Kumar, A. M., F. Tims, D. G. Cruess, M. J. Mintzer, G. Ironson, D. Loewenstein, R. Cattan, J. B. Fernandez, C. Eisdorfer, et M. Kumar. « Music therapy increases serum melatonin levels in patients with Alzheimer's disease ». *Alternative therapies in health and medicine* 5, n° 6 (1999): 49-57.
- Ladril, J.-P., et D. Horvath. *Atlas raisonné d'anatomie : caisse du tympan, oreille interne*. Paris: éditions Louis Pariente, 1986.
- Lange, K. G. *Les émotions : étude psychophysiologique*. Paris: Félix Alcan, 1895.
- Lecourt, E. *La musicothérapie analytique de groupe : improvisation, écoute et communication*. Bressuire: Fuzeau, 2007.
- . *La musicothérapie : découvrir les vertus thérapeutiques de la musique*. Paris: Éditions Eyrolles, 2019.
- Lecourt, E., et T. Lubart. *Les art-thérapies*. Malakoff: Armand Colin, 2017.
- Lefebvre, S. « Musicothérapie en néonatalogie auprès des bébés prématurés et de leurs parents ». *Soins pédiatrie/puériculture* 40, n° 307 (2019): 21-25. <https://doi.org/10.1016/j.spp.2019.01.006>.
- Levitin, D. *De la note au cerveau : l'influence de la musique sur le comportement*. Paris: Éditions Héloïse d'Ormesson, 2010.

- Levitin, D. J., J. A. Grahn, et J. London. « The psychology of music : rhythm and movement ». *Annual review of psychology* 69 (2018): 51-75. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122216-011740>.
- Maclean, P. D. « The limbic system ("visceral brain") and emotional behavior ». *AMA Archives of neurology and psychiatry* 73, n° 2 (1955): 130-34. <https://doi.org/10.1001/archneurpsyc.1955.02330080008004>.
- Messika, J., D. Hajage, N. Panneckoucke, S. Villard, Y. Martin, E. Renard, A. Blivet, J. Reignier, et N. Maquigneau. « Effect of a musical intervention on tolerance and efficacy of non-invasive ventilation in the ICU : study protocol for a randomized controlled trial (Musique pour l'Insuffisance Respiratoire Aigue - Mus-IRA) ». *Trials* 17 (2016): 450. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1574-z>.
- Moraes, M. M., P. C. R. Rabelo, V. A. Pinto, W. Pires, S. P. Wanner, R. E. Szawka, et D. D. Soares. « Auditory stimulation by exposure to melodic music increases dopamine and serotonin activities in rat forebrain areas linked to reward and motor control ». *Neuroscience letters* 673 (2018): 73-78. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.02.058>.
- Nilsson, U. « The effect of music intervention in stress response to cardiac surgery in a randomized clinical trial ». *Heart & lung : the journal of critical care* 38, n° 3 (2009): 201-7. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2008.07.008>.
- Özer, N., Z. K. Özlü, S. Arslan, et N. Günes. « Effect of music on postoperative pain and physiologic parameters of patients after open heart surgery ». *Pain management nursing* 14, n° 1 (2013): 20-28. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2010.05.002>.
- Papez, J. W. « A proposed mechanism of emotion (original article,1937) ». *The journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences* 7, n° 1 (1995): 103-12. <https://doi.org/10.1176/jnp.7.1.103>.
- Peretz, I., et D. T. Vuvan. « Prevalence of congenital amusia ». *European journal of human genetics* 25, n° 5 (2017): 625-30. <https://doi.org/10.1038/ejhg.2017.15>.
- Platel, H. « Musique et neurodéveloppement, l'apport des neurosciences cognitives ». *Soins pédiatrie/puériculture* 40, n° 307 (2019): 8-11. <https://doi.org/10.1016/j.spp.2019.01.002>.
- Quintin, E. M. « Music-evoked reward and emotion : relative strengths and response to intervention of people with ASD ». *Frontiers in neural circuits* 13 (2019): 49. <https://doi.org/10.3389/fncir.2019.00049>.
- Salimpoor, v, M. Benovoy, K. Larcher, A. Dagher, et R. Zatorre. « Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music ». *Nature neuroscience* 14, n° 2 (2011): 257-62. <https://doi.org/10.1038/nn.2726>.
- Schultz, J. H. *Le training autogène : méthode de relaxation par auto-décontraction concentrative*. 3e édition. Paris: Presses universitaires de France, 1965.
- Sellem, J.-P. « Les dentistes et les médecins peuvent diffuser de la musique gratuitement dans leur salle d'attente ». *Droit-medical.com*, 15 avril 2013. <http://droit-medical.com/actualites/jurisprudences/23241-diffuser-musique-gratuitement-salle-attente>.
- Société des auteurs, compositeurs et éditeurs de musique. « La Sacem ». Sacem. Consulté le 24 février 2020. <https://societe.sacem.fr/>.
- Société française de musicothérapie. « Historique de la musicothérapie ». Société française de musicothérapie, 2017. <http://francemusicotherapie.fr/la-musicotherapie/historique/>.
- Société pour la perception de la rémunération équitable. « La SPRÉ ». Consulté le 24 février 2020. https://www.spre.fr/index.php?page_id=38.
- Thaut, M. H., et V. Hoemberg, éd. *Manuel clinique de rééducation par la musique : comment la musique contribue à soigner le cerveau*. Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur, 2019.
- Thomassin, J.-M., P. Dessi, J.-B. Danvin, et C. Forman. « Anatomie de l'oreille moyenne ». In *EMC Oto-rhino-laryngologie*. Elsevier Masson, 2008. <http://sirius.parisdescartes.fr/login?url=http://www.em.premium.com/article/178186/>.
- Trost, W., T. Ethofer, M. Zentner, et P. Vuilleumier. « Mapping aesthetic musical emotions in the brain ». *Cerebral cortex* 22, n° 12 (2012): 2769-83. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhr353>.

