



HAL
open science

Intérêt de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* dans la prise en charge de l'anxiété dentaire

Laura Carton

► **To cite this version:**

Laura Carton. Intérêt de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* dans la prise en charge de l'anxiété dentaire. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02338921

HAL Id: dumas-02338921

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02338921v1>

Submitted on 30 Oct 2019

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
PARIS
DESCARTES

MEMBRE DE

U-S-PC
Université Sorbonne
Paris Cité

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES

FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2019

N° 027

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le : 11 avril 2019

Par

Laura CARTON

Intérêt de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* dans la prise en charge de l'anxiété dentaire

Dirigée par M. le Docteur Charles-Daniel Arreto

JURY

M. le Professeur Laurent Pierrisnard
M. le Docteur Charles-Daniel Arreto
M. le Docteur Jean-Claude Tavernier
Mme le Docteur Aurélie Truffinet
Mme le Docteur Florine Boukhobza

Président
Assesseur
Assesseur
Assesseur
Invité

Tableau des enseignants de la Faculté

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-GOLDRAT 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
	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		M. CHEYLAN M. DAAS M. DOT M. EID Mme FOUILLOUX-PATEY Mme GORIN M. RENAULT M. RIGNON-BRET M. TIRLET M. TRAMBA Mme WULFMAN
	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

Mise à jour le 04 septembre 2018

Remerciements

À M. le Professeur Laurent Pierrisnard

Docteur en Chirurgie dentaire

Docteur de l'Université Paris Descartes

Docteur en Sciences odontologiques

Habilité à Diriger des Recherches

Professeur Émérite, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Qui me fait l'honneur de présider ce jury de thèse d'exercice. Je vous témoigne mon profond respect et mes remerciements pour l'enseignement que vous nous apportez à l'hôpital Bretonneau. Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

À M. le Docteur Charles-Daniel Arreto

Docteur en Chirurgie dentaire

Docteur de l'Université Paris Descartes

Maître de Conférences des Universités, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Qui me fait l'honneur d'avoir dirigé cette thèse d'exercice. Je vous témoigne mes remerciements pour m'avoir guidée dans la réalisation de ce travail, ainsi que pour votre soutien et vos conseils durant ces années d'étude. Veuillez trouver ici l'expression de mes sentiments respectueux.

À M. le Docteur Jean-Claude Tavernier

Docteur en Chirurgie dentaire

Docteur de l'Université Paris Descartes

Docteur en Sciences odontologiques

Maître de Conférences des Universités, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Chevalier de l'ordre national du mérite

Officier de l'ordre des palmes académiques

Qui me fait l'honneur de participer à ce jury de thèse d'exercice. Je tiens à vous témoigner ma reconnaissance pour l'enseignement et l'accompagnement bienveillants que vous nous apportez au sein de la faculté. Veuillez trouver ici le témoignage de mes plus sincères remerciements.

À Mme le Docteur Aurélie Truffinet

Docteur en Chirurgie dentaire

Assistant Hospitalo-Universitaire, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Qui me fait l'honneur de participer à ce jury de thèse d'exercice. Je tiens à vous remercier pour votre intérêt pour mon travail ainsi que pour votre disponibilité et vos conseils. Veuillez trouver ici l'expression de mes sentiments respectueux.

À Mme le Docteur Florine Boukhobza

Docteur en Chirurgie dentaire

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

Membre titulaire de l'Académie Nationale de Chirurgie dentaire

Vice-présidente de l'Institut homéopathique scientifique

Enseignante en phytothérapie à l'Université Paris 13

Enseignante en phytothérapie à l'Université de Lorraine

Qui me fait l'honneur de participer à ce jury de thèse d'exercice. Je vous remercie pour votre intérêt pour mon travail ainsi et pour l'expertise que vous y avez apportée. Veuillez trouver ici l'expression de mes sentiments sincères.

Ce travail représente l'aboutissement de mes longues années d'étude, ainsi que le passage à la vie de jeune adulte. Je souhaite le partager avec ma famille et mes proches, ainsi qu'avec toutes les personnes qui m'ont entourée pendant ces moments à la fac, au travail ou dans la vie.

À Vilma ma maman,

J'admire ta force de caractère, ton courage et ton ambition et j'espère en avoir hérité. Merci de toujours prendre soin de moi, de m'écouter, me conseiller, et de m'avoir donné tous les moyens pour me faire voler de mes propres ailes.

À Alain mon père,

Tu m'as transmis tes passions et tes intérêts, et l'envie d'exceller dans tout ce que j'entreprends. J'ai encore tellement de choses à apprendre de toi. Merci pour ton soutien toujours sincère, et pour ta présence dans tous les moments importants de ma vie.

À Aude ma sœur,

Tu es tout à la fois : une sœur, une meilleure amie et une confidente. Je ne sais pas comment je ferai pour traverser les hauts et les bas de la vie si tu n'étais pas là. Merci d'avoir toujours les bons mots pour me conseiller, et de me transmettre ta vision des choses, ton énergie et ton grain de folie.

À mes cousins David, Joël, Josué, Cécilia et Diego,

Je suis si heureuse de faire partie de cette belle et grande famille franco-péruvienne qui ne cesse de s'accroître. Merci d'être les cousins les plus géniaux qui existent, de me transmettre le caractère et la culture latino et d'être toujours présents pour moi.

À Koohyar,

Il y a dix ans on passait le concours ensemble, et je pense que je te dois en grande partie sa réussite ! Depuis nous avons tous les deux concrétisé les projets qui nous faisaient rêver en P1, et j'en suis si fière. Tu es mon ami le plus cher, et j'ai hâte de voir ce que l'avenir nous réserve.

À Paule-Fleur,

Seulement quelques mots de toi suffisent pour donner le sourire à n'importe qui, alors j'ai tellement de chance de t'avoir comme amie ! Tu es la joie de vivre incarnée, et aussi la voix de la sagesse : à tes côtés tout paraît plus simple. Merci pour tout.

À Maísa,

Malgré la distance, tu es une de mes amies les plus proches. Ton caractère perfectionniste et battant m'inspire ; merci de toujours me pousser à aller plus loin. En France, au Royaume-Uni, dans la Caraïbe ou en Amérique Latine, j'ai hâte que l'on soit réunies à nouveau !

À Francesco, Armand, Odysée et Alex :

Avec vous l'amitié est synonyme de voyages, de bons dîners et de soirées interminables et inoubliables. Merci de rythmer ma vie de ces moments toujours aussi hilarants qu'imprévus. Ce qui est génial c'est que même après dix ans rien n'a changé, et que ça va sûrement durer !

À Kahina,

Tu es une des plus belles rencontres que j'ai faites à la fac et je suis si contente de te compter parmi mes amies les plus chères. Entre vacances, soirées et moments entre filles, quand tu es là c'est sûr que ce sera toujours un bon moment. Je sais que je pourrai toujours compter sur toi et ça n'a pas de prix, merci !

À Johanna,

En toi j'ai trouvé mon alter ego, un acolyte, une personne qui me comprend et qui pense comme moi, enfin ! Grâce à toi je garderai un super souvenir de ces longues années à l'hôpital, entre fous-rires et galères, c'était génial.

À Jihanne, Grace et Yousra,

Je suis si heureuse de vous avoir auprès de moi et j'ai hâte de vivre ensemble notre futur de femmes et dentistes, et de continuer à partager complicité, rires, conseils et potins !

À Rachel,

Quand je pense à toi je me rappelle de tous ces moments de rêve passés ensemble en Guadeloupe et en Martinique, et j'imagine tous ceux qui auront bientôt lieu. J'ai trop hâte de t'y retrouver pour de nouvelles aventures !

Table des matières

INTRODUCTION	3
1 : L'ANXIETE DENTAIRE	5
1.1 GENERALITES SUR L'ANXIETE ET LES TROUBLES ANXIEUX	5
1.1.1. <i>Quelques définitions</i>	5
1.1.2. <i>Classification des différents troubles anxieux</i>	6
1.1.3. <i>La démarche diagnostique et la prise en charge des troubles anxieux</i>	9
1.2. LA PEUR DU DENTISTE	10
1.2.1. <i>Généralités sur l'anxiété dentaire</i>	10
1.2.2. <i>Les causes de l'anxiété dentaire</i>	13
1.2.3. <i>Les outils de mesure de l'anxiété dentaire</i>	16
1.3. LES SOLUTIONS THERAPEUTIQUES POUR LA PRISE EN CHARGE DE L'ANXIETE DENTAIRE	18
1.3.1. <i>L'environnement et la relation praticien-patient</i>	19
1.3.2. <i>Les thérapies non médicamenteuses</i>	20
1.3.3. <i>Les thérapies médicamenteuses</i>	23
CONCLUSION	26
2 : L'AROMATHERAPIE	27
2.1. GENERALITES SUR LA PHYTOTHERAPIE ET L'AROMATHERAPIE.....	27
2.1.1. <i>Les pratiques de soins non conventionnelles</i>	27
2.1.2. <i>Les huiles essentielles</i>	29
2.1.3. <i>Règlementation, vente et certification des huiles essentielles</i>	30
2.2. L'UTILISATION THERAPEUTIQUE DES HUILES ESSENTIELLES.....	32
2.2.1. <i>Les critères de qualité des huiles essentielles</i>	32
2.2.2. <i>Les caractéristiques et les propriétés des huiles essentielles</i>	37
2.2.3. <i>Les voies d'administration</i>	40
2.2.4. <i>Toxicité et précautions d'emploi</i>	41
CONCLUSION	43
3: HUILE ESSENTIELLE DE LAVANDULA ANGUSTIFOLIA ET ANXIETE DENTAIRE	44
3.1. DIFFUSION ATMOSPHERIQUE D'HUILE ESSENTIELLE DE LAVANDULA ANGUSTIFOLIA ET ANXIETE.....	44
3.1.1. <i>Le contexte</i>	44
3.1.2. <i>Neurobiologie et anxiété</i>	47
3.1.3. <i>Les études sur les modèles expérimentaux</i>	49
3.1.4. <i>Les études cliniques chez l'humain</i>	52

3.1.5. <i>Les limites méthodologiques des études cliniques</i>	55
3.2. UNE PREPARATION STANDARDISEE DE L'HUILE ESSENTIELLE DE <i>LAVANDULA ANGUSTIFOLIA</i> , LE SILEXAN	60
3.2.1. <i>Les composants de l'huile essentielle de Lavandula angustifolia</i>	60
3.2.2. <i>Le Silexan</i>	61
3.2.3. <i>Les études sur les modèles expérimentaux</i>	62
3.2.4. <i>Les études cliniques chez l'humain</i>	63
3.2.5. <i>Pharmacocinétique, sécurité et toxicité du Silexan</i>	65
3.3. INTERET DE L'UTILISATION DE L'HUILE ESSENTIELLE DE LAVANDE POUR LA PRISE EN CHARGE DE L'ANXIETE DENTAIRE	66
3.3.1. <i>Intérêt de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande</i>	66
3.3.2. <i>Intérêt de l'utilisation du Silexan par voie orale</i>	67
CONCLUSION	69
BIBLIOGRAPHIE	71
TABLE DES FIGURES	77
ANNEXES	78

Introduction

L'anxiété dentaire est définie comme étant une crainte anormale de la consultation chez le chirurgien-dentiste et des soins dentaires. Elle peut être d'intensité variable, allant de la simple peur ou appréhension d'aller chez le dentiste, à la phobie spécifique en rapport avec les pratiques dentaires (par exemple la phobie des aiguilles). L'anxiété dentaire est un phénomène courant, et elle représente le principal obstacle à la réalisation et à la réussite de traitements dentaires. Ainsi, elle peut conduire à un comportement d'évitement des soins et entraîner une détérioration importante de la santé bucco-dentaire chez les patients concernés.

La gestion de l'anxiété dentaire est donc une tâche indispensable pour le chirurgien-dentiste, mais aussi une des plus difficiles à mener. Les solutions thérapeutiques les plus efficaces requièrent généralement du temps supplémentaire à chaque séance, un investissement de la part du patient et du praticien, et parfois un équipement et une formation spécifiques. Ainsi, les chirurgiens-dentistes préfèrent souvent avoir recours à la prémédication sédatrice, qui est une méthode simple à mettre en place avant les séances de soins. Or, les molécules utilisées, bien qu'ayant démontré leur efficacité dans la réduction des niveaux d'anxiété, n'exercent que des effets à court terme sur les symptômes de l'anxiété et s'accompagnent presque toujours d'effets secondaires importants.

Aujourd'hui, bien que les français restent parmi les plus gros consommateurs de médicaments allopathiques au monde, ils expriment également un certain scepticisme à l'égard de la chimie de synthèse. En effet, en dépit de son haut niveau de preuve, la médecine moderne est à l'origine de scandales sanitaires réguliers qui alimentent le doute et la méfiance des patients. Ces derniers recherchent de plus en plus des traitements qui soient efficaces mais aussi non délétères pour leur santé. Dans ce contexte, alimenté par un engouement pour l'écologie et pour le retour au naturel, les pratiques de soins non conventionnelles, comme la phytothérapie et l'aromathérapie, connaissent un succès croissant. Ces méthodes thérapeutiques sont ainsi devenues, en ce XXI^{ème} siècle, des pratiques modernes et validées scientifiquement.

L'usage des plantes et de leurs extraits à des fins médicales est une pratique traditionnelle ancienne. Aujourd'hui, la demande du grand public pour des méthodes thérapeutiques impliquant des produits naturels est en pleine expansion et le chirurgien-dentiste est un des professionnels de santé concernés par cette évolution. Il apparaît donc essentiel pour tout praticien de s'informer et/ou de se former sur ces pratiques de soins. En effet, leur champ d'application est large et elles présentent un intérêt certain en Odontologie, dans toutes les spécialités. Il existe notamment des formations spécifiques

ainsi que des guides cliniques destinés aux chirurgiens-dentistes et présentant les principaux traitements en phytothérapie et en aromathérapie, afin de compléter l'arsenal thérapeutique du praticien dans son exercice quotidien au cabinet dentaire.¹

La lavande est une plante aromatique réputée pour son parfum mais aussi pour ses propriétés thérapeutiques variées. Elle est en effet utilisée dans de nombreux domaines : en parfumerie, en art culinaire, en cosmétologie, dans les produits d'entretien et en aromathérapie. Originaires des zones montagneuses de Méditerranée, elle est traditionnellement cultivée dans le Sud-Est de la France depuis le XIX^{ème} siècle, notamment en Provence. L'espèce *Lavandula angustifolia*, également connue sous les noms de « Lavande vraie » et « Lavande fine », est une des plus appréciées pour la qualité de son huile essentielle.

L'utilisation de la lavande pour le soulagement du stress ou de l'anxiété est une pratique populaire, mais ce n'est que récemment que les propriétés anxiolytiques de la plante et de ses extraits ont pu être étayées par des études scientifiques. Le but de cette thèse est de présenter les données actuelles concernant l'efficacité de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* dans la réduction de l'anxiété et d'étudier son intérêt pour la prise en charge des patients anxieux en Médecine Bucco-Dentaire.

¹ Boukhobza et Goetz, *Phytothérapie en odontologie*.

1 : L'anxiété dentaire

1.1 Généralités sur l'anxiété et les troubles anxieux

1.1.1. Quelques définitions

1.1.1.1. La peur, l'anxiété et le stress

La peur est un sentiment d'angoisse éprouvé en présence ou à la pensée d'un danger réel ou supposé. C'est une émotion primitive de base, qui fonctionne comme un signal d'alarme attirant l'attention sur la menace et poussant à l'éviter. Elle joue un rôle protecteur et permet à l'individu de s'adapter et de survivre dans son environnement. Cette émotion peut concerner des objets et des situations très diverses, par exemple la peur de certains animaux (comme les serpents ou les araignées), la peur de l'inconnu, ou encore la peur de la mort.

L'anxiété est une émotion souvent ressentie comme étant désagréable ; c'est une inquiétude pénible qui se traduit par un état de tension nerveuse, de trouble et d'agitation. Elle est causée par l'incertitude et l'attente d'un danger ou d'une menace potentiels. L'individu anxieux anticipe et se préoccupe de situations perçues comme étant négatives et n'ayant pas encore eu lieu. L'élément causal n'est pas forcément identifiable : on parle de peur sans objet. L'anxiété peut être ressentie par exemple avant de passer un examen comme une épreuve orale ou le permis de conduire, ou avant un entretien d'embauche. En général, cette émotion se dissipe assez rapidement. Lorsque son intensité et sa fréquence deviennent pathologiques, on parle de troubles anxieux.

Le stress est un mécanisme physiologique de réaction de l'organisme lorsqu'il est soumis à une agression brusque, à des pressions ou à des contraintes de la part de son environnement. C'est une réaction d'alarme et d'adaptation : il permet à l'individu de focaliser son attention et de mobiliser son énergie physique et psychique pour réagir face à l'agent stressant, et éventuellement s'y adapter. L'individu soumis au stress est confronté à un état de perturbation, qui peut aboutir à un épuisement, ou à une récupération. Le stress peut s'accompagner d'émotions comme l'anxiété et la peur, et peut être causé par différentes situations de la vie courante, par exemple un examen, le travail, ou encore un accident.

1.1.1.2. Les troubles anxieux

Les troubles anxieux constituent un ensemble de troubles psychologiques, qui se manifestent par des symptômes cognitifs, physiques et comportementaux intenses, fréquents et persistants plus de six mois. Les symptômes ressentis sont notamment : une anxiété excessive, un sentiment de peur, des inquiétudes et des comportements d'évitement. Ils peuvent être extrêmement invalidants et avoir des répercussions négatives sur le fonctionnement de l'individu, sur ses capacités, sur ses activités sociales et professionnelles et sur ses relations avec autrui. De plus, il existe une comorbidité élevée des troubles anxieux entre eux et avec d'autres troubles mentaux.

Une enquête menée en France entre 1999 et 2003 a permis d'estimer la prévalence des différents troubles psychiatriques en France². Les résultats indiquent que les troubles anxieux sont les plus répandus des troubles mentaux, et que leur prévalence dans la population française est élevée (22,1 %). Les femmes sont significativement plus concernées que les hommes (environ deux fois plus), et la proportion de personnes présentant des troubles anxieux diminue avec l'âge. Le trouble d'anxiété généralisé est le trouble anxieux ayant été le plus fréquemment repéré (13 %) et plus du tiers des personnes atteints de troubles anxieux (33,6 %) présentent aussi des troubles dépressifs.

1.1.2. Classification des différents troubles anxieux

Deux classifications internationales sont utilisées pour décrire les troubles mentaux : la 11^{ème} version de la Classification Internationale des Maladies, publiée par l'Organisation Mondiale de la Santé (CIM-11)³, et la 5^{ème} édition du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, ou DSM-5)⁴, développée et publiée par l'Association Américaine de Psychiatrie. Ces deux classifications sont compatibles entre elles et proposent une description clinique détaillée des syndromes (ensemble de symptômes).

Le DSM-5 est un ouvrage de référence en ce qui concerne les troubles mentaux. Cette édition définit six entités cliniques dans la catégorie des troubles anxieux : le trouble panique (avec ou sans agoraphobie), le trouble d'anxiété sociale, la phobie spécifique, le trouble d'anxiété généralisé, les troubles obsessionnels compulsifs, et le stress post-traumatique. Les troubles anxieux présentent comme principales caractéristiques communes la peur excessive, l'anxiété et des comportements

² Alonso et al., « Prevalence of mental disorders in Europe : results from the European study of the epidemiology of mental disorders ».

³ World health organisation, *International classification of diseases*.

⁴ American psychiatric association, *DSM-5 : manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*.

d'évitement. Ils diffèrent quant à l'objet ou à la situation à l'origine de l'inquiétude. Les différents troubles anxieux seront présentés et définis en rappelant les principaux critères diagnostiques de chacun.

1.1.2.1. Le trouble panique

Le trouble panique est caractérisé par la répétition de plusieurs attaques de panique, dans un délai de quatre semaines, accompagnées d'une anxiété anticipatoire, c'est-à-dire de la crainte permanente de la survenue d'une nouvelle attaque de panique et de la préoccupation à propos de ses conséquences possibles. L'attaque de panique se définit comme la survenue brutale, inattendue et sans facteur causal, d'une peur intense, d'un sentiment de mort ou de catastrophe imminente, de perte de contrôle de soi. L'attaque de panique inclut des symptômes physiques et comportementaux comme des palpitations, une sudation, une dyspnée, une peur de perdre le contrôle ou de devenir fou. Il existe deux entités cliniques définies : le trouble panique sans agoraphobie et le trouble panique avec agoraphobie. L'agoraphobie est un trouble caractérisé par une peur excessive de se retrouver dans des lieux ou des situations d'où il serait difficile de s'échapper ou dans lesquels on ne pourrait pas être secouru si cela était nécessaire, comme par exemple des espaces clos, des grands espaces vides, ou encore des lieux publics.

1.1.2.2. Le trouble d'anxiété sociale

Le trouble d'anxiété sociale est caractérisé par une peur persistante et intense d'une ou de plusieurs situations sociales ou de situations de performance durant lesquelles le sujet est en contact avec des gens non familiers ou bien peut être exposé à l'éventuelle observation attentive d'autrui. Le sujet craint d'agir ou de montrer des symptômes anxieux de façon embarrassante, et a l'impression d'être jugé ou évalué de façon négative et sévère quoi qu'il fasse. L'exposition à la situation sociale redoutée provoque de façon quasi-systématique une anxiété qui peut prendre la forme d'une attaque de panique. Les situations sociales ou de performance sont évitées ou vécues avec une anxiété ou une détresse intenses. Les conduites d'évitement sont fréquentes et parfois très invalidantes (par exemple, un individu qui n'ose plus sortir de chez lui).