- Verdeau-Paillès, J. *Le bilan psycho-musical et la personnalité*. 3e édition. Courlay: J.M. Fuzeau, 2004.
- Verdeau-Paillès, J., et J.-M. Guiraud-Caladou. *Les techniques psychomusicales actives de groupe et leur application en psychiatrie*. 2e édition. Paris: Doin, 1986.
- Verdeau-Paillès, J., et M. Kieffer. *Expression corporelle, musique et psychothérapie*. 2e édition. Courlay: Fuzeau, 2006.
- Vinard, H., et C. Ravier-Rosemblum. « Influence psychosomatique de l'environnement sonore au cabinet dentaire ». *Revue d'odonto-stomatologie* 18, n° 2 (1989): 101-8.

Table des figures

Figure 1 : Face latérale du pavillon et de son squelette.....	9
Figure 2 : Coupe sagittale de l'oreille humaine	10
Figure 3 : Vue latérale du labyrinthe osseux.....	12
Figure 4 : Vue postéro-inférieure du labyrinthe osseux : aqueduc du limaçon et canal et sac endolymphatique (côté droit)	12
Figure 5 : Coupe coronale schématique d'une cochlée représentant les différentes structures de l'organe de Corti.....	14
Figure 6 : David joue de la harpe pour le roi Saül	18
Figure 7 : Le cerveau triunique selon MacLean.....	29
Figure 8 : Représentation schématique des régions du système limbique	29
Figure 9 : Affiche du film « The Dentist »	38

Vu, le Directeur de thèse

Vu, le Doyen de l'UFR d'Odontologie - Montrouge

Docteur Charles-Daniel ARRETO

Professeur Louis MAMAN

Vu, le Président d'Université de Paris

Professeur Christine CLERICI

Pour le Président et par délégation,

Le Doyen Louis MAMAN

La musique dans le soin dentaire

Résumé :

La musicothérapie est une discipline très ancienne qui fut pratiquée par de nombreuses cultures antiques (grecque, hébraïque, arabe et chinoise). Elle fait l'objet depuis la moitié du XXe siècle d'un renouveau en Occident. Elle connaît aujourd'hui différentes applications dans le domaine de la santé et des soins, tels que la néonatalogie, l'autisme, la maladie d'Alzheimer, et bien d'autres. L'objectif de cette thèse d'exercice est de proposer d'introduire la musicothérapie au sein du cabinet dentaire afin de promouvoir ses bienfaits déjà prouvés, permettre une communication plus douce et établir une relation de confiance entre le praticien et son patient.

Discipline :

Médecines alternatives et complémentaires

Mots clés français (fMeSH et Rameau) :

Phobie des soins dentaires -- Dissertation universitaire ; Musicothérapie -- méthodes -- Dissertation universitaire ; Médecines parallèles -- Thèses et écrits académiques ; Relations dentiste-patient -- Thèses et écrits académiques

English keywords (MeSH) :

Dental Anxiety -- Academic Dissertation ; Music Therapy -- methods -- Academic Dissertation

Université de Paris
UFR d'Odontologie - Montrouge
1, rue Maurice Arnoux
92120 Montrouge