1.1.2.3. La phobie spécifique

La phobie simple ou spécifique est caractérisée par une peur persistante et intense, à caractère irraisonné ou bien excessif, déclenchée par la présence ou l'anticipation de la confrontation à un objet ou à une situation spécifique. L'exposition au stimulus phobogène provoque de façon quasi-systématique une réaction anxieuse immédiate, incontrôlable, qui peut prendre la forme d'une attaque de panique. L'élément phobogène peut être de différent type, par exemple un animal (les araignées), un élément environnemental (l'orage), un objet ou une chose (le sang, les aiguilles), une situation (prendre l'avion).

1.1.2.4. Le trouble d'anxiété généralisé

Le trouble d'anxiété généralisé correspond à un état d'anxiété et de soucis excessifs et multiples concernant un certain nombre d'événements ou d'activités de la vie quotidienne. L'individu éprouve de la difficulté à contrôler ces préoccupations et se trouve dans un état d'alerte et d'hypervigilance quasi-permanent, en l'absence de motifs objectifs pouvant expliquer son anxiété. L'individu présente des symptômes tels qu'une agitation, une fatigabilité, une difficulté de concentration ou de mémorisation, une irritabilité, une tension musculaire ou des troubles du sommeil.

1.1.2.5. Le trouble obsessionnel compulsif

Le trouble obsessionnel compulsif est un trouble chronique qui débute en général à l'adolescence et qui peut persister tout au long de la vie. Il est caractérisé par la survenue d'obsessions et/ou de compulsions récurrentes, suffisamment sévères pour entraîner une perte de temps, un sentiment marqué de souffrance ou un dysfonctionnement significatif. Les obsessions correspondent à l'irruption dans la pensée d'un sentiment ou d'une idée, et sont intrusives, répétitives, anxiogènes et incontrôlables. Les compulsions sont des actes que le sujet ne peut s'empêcher d'accomplir de façon à diminuer transitoirement l'anxiété liée aux obsessions. Les obsessions et compulsions ont quatre caractéristiques communes : elles sont désagréables ou pénibles, elles sont à l'origine d'une lutte anxieuse, elles sont impossibles à différer, et elles sont identifiées par le sujet comme venant de lui-même et comme étant pathologiques.

1.1.2.6. L'état de stress post-traumatique

L'état de stress post-traumatique survient après l'exposition à un événement traumatique extrême et brutal, confrontant souvent le sujet avec l'expérience de la mort, et au cours duquel il a ressenti une peur intense, un sentiment d'impuissance ou d'horreur. L'individu présente un syndrome de répétition : c'est le fait de revivre de manière persistante l'événement traumatique, dans sa mémoire, dans des rêves angoissants, et d'avoir des ruminations et des reviviscences (*flash-backs*), ce qui lui cause un sentiment intense de détresse. Il évite de façon active tous les stimuli associés au traumatisme, et présente des symptômes d'hyperréactivité (comme l'hypervigilance, l'irritabilité ou des troubles du sommeil).

1.1.3. La démarche diagnostique et la prise en charge des troubles anxieux

1.1.3.1. La démarche diagnostique

Après la caractérisation des symptômes d'anxiété (en termes d'intensité, de fréquence, et de durée notamment), la détermination du trouble anxieux se fait par un diagnostic différentiel : il s'agit d'exclure les étiologies organique, toxique ou psychiatrique⁵. L'anxiété et les symptômes ne doivent pas être dus aux effets directs d'une affection médicale générale, ni aux effets directs d'une substance toxique (médicaments, alcool, drogues), ni à un autre trouble mental (comme une maladie psychiatrique). Le diagnostic de trouble anxieux peut être établi lorsque les autres diagnostics médicaux ont été exclus ou lorsque les symptômes ne peuvent pas être mieux expliqués par un autre trouble mental. Il s'agit également d'évaluer l'impact du trouble et de ses conséquences sur le fonctionnement de l'individu, ses capacités et activités, et sur sa qualité de vie. L'ensemble des informations récoltées permet d'identifier le trouble anxieux spécifique, en accord avec les critères diagnostiques du DSM-5 ou de la CIM-11.

1.1.3.2. La prise en charge des troubles anxieux

L'objectif principal de la prise en charge d'un trouble anxieux est de mettre en place les traitements qui permettront de diminuer les symptômes et d'améliorer ainsi le fonctionnement du patient et sa qualité de vie. Les principaux moyens thérapeutiques pouvant être instaurés sont : la mise en place de

⁵ Haute autorité de santé, « Affections psychiatriques de longue durée : troubles anxieux graves ».

mesures hygiéno-diététiques, les thérapies cognitivo-comportementales et la pharmacothérapie⁶. Dans tous les cas, un suivi prolongé du patient permet d'évaluer l'efficacité des thérapeutiques mises en œuvre, mais aussi de surveiller les éventuelles récurrences et complications.

Les mesures hygiéno-diététiques peuvent être mises en place dans la vie quotidienne du patient. Il s'agit notamment de la pratique régulière d'une activité physique, du respect d'une quantité suffisante de sommeil, de l'instauration d'une alimentation saine et équilibrée, et d'une utilisation limitée de substances excitantes ou toxiques telles que le tabac, la caféine, l'alcool, et les drogues.

Les thérapies cognitivo-comportementales consistent à modifier chez le patient les processus cognitifs étant à l'origine des troubles anxieux. Elles incluent notamment : la psycho-éducation, c'est-à-dire l'éducation du patient sur son trouble afin de lui permettre d'être actif dans le processus de soin ; les techniques de relaxation, afin de contrôler les manifestations physiologiques et physiques de l'anxiété ; l'exposition progressive à l'élément anxiogène afin de désensibiliser le patient ; et la restructuration cognitive, afin de permettre le développement de pensées alternatives plus fonctionnelles chez le patient.

La pharmacothérapie peut être utilisée seule ou associée à une psychothérapie. Les classes de médicaments dont l'efficacité a été démontrée pour le traitement des troubles anxieux sont : les antidépresseurs, incluant les inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine ou ISRS (par exemple, la fluoxétine), les inhibiteurs mixtes de la recapture de la sérotonine-norépinéphrine ou IRSN (par exemple, la venlafaxine), les antidépresseurs imipraminiques ou tricycliques (par exemple, l'amitriptyline), les inhibiteurs de la monoamine oxydase A (par exemple, la moclobémide), et les anxiolytiques de la classe des benzodiazépines⁷ (par exemple, le lorazépam).

1.2. La peur du dentiste

1.2.1. Généralités sur l'anxiété dentaire

1.2.1.1. Définition de l'anxiété dentaire

L'anxiété dentaire peut être définie comme une peur anormale ou une crainte de consulter un chirurgien-dentiste pour des soins de prévention ou des thérapeutiques dentaires, ou une anxiété injustifiée en rapport avec les pratiques dentaires⁸. Elle est caractérisée par une réponse physique,

⁶ Haute autorité de santé.

⁷ Katz, Stein, et Sareen, « Les troubles anxieux dans le DSM-5 : nouvelles règles sur le diagnostic et le traitement ».

⁸ Gordon et al., « A critical review of approaches to the treatment of dental anxiety in adults ».

cognitive, et comportementale à la menace perçue. L'origine de cette anxiété peut être la peur des piqûres par exemple, la peur de la douleur, ou la simple idée de se retrouver dans une situation inconfortable chez le chirurgien-dentiste. L'anxiété dentaire peut être d'intensité variable, allant de la simple peur ou appréhension d'aller chez le dentiste, pouvant être abordée et prise en charge assez facilement, à la phobie spécifique des soins dentaires, qui constitue une réelle pathologie. Les patients phobiques ressentent en effet une peur intense et irrationnelle à l'idée de consulter un chirurgien-dentiste, ce qui les amène souvent à un évitement des soins.

1.2.1.2. La prévalence de l'anxiété dentaire

L'anxiété dentaire est un phénomène courant. La peur du dentiste peut même être placée au rang de peur universelle car elle est fait partie des peurs et phobies les plus fréquentes, et présente une prévalence similaire à la celle de la peur des serpents et à celle de la peur des blessures physiques⁹. En France, une enquête menée par OpinionWay en 2016 auprès d'un échantillon de 1 012 personnes, a mis en évidence que près de la moitié des personnes interrogées (48 %) étaient concernées par la peur du dentiste¹⁰. Il a été montré que les femmes étaient plus concernées que les hommes et que cette peur diminuait avec l'âge. Selon ce sondage, la principale cause de cette anxiété est la peur d'avoir mal (pour 40 % des personnes interrogées). De plus, 17 % des interrogés avaient eu envie d'annuler ou de reporter leur rendez-vous à cause du stress.

1.2.1.3. Les manifestations de l'anxiété dentaire

L'anxiété dentaire se traduit chez les patients par des manifestations physiologiques, cognitives et comportementales. Dans la situation stressante, le patient peut en effet ressentir un malaise d'ordre physique accompagné de symptômes tels qu'une sudation excessive, une crispation, une tachycardie, une agitation, une agressivité ou un réflexe nauséux. Ce malaise peut être amplifié par l'imaginaire du patient et la création d'interprétations catastrophiques, pouvant le mener jusqu'à l'attaque de panique, ou pouvant le pousser à l'évitement de la situation.

Sous de telles conditions, les soins deviennent très difficiles à effectuer pour le chirurgien-dentiste et nécessitent généralement plus de temps. De plus, le fait d'être confronté à des patients anxieux peut provoquer un stress supplémentaire chez le praticien et potentiellement compromettre l'efficacité de

⁹ Randall et al., « Gagging and associations with dental care-related fear, fear of pain, and beliefs about treatment ».

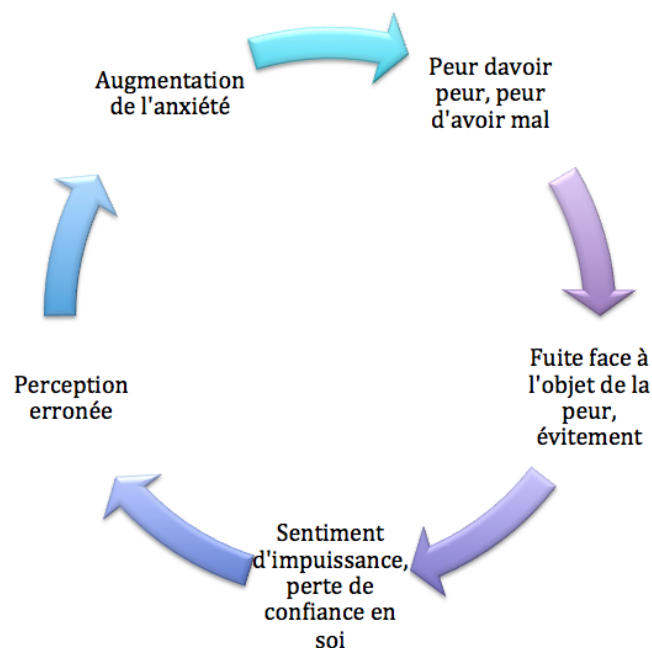
¹⁰ Doctolib, « Les Français et la peur du dentiste ».

ses interventions. En effet, l'anxiété dentaire est considérée comme étant le principal obstacle à la réalisation et à la réussite des traitements dentaires¹¹.

1.2.1.4. Les conséquences de l'anxiété dentaire

L'anxiété dentaire est caractérisée par un cercle vicieux. Le fait d'éprouver une peur à l'idée de consulter un chirurgien-dentiste peut entraîner un report ou un évitement des soins. Cette attitude va alors engendrer une détérioration de la santé bucco-dentaire et de la qualité de vie associée : le patient va développer des pathologies dentaires plus importantes et qui nécessiteront des soins plus invasifs et/ou des soins d'urgences. Ces traitements seront donc potentiellement plus anxiogènes que de simples mesures ou soins de prévention. De plus, le fait d'avoir une santé bucco-dentaire mauvaise peut impliquer des sentiments de honte et de culpabilité, susceptibles d'amplifier l'anxiété et le comportement d'évitement. Cela fait de l'anxiété dentaire un problème de santé publique non négligeable.

Figure 1 : Le cercle vicieux de l'anxiété



Source : Auteure, d'après Bohl et Pirnay, *La peur du dentiste : comprendre et réduire l'anxiété des patients*, 2016

¹¹ Gordon et al., « A critical review of approaches to the treatment of dental anxiety in adults ».

1.2.2. Les causes de l'anxiété dentaire

De nombreux facteurs peuvent contribuer au développement ou à l'entretien de l'anxiété vis-à-vis du chirurgien-dentiste et des soins dentaires. L'anxiété résulte généralement d'un mélange de facteurs, comprenant différentes entités : la personnalité et le caractère du patient, son vécu et ses expériences, l'influence de son environnement (sa famille, ses proches, la société), mais aussi sa culture et ses croyances propres.

1.2.2.1. Le conditionnement direct

-Les expériences traumatisantes :

Le développement de l'anxiété dentaire est le plus souvent lié au fait d'avoir vécu une ou plusieurs expériences négatives, douloureuses voire traumatisantes chez le chirurgien-dentiste, et d'autant plus si elles se sont produites à un âge bas¹². De la même manière, les patients ayant un passé médical lourd ou pénible (par exemple un accident ou une maladie graves) ou ayant vécu des expériences négatives dans un contexte médical, peuvent être plus susceptibles de développer une anxiété envers le personnel médical et les procédures de soin en général.

-La relation praticien-patient :

La qualité de la relation praticien-patient est un élément clé de la prise en charge, car elle conditionne notamment la confiance que le patient va accorder au soignant, et est garante d'un bon déroulement des soins. Un manque de communication de la part du professionnel de santé, un manque d'écoute, d'empathie, de temps accordé, de professionnalisme ou de compétences, sont autant de facteurs qui peuvent contribuer à une perte de confiance et au développement d'une anxiété vis-à-vis des soins dentaires.

-La contagion émotionnelle, le transfert et le contre-transfert :

¹² Humphris et al., « UK population norms for the modified dental anxiety scale with percentile calculator : adult dental health survey 2009 results ».

Pendant la relation de soin, les émotions aussi bien positives que négatives ressenties par le soignant et le soigné peuvent se transmettre dans une circulation à double sens et se potentialiser. De plus, les deux acteurs de cette relation peuvent expérimenter les mécanismes de transfert et de contre-transfert. Ce sont des processus psychologiques inconscients, résultant du vécu et de l'histoire personnelle de chacun, et au cours desquels le patient projette sur son soignant des émotions positives et/ou négatives, et inversement. Ils modifient la relation de soin et peuvent avoir une influence négative sur l'action thérapeutique.

1.2.2.2. L'apprentissage indirect

-L'image du chirurgien-dentiste :

Le chirurgien-dentiste est un professionnel de santé souvent qualifié de façon péjorative, par exemple comme un « arracheur de dents », un voleur ou une personne avide d'argent. La société et les médias contribuent à renforcer cette réputation dépréciative ce qui peut créer ou entretenir des représentations inconscientes défavorables concernant la profession et les personnes qui l'exercent. Cela peut engendrer le développement d'une peur et d'une anxiété à l'idée de consulter le chirurgien-dentiste, alors même qu'aucune expérience négative n'ait été vécue auparavant.

-La peur de la douleur :

La peur de la douleur est la principale cause d'anxiété vis-à-vis des soins dentaires. Il peut s'agir de la douleur dentaire, qui est reconnue comme état particulièrement pénible et invalidante ; ou des douleurs induites par les soins, comme la douleur provoquée par l'injection d'anesthésie par exemple. La consultation et les soins dentaires et l'expérience de la douleur sont souvent associés, comme si le fait d'avoir mal chez le chirurgien-dentiste était une norme.

-L'influence de l'entourage et de l'éducation :

L'entourage d'une personne peut exercer une influence non négligeable sur le développement de traits psychologiques et comportementaux. L'observation de comportements phobiques ou anxieux vis-à-vis des soins dentaires chez les proches, les récits d'expériences négatives, ou encore le fait

d'avoir reçu une éducation impliquant des menaces en rapport avec le dentiste, sont autant de facteurs pouvant contribuer au développement d'une anxiété vis-à-vis des soins dentaires.

1.2.2.3. La psychodynamique et la personnalité du patient

-La vulnérabilité constitutionnelle à l'anxiété :

Une vulnérabilité sous-jacente à l'anxiété peut augmenter le risque de développer une anxiété dentaire. En effet, les patients présentant des tempéraments émotifs sont prédisposés à ce type de trouble anxieux, et sont susceptibles de présenter un seuil de tolérance à la douleur plutôt bas.

-L'attitude du patient vis-à-vis du recours aux soins :

L'anxiété dentaire est plus répandue chez les patients qui sont utilisateurs de soins dentaires symptomatiques (c'est-à-dire les patients consultant uniquement lors d'une urgence douloureuse ou infectieuse) plutôt que chez ceux qui sont utilisateurs de soins préventifs. La première catégorie de patient est plus susceptible de présenter des problèmes ou pathologies dentaires nécessitant des soins invasifs, ce qui peut contribuer à entretenir ou à accentuer leur anxiété.

-La notion d'impuissance acquise :

L'impuissance acquise est un état psychologique résultant de l'expérience qu'a pu faire un individu de son absence de maîtrise sur les événements de sa vie. Le sujet ressent alors un sentiment d'impuissance permanent, pouvant être mêlé à de la peur et de l'anxiété. Dans un contexte de soin, l'individu peut avoir la conviction que sa santé dépend plus de la chance ou du professionnel de santé que de lui-même, et est plus enclin à développer une anxiété vis-à-vis des soins.

1.2.2.4. Les éléments anxiogènes du cabinet dentaire

-L'attente :

Pendant le temps passé en salle d'attente, le patient anxieux fantasme et anticipe la situation stressante, ainsi que la douleur qu'il appréhende : il rumine des idées et des images négatives, tout en

sécrétant des hormones de stress. Cette appréhension peut alors avoir pour effet d'augmenter son niveau d'anxiété et d'abaisser son seuil de tolérance à la douleur, d'autant plus que l'attente est longue.

- Les cinq sens :

Dans la salle de soin, tous les sens du patient sont mis en éveil, et les perceptions sensorielles peuvent contribuer au développement ou à l'entretien de l'anxiété. Elle peut être causée par la vue d'éléments anxiogènes (les tenues professionnelles, le sang, les instruments), par l'écoute des sons pendant les interventions (le bruit de l'aspiration, des instruments rotatifs), par la perception des odeurs du cabinet (l'odeur des produits antiseptiques, des matériaux, des produits chimiques), par le goût (de l'anesthésie, des matériaux à empreintes), et par les sensations ressenties à l'intérieur de la cavité buccale (la piqûre lors de l'anesthésie, les vibrations des instruments rotatifs, les instruments et les doigts du chirurgien-dentiste).

- La position physique du praticien et du patient :

La proximité corporelle et l'intrusion d'instruments dans la cavité buccale peuvent constituer des éléments anxiogènes pour le patient. De plus, installé dans la position de soin, le patient ne peut plus s'exprimer par la parole, et peut présenter des difficultés à déglutir et à respirer. En position allongée, il bénéficie d'un champ de vision restreint, et peut éprouver un sentiment d'impuissance face à la situation. Enfin, il peut ressentir de la honte et de la peur à l'idée d'être jugé sur son hygiène et sur son état de santé bucco-dentaire.

1.2.3. Les outils de mesure de l'anxiété dentaire

Il existe de nombreux outils de mesure permettant d'évaluer le niveau d'anxiété des patients. L'évaluation peut se faire soit par le patient lui-même, soit par le praticien. La quantification et la qualification de l'anxiété, de ses symptômes et de ses conséquences selon des critères précis et facilement évaluables, permettent d'obtenir des données standardisées, pouvant ainsi être utilisées dans le cadre d'études cliniques.

1.2.3.1. Les évaluations rapportées par le patient

Il s'agit de questionnaires psychométriques portant notamment sur les symptômes et les émotions ressentis par le patient lors de différentes situations en rapport avec la consultation chez le chirurgien-dentiste et les soins dentaires. Il s'agit d'une auto-évaluation : les réponses sont rapportées par le patient lui-même, et les mesures obtenues sont donc plutôt subjectives. Pour chacun des questionnaires, les notes obtenues aux différentes questions sont additionnées afin d'obtenir le score total. Plus les scores sont élevés, plus le niveau d'anxiété est important.

Une des échelles les plus couramment utilisées est l'échelle d'anxiété dentaire modifiée, ou *Modified Dental Anxiety Scale* (MDAS). Elle comprend cinq questions en rapport avec des situations rencontrées au cabinet dentaire. Les cinq réponses possibles sont standardisées, et vont de « peu anxieux » à « extrêmement anxieux » (Cf annexe 1).

Le questionnaire sur la peur du dentiste, ou *Dental Fear Survey* (DFS), permet de déterminer les stimuli spécifiques pouvant être déclencheurs de l'anxiété (par exemple, le bruit des instruments rotatifs), de mesurer les réactions physiologiques (par exemple, des sueurs, une accélération du rythme cardiaque), et d'évaluer le comportement d'évitement (par exemple, le report ou l'annulation de rendez-vous). Les situations anxiogènes évaluées sont notamment : « rester dans la salle d'attente », « s'asseoir sur le fauteuil », « voir arriver le dentiste », « voir la seringue » (Cf annexe 2). Ce questionnaire est très fiable pour évaluer les comportements phobiques.

L'inventaire d'anxiété état-trait ou *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI) fait la distinction entre deux types d'anxiété : l'anxiété état et l'anxiété trait. L'anxiété état correspond à une anxiété situationnelle, ressentie à un moment donné. L'anxiété trait correspond à la tendance d'un individu à présenter une nature anxieuse au quotidien. Une version simplifiée de cette échelle est le STAI-6 et comporte six questions (Cf annexe 3).

1.2.3.2. Les évaluations rapportées par le praticien

Ces mesures sont évaluées par le professionnel de santé, on parle donc d'hétéro-évaluation de l'anxiété dentaire.

L'échelle d'anxiété de Hamilton est un questionnaire de quatorze propositions en rapport avec des symptômes et des signes d'anxiété pouvant être ressentis par le patient, tels que l'insomnie, l'humeur anxieuse ou dépressive, les symptômes cardiovasculaires, les symptômes respiratoires. Pour chaque

question, le score va de 0, correspondant à une absence des symptômes, à 4, correspondant à une intensité maximale des symptômes (Cf annexe 4).

L'échelle de Venham modifiée permet d'obtenir une description qualitative et quantitative du comportement et de l'anxiété. Elle comprend cinq items décrivant le patient, son attitude vis-à-vis des soins dentaires et sa coopération. Le score 0 correspond à un patient détendu, souriant et coopératif, et le score 5 correspond à un patient déconnecté de la réalité du danger, inaccessible à la communication et rejetant toute tentative de soins (Cf annexe 5).

Le test de comportement ou *Behaviorial Test* permet d'évaluer le comportement du patient et de ses réactions durant différentes situations en rapport avec les soins dentaires. Ce test comporte quatorze situations, telles que « entrer dans le cabinet », « ouvrir la bouche », « recevoir une anesthésie locale », pour lesquelles le niveau d'anxiété est évalué sur une échelle de 0 à 10.

1.3. Les solutions thérapeutiques pour la prise en charge de l'anxiété dentaire

L'anxiété dentaire peut constituer une entrave importante à la réalisation des soins dentaires, et à leur réussite. Il convient donc de la prendre en charge, et de prévoir des moyens thérapeutiques adaptés au niveau d'anxiété du patient et à la gravité de ses symptômes. A ce jour, il existe de nombreuses possibilités thérapeutiques ayant prouvé leur efficacité dans la réduction des niveaux d'anxiété.

Au cabinet dentaire, la création d'un environnement agréable et professionnel, ainsi que l'établissement d'une relation de soins de qualité entre le patient et l'équipe médicale semblent être des prérequis au bon déroulement de toute prise en charge. Les moyens thérapeutiques existant présentent des degrés d'efficacité variables sur les différents niveaux d'anxiété. Certaines solutions ne sont efficaces que pour le traitement des symptômes de l'anxiété, c'est-à-dire sur un court terme, le temps d'une séance de soins, et d'autres s'avèrent efficaces pour traiter l'anxiété et ses symptômes sur le long terme. Il existe des thérapeutiques médicamenteuses, dans ce cas l'objectif est d'obtenir une sédation pharmacologique, pouvant être d'intensité variable. D'autres techniques sont non médicamenteuses, comme l'acupuncture, l'hypnose, l'aromathérapie, la relaxation et les thérapies cognitivo-comportementales.

1.3.1. L'environnement et la relation praticien-patient

1.3.1.1. Le cabinet dentaire

Il paraît évident qu'un environnement agréable sera plus propice à la détente et à la relaxation. Le professionnalisme et la qualité de l'accueil peuvent contribuer à mettre le patient en confiance et permettre d'instaurer une bonne relation de soin. Dans l'ensemble du cabinet dentaire, le confort doit pouvoir être ressenti à tous les niveaux, que ce soit visuel (une décoration soignée, un éclairage modéré, des couleurs plutôt froides et tranquillissantes), sonore (un fond de musique calme par exemple), olfactif (un environnement propre, aseptisé et parfumé), et thermique (une température comprise entre 20 et 24 degrés Celsius).

1.3.1.2. L'évaluation de l'état d'anxiété

Une attitude empathique ainsi qu'une bonne communication sont des éléments essentiels au bon déroulement de la prise en charge. Une étude a examiné l'effet que pouvait avoir le fait que le patient auto-évalue son niveau d'anxiété avant les soins et en informe le chirurgien-dentiste¹³. Il a été montré que les patients qui avaient partagé leur score d'anxiété présentaient une réduction significative de celui-ci. Ce résultat peut être expliqué par des changements d'attitude de la part du patient et/ou du praticien suite à cet échange d'information. En sachant son patient anxieux, le chirurgien-dentiste peut se montrer plus attentif et empathique ; le patient, en sachant le praticien informé de son état d'anxiété, et en étant actif dans le processus d'information, peut se sentir plus à l'aise et mieux pris en charge.

1.3.1.3. La consultation pré-opératoire et l'information

La délivrance d'une information claire et complète constitue un devoir légal à respecter par les professionnels de santé, et concerne tout ce qui a trait à la maladie et à sa prise en charge, et inclut notamment les procédures thérapeutiques : l'intervention en elle-même, les bénéfices, les risques et les suites. Une étude s'est intéressée aux effets que pouvait avoir le fait de délivrer différents niveaux

¹³ Dailey, Humphris, et Lennon, « Reducing patients' state anxiety in general dental practice : a randomized controlled trial ».

d'information à des patients, sur leur niveau d'anxiété¹⁴. Ces patients allaient recevoir une opération chirurgicale sous anesthésie locale. Quatre niveaux d'information différents ont été délivrés, allant d'une information de base, à une information comprenant des détails sur l'intervention chirurgicale et sur les suites post-opératoires attendues. Les résultats ont montré que le niveau d'anxiété était significativement plus bas chez les patients ayant reçu des informations sur les suites post-opératoires attendues. Cette étude révèle que la communication et l'information sont des éléments clé permettant une réduction du niveau d'anxiété.

1.3.2. Les thérapies non médicamenteuses

1.3.2.1. La musicothérapie ou la distraction par la musique

La musique présente un pouvoir d'induction à la relaxation physique et psychique. Une étude relative à l'anxiété dentaire s'est intéressée à comparer l'efficacité de deux solutions thérapeutiques : une séance de relaxation et l'écoute de musique¹⁵. Les résultats ont montré une baisse significative du niveau d'anxiété pour les patients ayant bénéficié à la fois de la séance de relaxation et de la distraction par la musique, comparé aux patients n'ayant bénéficié d'aucune des techniques. En effet, l'écoute d'une musique apaisante entraîne une chute du niveau de vigilance, une relaxation musculaire et une diminution des fréquences cardiaque et respiratoire. Une piste intéressante pour prendre en charge l'anxiété dentaire pourrait donc être de diffuser de la musique en salle d'attente ainsi que dans la salle de soin. Les avantages de cette technique sont qu'elle est facile à mettre en œuvre, et que les effets peuvent aussi bien être ressentis par le patient que par le personnel médical. L'inconvénient est qu'elle est efficace sur les niveaux faibles d'anxiété.

1.3.2.2. L'hypnose

L'hypnose peut se définir comme « un état de fonctionnement psychologique par lequel un sujet, en relation avec un praticien, fait l'expérience d'un champ de conscience élargie »¹⁶. Le patient se retrouve dans un état de conscience modifiée, nommé « état hypnotique » ou « transe hypnotique ». Cet état permet d'obtenir une séparation virtuelle du corps et de l'esprit : le patient est détaché de la

¹⁴ Ng, Chau, et Leung, « The effect of pre-operative information in relieving anxiety in oral surgery patients ».

¹⁵ Lahmann et al., « Brief relaxation versus music distraction in the treatment of dental anxiety : a randomized controlled clinical trial ».

¹⁶ Bioy, Crocq, et Bachelart, « Origine, conception actuelle et indications de l'hypnose ».

réalité externe et ne perçoit plus les sensations corporelles. La transe hypnotique engage des processus de relaxation mentale et physique et peut même avoir des effets aussi importants que ceux d'analgésiques puissants comme les morphiniques¹⁷. Une étude menée chez des enfants en attente d'une opération chirurgicale a montré que les effets anxiolytiques obtenus sous hypnose étaient comparables à ceux obtenus avec une prémédication sédatrice avec du midazolam¹⁸. Cette molécule est une benzodiazépine présentant des actions hypnotique et sédatrice intenses. Ces résultats suggèrent donc que l'hypnose peut être aussi efficace que cette molécule dans la prise en charge de l'anxiété pré-opératoire. Cette technique présente pour avantages de ne pas requérir d'équipement ni de médication ; le patient reste conscient pendant l'intervention et peut vivre ce moment comme une expérience très enrichissante. Les inconvénients de cette technique sont qu'elle requiert une formation spécifique, et que la communication verbale doit être possible.

1.3.2.3. Une technique de relaxation : le training autogène de Schultz

Le training autogène est une méthode de relaxation qui est obtenue par auto-décontraction concentrative¹⁹. C'est une technique visant à obtenir une détente physique et mentale par un contrôle conscient et actif. Le thérapeute enseigne au patient des exercices physiologiques et rationnels précis afin de lui apprendre à gérer son anxiété par lui-même et à obtenir un état d'apaisement. Il s'agit par exemple d'exercices en rapport avec le contrôle de la respiration, la relaxation musculaire, la gestion des émotions, et la concentration mentale. Une fois la technique acquise, le patient peut la pratiquer seul de façon autonome et se place lui-même dans un état apaisé avant chaque séance de soin chez le chirurgien-dentiste. Les avantages de cette méthode sont qu'elle est simple à mettre en œuvre, efficace sur le long terme sur les causes et les symptômes de l'anxiété, et qu'elle peut avoir des effets bénéfiques sur d'autres aspects de la vie du patient. Les inconvénients de cette technique sont que le praticien doit avoir reçu une formation spécifique et que cet entraînement nécessite du temps, ainsi qu'une implication individuelle du sujet.

1.3.2.4. Les thérapies cognitivo-comportementales

L'objectif de ces thérapies est d'engendrer des changements cognitifs et comportementaux chez le patient. Elles reposent notamment sur des techniques de déconditionnement consistant à exposer le

¹⁷ Bioy, Crocq, et Bachelart.

¹⁸ Calipel et al., « Premédication in children : hypnosis versus midazolam ».

¹⁹ Schultz, *Le training autogène : méthode de relaxation par auto-décontraction concentrative : essai pratique et clinique*.

patient de façon progressive et graduelle à l'élément phobogène, afin de diminuer progressivement ses réactions de peur, grâce aux phénomènes d'adaptation et de désensibilisation. Une méta-analyse portant sur les effets des thérapies cognitivo-comportementales fournit un support de preuve quant à son efficacité dans la réduction de l'anxiété dentaire chez l'adulte²⁰. En effet, ces thérapies, quelque soient leur format, leur modalité, leur durée, ou encore la fréquence des séances, ont montré leur efficacité pour réduire significativement l'anxiété dentaire ainsi que le comportement d'évitement chez les patients adultes, aussi bien sur des termes courts que longs. Les avantages de ces thérapies sont qu'elles sont efficaces sur tous les niveaux d'anxiété, incluant notamment la phobie spécifique des pratiques dentaires, et qu'elles permettent d'obtenir des résultats stables sur le long terme. Les inconvénients sont qu'elles nécessitent une prise en charge en collaboration avec des psychologues, et qu'elles requièrent une implication du patient, en termes de motivation, de temps et de coût financier.

1.3.2.5. L'acupuncture

L'acupuncture est une thérapie issue de la médecine traditionnelle chinoise. Elle consiste en l'insertion d'aiguilles sur des points cutanés spécifiques, appelés méridiens et représentant un organe ou une fonction. L'efficacité de cette thérapie dans la réduction de l'anxiété dentaire a été prouvée par des études cliniques²¹. Cette technique présente comme avantages son efficacité et son innocuité ; et comme inconvénient le fait qu'elle requiert une formation spécifique.

1.3.2.6. L'aromathérapie

L'aromathérapie est une pratique de soins basée sur l'usage des huiles essentielles végétales. Elle repose à la fois sur les propriétés pharmacologiques des principes actifs constitutifs des huiles essentielles, mais aussi sur l'effet sensoriel induit par l'inhalation des molécules aromatiques. En effet, on sait que l'inhalation de parfums et d'odeurs peut entraîner des changements émotionnels et comportementaux via l'évocation de la mémoire. Lorsque les composés volatils des huiles essentielles sont inhalés, le message olfactif est relayé au cerveau par le biais du système olfactif. Or, les structures cérébrales sollicitées sont aussi impliquées dans les émotions et la mémoire, c'est pourquoi l'inhalation d'une odeur agréable est susceptible d'entraîner des états émotionnels positifs. Les huiles essentielles

²⁰ Kvale, Berggren, et Milgrom, « Dental fear in adults : a meta-analysis of behavioral interventions ».

²¹ Rosted et al., « Acupuncture in the management of anxiety related to dental treatment : a case series ».

peuvent également exercer un effet anxiolytique grâce à l'action pharmacologique de leurs principes actifs sur le système nerveux central. Il a en effet été montré que certains de leurs constituants chimiques, comme le linalol, empruntaient les mêmes voies d'action que des neurotransmetteurs impliqués dans l'anxiolyse. Un essai clinique s'est intéressé à l'effet de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande dans la salle d'attente d'un cabinet dentaire sur le niveau d'anxiété des patients en attente de soins²². Il a été montré que les patients exposés présentaient un niveau d'anxiété significativement plus faible, suggérant ainsi que cette méthode serait efficace dans la réduction de l'anxiété liée à l'attente de soins dentaires. L'avantage de cette technique est qu'elle est peu coûteuse et facile à mettre en place, son inconvénient est qu'elle n'est efficace que sur des niveaux faibles à modérés d'anxiété.

1.3.3. Les thérapies médicamenteuses

La sédation pharmacologique représente l'ensemble des techniques thérapeutiques visant à provoquer un état de dépression du système nerveux central. Elle permet de calmer le patient en vue d'assurer son confort physique et psychique tout en facilitant les soins²³. Il existe différentes profondeurs de sédation que l'on peut répartir en quatre niveaux : la sédation légère (niveau 1), la sédation modérée (niveau 2), la sédation profonde (niveau 3), et l'anesthésie générale (niveau 4).

1.3.3.1. La sédation par voie orale

On parle de prémédication sédatrice lorsque l'on prescrit un agent pharmacologique avant un acte médical dans le but de diminuer l'anxiété du patient vis-à-vis des soins et induire un état de sédation légère. Les substances chimiques utilisées sont des psychotropes : elles agissent sur le système nerveux central. En France, la prémédication sédatrice repose principalement sur l'utilisation des benzodiazépines et de l'hydroxyzine.

Les benzodiazépines ont pour effet d'amplifier de façon dose-dépendante l'action de l'acide gamma-aminobutyrique (GABA), qui est un neurotransmetteur inhibiteur du système nerveux central. Leurs effets incluent notamment une anxiolyse, une sédation et une relaxation musculaire. Le diazépam

²² Kritsidima, Newton, et Asimakopoulou, « The effects of lavender scent on dental patient anxiety levels : a cluster randomised-controlled trial ».

²³ Hedjazian, « La prémédication sédatrice par voie orale en odontologie ».

(VALIUM®) est la molécule la plus fréquemment prescrite pour la sédation en Odontologie²⁴. Les benzodiazépines provoquent un effet anxiolytique significatif et rapide mais présentent de nombreux effets indésirables comme des troubles de la mémoire, une baisse de la vigilance, une somnolence, des troubles du comportement, ou encore une altération des performances cognitives. De plus, ces molécules présentent un risque important de dépendance psychique et physique, et peuvent faire l'objet d'abus. Elle provoque également un phénomène d'accoutumance, ainsi qu'un syndrome de sevrage en cas d'arrêt brutal.

L'hydroxyzine est une molécule présentant des propriétés anxiolytique et sédative qui sont dues à son effet inhibiteur sur certaines régions du système nerveux central. Elle possède également des propriétés anticholinergiques qui entraînent une diminution des nausées et des vomissements, ce qui peut être intéressant pour la prise en charge de patients sujets aux réflexes nauséeux. L'hydroxyzine présente des effets indésirables importants tels qu'une somnolence, une diminution de la vigilance, une altération des fonctions cognitives, et des troubles du rythme cardiaque.

Les avantages de la sédation par voie orale sont qu'elle est simple à mettre en place, et efficace rapidement après administration (entre trente minutes à une heure). Cependant, les effets ne sont ressentis que sur un très court terme (celui de la fenêtre thérapeutique) et cette méthode n'est efficace que sur des niveaux d'anxiété faible à modéré. De plus, les substances psychotropes présentent des effets indésirables conséquents, des contre-indications et des interactions médicamenteuses potentielles. Dans tous les cas, une surveillance étroite est nécessaire, et l'utilisation de ces médicaments ne doit pas être banalisée.

1.3.3.2. La sédation consciente grâce au MEOPA

Le MEOPA est un gaz consistant en un mélange équimolaire d'oxygène et de protoxyde d'azote, et administré par inhalation à l'aide d'un masque. L'inhalation du MEOPA place le patient dans un état de sédation consciente et entraîne une analgésie légère, une augmentation du seuil de tolérance à la douleur, et une modification des perceptions sensorielles. Cette technique permet de diminuer l'anxiété du patient, d'améliorer son comportement ainsi que sa coopération et de lui assurer un confort psychique et physique. L'efficacité du MEOPA a été démontrée chez l'adulte et l'enfant présentant des niveaux d'anxiété sévère à modéré²⁵. Les avantages de cette technique sont qu'elle est praticable en ambulatoire au cabinet, et qu'elle présente des effets secondaires rares et mineurs. Le MEOPA est facile à administrer et efficace rapidement après le début de l'inhalation (entre trois à cinq

²⁴ Hedjazian.

²⁵ Association dentaire française. Commission des dispositifs médicaux, *Sédation consciente au cabinet dentaire*.

minutes) ; son effet est également rapidement réversible puisqu'il est éliminé de l'organisme en cinq minutes. Les inconvénients de cette technique sont qu'elle nécessite une formation et un équipement spécifiques, qui représentent un coût financier pour le patient et praticien. De plus, elle nécessite une certaine coopération du patient pour pouvoir positionner le masque, et il existe des contre-indications médicales.

1.3.3.3. L'anesthésie générale

L'anesthésie générale est une technique de sédation profonde qui consiste à plonger le patient dans un état réversible de coma. Elle entraîne une perte de conscience totale avec amnésie au réveil, ainsi qu'une analgésie, c'est-à-dire une insensibilité à tous les stimuli. Cette technique est indiquée lorsque le comportement du patient, ou lorsque son ouverture buccale empêchent toute prise en charge à l'état vigile ; lorsqu'il existe un état infectieux locorégional nécessitant une intervention en urgence (par exemple un foyer d'ostéoradionécrose, des lésions cancéreuses) ; lorsqu'il existe une nécessité de mise en état bucco-dentaire lourde et pressante avant la mise en place de thérapeutiques médico-chirurgicales spécifiques urgentes (par exemple une greffe d'organes) ; ou lorsque l'anesthésie locale est impossible à réaliser ou contre-indiquée²⁶. L'avantage de cette procédure est qu'elle permet la réalisation de tous les soins dentaires nécessaires en un seul temps opératoire, et en s'affranchissant complètement des réactions du patient. Toutefois, cette pratique présente de nombreux inconvénients. C'est une procédure lourde et comportant des risques, notamment un engagement du pronostic vital. Elle nécessite des examens préopératoires complets afin de s'assurer que le patient ne présente pas de contre-indication. Cette procédure n'est praticable que dans une structure adaptée et équipée, c'est-à-dire en milieu hospitalier ou dans une clinique, et par une équipe médicale spécifique. Pour le patient, elle implique une hospitalisation, ainsi que des frais associés. De plus, l'anesthésie générale ne permet pas de traiter l'anxiété ou la phobie du chirurgien-dentiste ni ses symptômes, mais seulement de s'en affranchir le temps de l'opération. Cette technique représente un ultime recours du praticien pour traiter les patients anxieux, après échec des autres méthodes et après plusieurs tentatives. Le rapport bénéfice/risque doit être correctement évalué avant de poser l'indication.

²⁶ Haute autorité de santé, « Indication et contre-indications de l'anesthésie générale pour les actes courants d'odontologie et de stomatologie ».

Conclusion

Les principales solutions thérapeutiques existantes pour la prise en charge de l'anxiété dentaire peuvent être médicamenteuses ou non médicamenteuses. La prémédication sédatrice par voie orale est une des techniques les plus simples à mettre en place, et elle est par conséquent largement utilisée par les chirurgiens-dentistes. Cependant, les molécules prescrites présentent toutes des effets indésirables non négligeables, et ne sont efficaces que sur les symptômes de l'anxiété et sur un court terme. Les thérapies non médicamenteuses quant à elles sont efficaces sur des plus longs termes, et sur les causes de l'anxiété aussi bien que sur les symptômes, mais requièrent pour la plupart d'entre elles un savoir-faire ou un matériel spécifique.

L'aromathérapie semble être une pratique se situant à mi-chemin entre ces deux types de thérapies. Elle repose sur l'utilisation d'huiles essentielles contenant des principes actifs comparables à ceux des médicaments allopathiques, mais est considérée comme une méthode thérapeutique « douce » et incluant une approche plus globale du patient. Elle peut avoir un effet anxiolytique double : un effet neurologique dû à l'action pharmacologique des principes actifs, et un effet émotionnel lié à l'inhalation d'une odeur agréable. De plus, l'aromathérapie est une solution simple à mettre en place, et est appréciée des patients demandeurs de thérapies naturelles. Elle présente donc un intérêt potentiel dans la prise en charge de l'anxiété en Odontologie.

2 : L'aromathérapie

2.1. Généralités sur la phytothérapie et l'aromathérapie

2.1.1. Les pratiques de soins non conventionnelles

2.1.1.1. Contexte et définitions

La médecine conventionnelle est une médecine dont l'efficacité est fondée sur la preuve, selon une méthodologie rigoureuse. Elle s'appuie sur des traitements ayant obtenu une validation scientifique, soit par des essais cliniques répondant à des protocoles rigoureux, soit parce qu'ils bénéficient d'un consensus de la communauté médicale et scientifique et ce après plusieurs années de recul. La médecine conventionnelle est enseignée dans les facultés de médecine et exercée par des professionnels de santé diplômés.

Les pratiques de soins non conventionnelles sont des pratiques thérapeutiques qui ne font pas forcément l'objet d'études scientifiques ou cliniques démontrant leur modalités d'action, leurs effets, leur efficacité, ainsi que leur non dangerosité. Ce sont des pratiques reconnues en France, mais leur enseignement donne lieu à des diplômes complémentaires (diplômes d'université ou interuniversitaires), et non à des diplômes nationaux. Ces pratiques de soins peuvent aussi être enseignées par le biais de formations privées non contrôlées et non reconnues par l'Etat²⁷. L'utilisation des termes « médecines alternatives » et « médecines complémentaires » pour qualifier ces pratiques entretient une ambiguïté pouvant être source de confusion pour les patients mais aussi pour les professionnels de santé. Dans un communiqué récent, le Conseil National de l'Ordre des Médecins rappelle que le terme « médecine » implique qu'une démarche médicale initiale de diagnostic clinique ait été réalisée par un médecin²⁸. Or, selon le Code de la Santé Publique, tout médecin se doit d'exercer la médecine conformément aux données acquises de la science, que ce soit pour l'élaboration du diagnostic, mais aussi pour les propositions de traitement²⁹. Tout traitement ou acte de prescription se situant hors de ce cadre est donc considéré comme complémentaire et non conventionnel, et le patient doit en être informé.

²⁷ Ministère des solidarités et de la santé, « Les pratiques de soins non conventionnelles ».

²⁸ Conseil national de l'ordre des médecins, « Médecines alternatives et complémentaires ».

²⁹ Legifrance, Article R4127-32.

La demande croissante des patients pour les pratiques de soins non conventionnelles souligne le fait que la médecine moderne ne répond plus ou pas complètement à leurs attentes. En effet, 40 % des français y auraient recours³⁰. Parmi ces pratiques de soins, on retrouve notamment des thérapies biologiques, des thérapies manuelles (par exemple l'ostéopathie), des approches corps-esprit (par exemple l'hypnose médicale et la sophrologie), et des systèmes complets présentant des fondements théoriques et pratiques propres (comme l'acupuncture et l'homéopathie). Les thérapies biologiques reposent sur l'utilisation de produits naturels comme les plantes et leurs extraits. Il s'agit par exemple de la phytothérapie et de l'aromathérapie.

2.1.1.2. Généralités sur la phytothérapie

La phytothérapie est une pratique thérapeutique qui repose sur l'utilisation des plantes, de leurs organes ou de leurs extraits. Les plantes sont transformées par différents procédés afin d'en extraire les principes actifs et d'en obtenir des formes compatibles avec un usage médical. Parmi les principales formes galéniques, on retrouve notamment la poudre, l'infusion, l'extrait sec ou fluide, la teinture mère et les huiles essentielles. Bien qu'elle soit une pratique thérapeutique non conventionnelle, la phytothérapie respecte des règles strictes notamment de galénique, de dosage, d'utilisation, de contrôle de qualité, et est soumise à une réglementation spécifique.

La connaissance des plantes et de leurs vertus thérapeutiques est un savoir empirique, c'est-à-dire qu'elle repose sur l'observation et l'expérience accumulées au fil du temps par les différentes civilisations ; les plantes ont en effet depuis toujours été utilisées pour se soigner. L'essor de la chimie au XIX^{ème} siècle marque cependant un tournant, avec la naissance de la pharmacie moderne. Les plantes possédant des propriétés thérapeutiques vont être analysées et les molécules responsables de ces propriétés découvertes : ce sont les principes actifs. Ils sont alors extraits des végétaux puis utilisés pour concevoir et fabriquer des médicaments de synthèse à échelle industrielle. A partir de cette époque, les plantes seront de plus en plus utilisées comme matière première pour la conception de médicaments, et de moins en moins en tant que telles pour se soigner. Les médicaments connaissent un grand succès et prennent une part prépondérante dans l'arsenal thérapeutique de la médecine moderne car ils se révèlent être très efficaces et faciles à prescrire et à utiliser. Cependant, leur efficacité va de pair avec une toxicité accrue : ils présentent de nombreux effets secondaires et iatrogènes, pouvant être très graves.

³⁰ Conseil national de l'ordre des médecins, « Quelle place pour les médecines complémentaires ? »

Les limites et les inconvénients liés à la médecine chimique justifient la tendance des patients pour la recherche de thérapies moins invasives. Depuis le siècle dernier, la phytothérapie se développe à nouveau grâce à l'intérêt du grand public pour les médecines naturelles et les plantes médicinales, et grâce au développement de recherches scientifiques dirigées dans ce domaine.

2.1.1.3. Généralités sur l'aromathérapie

L'aromathérapie est une pratique thérapeutique visant à soigner et prévenir les maladies par ingestion, massage ou inhalation d'extraits de plantes aromatiques, plus précisément, d'huiles essentielles végétales ou d'essences aromatiques. C'est une branche de la phytothérapie. Elle repose sur les activités thérapeutiques des composants chimiques des huiles essentielles.

L'usage des huiles essentielles remonte, comme celui des plantes, à des temps anciens. Par exemple, au temps de l'Égypte ancienne, 40 siècles avant Jésus-Christ, les corps des défunts étaient embaumés avec des essences de plantes et des huiles essentielles. Le néologisme « aromathérapie » a été inventé au début du XX^{ème} siècle, par René-Maurice GATTEFOSSÉ, un pharmacien et parfumeur français³¹. Il a contribué à mettre en lumière les propriétés thérapeutiques des huiles essentielles, notamment les propriétés antiseptiques et cicatrisantes de l'huile essentielle de lavande, après en avoir testé les vertus sur lui-même. Ses travaux ont largement été repris et développés par la suite.

Les propriétés thérapeutiques des huiles essentielles sont très nombreuses et variées, d'où leur intérêt dans de nombreux domaines d'application. De la même façon que la phytothérapie, l'aromathérapie connaît un succès croissant grâce à l'intérêt des patients pour les méthodes thérapeutiques naturelles. Cela permet notamment le développement de la recherche clinique concernant les huiles essentielles, leurs activités biologiques et leurs mécanismes d'action.

2.1.2. Les huiles essentielles

Selon la Commission de la Pharmacopée Européenne, une huile essentielle est définie comme étant « un produit odorant, généralement de composition complexe, obtenu à partir d'une matière première végétale botaniquement définie, soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, soit par un procédé mécanique approprié sans chauffage. L'huile essentielle est le plus souvent

³¹ Gattefossé et Foveau de Courmelles, *Aromathérapie : les huiles essentielles, hormones végétales*.

séparée de la phase aqueuse par un procédé physique n'entraînant pas de changement significatif de sa composition »³²

En France, cette définition est reprise par l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament. La matière première végétale peut être une plante entière ou une ou plusieurs parties de plante, et elle peut être utilisée sous différents états : fraîche, flétrie, sèche, entière, contusée ou pulvérisée.

2.1.3. Règlementation, vente et certification des huiles essentielles

2.1.3.1. La réglementation concernant les huiles essentielles

La réglementation concernant les huiles essentielles dépend de l'usage qui leur est attribué. En effet, les huiles essentielles peuvent être utilisées comme des médicaments, des produits cosmétiques, des produits alimentaires, des produits biocides, ou encore comme parfums d'ambiance. Lorsqu'elles sont utilisées à des fins thérapeutiques, les huiles essentielles sont considérées comme des médicaments à base de plantes, et plus précisément, comme des drogues végétales³³. Selon le Code de la Santé Publique, un médicament à base de plantes est un médicament dont la substance active est exclusivement une ou plusieurs substances végétales ou préparation à base de plantes ou une association de plusieurs substances végétales ou préparations à base de plantes³⁴. Ces préparations doivent répondre à des critères de sécurité, de qualité et d'efficacité attendues, ainsi qu'à des règles de production, de conditionnement et d'étiquetage notamment.

Il est important de préciser que les recommandations, les réglementations et les normes existantes concernant les huiles essentielles sont pour certaines anciennes, évolutives ou ambiguës. Cela peut laisser la place à des pratiques malhonnêtes, pouvant se révéler dangereuses pour les patients. C'est pourquoi il est nécessaire d'avoir recours aux pratiques de soins non conventionnelles dans un cadre médical.

2.1.3.2. La vente des huiles essentielles

Malgré leur toxicité potentielle en cas de mésusage, la vente d'huiles essentielles ne répond pas à une réglementation spécifique. Il existe cependant quinze huiles essentielles qui sont identifiées comme présentant un rapport bénéfice/risque négatif et dont la vente est exclusivement réservée aux

³² Pharmacopée européenne, « Huiles essentielles : aetherolea (01/2008 : 2098) ».

³³ Agence nationale de sécurité du médicament, « Les médicaments à base de plantes ».

³⁴ Legifrance, Article L5121-1.

pharmaciens^{35 36}. Les autres huiles essentielles sont en vente libre et distribuées par différents circuits : les pharmacies et les parapharmacies, les magasins spécialisés, la grande distribution, les sites internet. L'existence d'un marché alternatif laisse la porte ouverte à des dérives potentielles. En effet, les huiles essentielles, compte-tenu de leur nature complexe et dépendante de nombreux facteurs (modes de production, de conservation) peuvent présenter des qualités extrêmement variables et sont particulièrement exposées à des risques de falsification. La qualité, l'efficacité et l'innocuité des produits proposés hors d'un circuit légal et règlementé ne sont donc pas garanties.

2.1.3.3. Les signes officiels

L'engouement pour la phytothérapie et l'aromathérapie est logiquement associé au recours préférentiel à des produits de qualité et notamment à des produits certifiés « bio ». En France et en Europe, des logos officiels permettent de reconnaître les produits qui bénéficient d'un signe officiel d'identification de la qualité et de l'origine et constituent une garantie pour les consommateurs³⁷.

Parmi ces signes officiels on compte notamment l'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC), l'Appellation d'Origine Protégée (AOP), et l'Agriculture Biologique (AB). L'Appellation d'origine désigne un produit dont toutes les étapes de production sont réalisées selon un savoir-faire reconnu dans une même aire géographique, c'est-à-dire un terroir. Le mode de production est original et typique de ce terroir. L'Appellation d'origine contrôlée protège la dénomination du produit en France, et l'Appellation d'origine protégée dans toute l'Union européenne. L'Agriculture Biologique correspond à un mode de production fondé sur le respect de la biodiversité et des écosystèmes, et sur la préservation des ressources naturelles. L'usage d'organismes génétiquement modifiés (OGM) est exclu et l'utilisation de produits chimiques (engrais chimiques, produits phytosanitaires) est strictement restreinte.

Par exemple, l'appellation « Huile essentielle de lavande de Haute-Provence » bénéficie des statuts AOP et AOC et répond à un cahier des charges spécifique³⁸. Elle est réservée au produit naturel obtenu par distillation à la vapeur d'eau des sommités fleuries de l'espèce *Lavandula angustifolia* Miller. Les plantes doivent être reproduites par semis et non par clonage, et cultivées dans une aire géographique délimitée, afin de bénéficier d'un climat spécifique et d'un certain type de sol. L'huile essentielle obtenue doit répondre à des caractéristiques physico-chimiques bien définies.

³⁵ Legifrance, Article L4211-1.

³⁶ Legifrance, Article D4211-13.

³⁷ Institut national de l'origine et de la qualité, « Les signes officiels de la qualité et de l'origine ».

³⁸ Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de forêt, « Cahier des charges de l'appellation d'origine « Huile essentielle de lavande de Haute-Provence » ou « Essence de lavande de Haute-Provence » ».

Figure 2 : Huile essentielle de lavande de Haute-Provence



Source : Maison Laget, 2019

2.2. L'utilisation thérapeutique des huiles essentielles

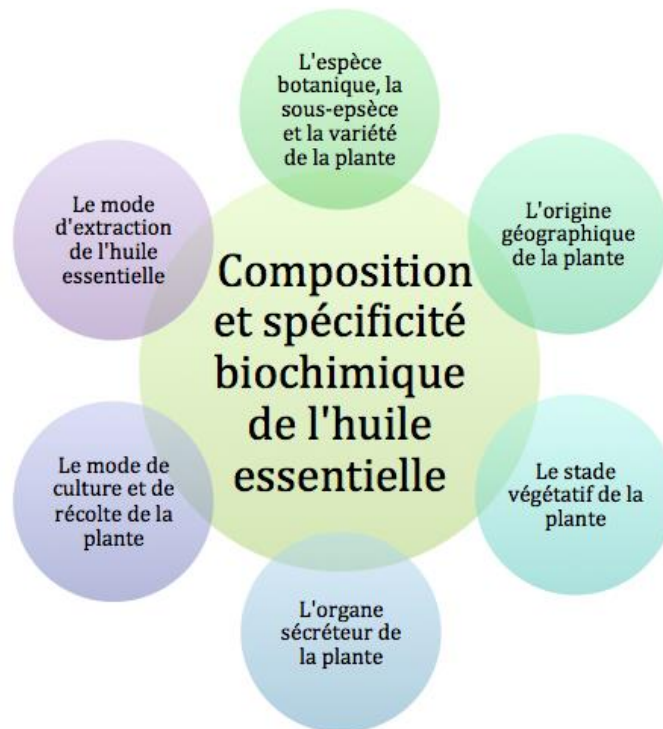
2.2.1. Les critères de qualité des huiles essentielles

Des recommandations concernant les critères de qualité des huiles essentielles ont été publiées en 2008 par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS)³⁹. Dans la mesure où aucune autre publication officielle n'a été émise depuis, ce texte fait encore référence aujourd'hui, et il est partagé par l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament sur son site internet⁴⁰. La qualité des huiles essentielles est en grande partie liée à la qualité des matières premières utilisées et au procédé de fabrication. Les plantes utilisées doivent être précisément identifiées par leur dénomination botanique et leur lieu d'origine, et leur production doit être effectuée selon des procédés définis et contrôlés. Les parties de la plante utilisées et la méthode d'extraction pour l'obtention de l'huile essentielle doivent être connus et précisément définis. En effet, tous ces facteurs influent sur la composition chimique finale des huiles essentielles obtenues et par conséquent sur leurs propriétés pharmacologiques.

³⁹ Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, « Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles ».

⁴⁰ Agence nationale de sécurité du médicament, « Les médicaments à base de plantes ».

Figure 3 : Les critères de qualité des huiles essentielles



Source : Auteure, d'après Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, « Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles », 2008

2.2.1.1. La caractérisation de l'espèce botanique

La nature de la plante d'origine doit être définie par la dénomination scientifique botanique selon les règles linnéennes. Le nom international d'une plante, exprimé en latin et en écriture italique, comprend le nom de genre (avec une majuscule), le nom de l'espèce, ainsi que de l'initiale ou le nom complet du botaniste qui a décrit la plante en question le premier. Pour un même genre il peut exister de nombreuses espèces, et au sein d'une même espèce il peut exister différentes variétés. Ainsi, la précision de cette dénomination est importante car des plantes d'apparence similaire peuvent en réalité présenter des caractéristiques distinctes. La famille botanique peut également être précisée. Par exemple, la dénomination botanique de la lavande est *Lavandula L.*, où L. correspond à Linné. La lavande appartient à la famille des Lamiacées. *Lavandula* est un genre botanique qui regroupe plusieurs espèces, comme *Lavandula angustifolia* Miller (Lavande vraie) et *Lavandula latifolia* Medikus (Lavande aspic). Lorsqu'une plante est obtenue par hybridation entre deux espèces, la lettre « x » est placée entre le genre et l'épithète qualifiant l'espèce. Par exemple, la plante hybride *Lavandula x*

intermedia (Lavandin) est issue d'une hybridation entre les espèces *Lavandula angustifolia* Miller et *Lavandula latifolia* Medikus. Le lavandin se décline lui-même en plusieurs sous-variétés, dont le Lavandin grosso.

Une norme internationale ISO fournit une liste des noms botaniques des plantes utilisées pour la production des huiles essentielles, ainsi que les noms communs des huiles essentielles⁴¹. Elle est régulièrement mise à jour, la version la plus récente datant du mois d'août 2018. En raison de l'existence et de l'usage courant de nombreux synonymes et noms alternatifs pour qualifier les plantes, il convient de s'y référer afin d'éviter toute confusion.

2.2.1.2. L'origine géographique de la plante

L'emplacement géographique de développement de la plante influe considérablement sur sa nature et sur sa composition chimique. La localisation exacte, le climat, l'altitude, la nature du sol et le biotope, sont des exemples de paramètres environnementaux à considérer, car ils peuvent faire varier la biosynthèse des molécules aromatiques, au sein d'une même espèce botanique.

Par exemple, chez le thym commun (*Thymus vulgaris* L.), on distingue sept entités chimiques distinctes, qui aboutiront à l'obtention d'huiles essentielles de chimiotypes différents, c'est-à-dire présentant des profils biochimiques propres. La variabilité chimique du thym est influencée par le lieu de développement de la plante, et dépend notamment du type de sol et du climat. Le thym à thymol se développe dans tous les types de sols. L'huile essentielle obtenue contient une majorité de thymol et présente surtout des propriétés anti-infectieuses. Le thym à α -terpinéol se développe dans des sols plutôt humides. L'huile essentielle obtenue contient une majorité de α -terpinéol et présente des propriétés hémolytiques⁴². L'aspect de la plante est toujours le même, seule sa composition chimique varie, et par conséquent ses propriétés thérapeutiques.

2.2.1.3. Le stade végétatif de la plante

Les poussées de biosynthèse des composés aromatiques dépendent du stade de maturation et de végétation de la plante. Elles engendrent une accumulation plus ou moins importante de molécules, dans les différentes parties de la plante. Leur caractère cyclique permet de déterminer les périodes préférentielles pour la récolte. Par exemple, dans le cas de la lavande, les organes contenant les

⁴¹ Organisation internationale de normalisation, « Huiles essentielles : nomenclature (ISO 4720 : 2018) ».

⁴² Anton et Wichti, *Plantes thérapeutiques : tradition, pratique officinale, science et thérapeutique*.

molécules aromatiques sont les sommités fleuries. Afin d'obtenir un bon rendement dans la production de l'huile essentielle de lavande, la récolte devra donc se faire de préférence pendant la floraison, c'est-à-dire pendant le mois de juillet.

2.2.1.4. Les conditions de production de la plante

De nombreux facteurs externes peuvent exercer une influence sur la plante et sur la biosynthèse de ses composés aromatiques, aussi bien en termes qualitatifs que quantitatifs. Les modalités officielles concernant la production des huiles essentielles sont rapportées dans les recommandations de l'AFSSAPS. Les conditions de culture, de récolte, de séchage, de fragmentation, ainsi que de stockage et de conservation doivent être contrôlées. L'utilisation de produits phytosanitaires ou d'engrais chimiques doit être notifiée, car ces substances peuvent altérer la composition de la matière première et laisser des résidus nocifs. Les matières premières végétales récoltées doivent être en bon état et exemptes d'impuretés et de contamination d'origine microbienne ou animale. Afin d'en assurer une bonne conservation, il convient soit d'effectuer une distillation immédiate, soit un séchage soigneux.

2.2.1.5. L'organe sécréteur de la plante

L'essence des plantes aromatiques peut être contenue dans différents organes végétaux, ou dans la plante entière. Par exemple, dans le cas de la lavande, l'essence est produite principalement par les glandes sécrétrices des sommités fleuries. Les essences peuvent aussi être contenues dans les feuilles (citronnelle, eucalyptus), dans les écorces (cannelier), dans le bois (bois de rose, camphrier), dans les racines (vétiver), dans les rhizomes (curcuma, gingembre), dans les fruits secs (anis), ou encore dans les graines (muscade).

2.2.1.6. Les méthodes d'extraction des huiles essentielles

Il existe deux méthodes principales d'extraction des huiles essentielles à partir des plantes. Le choix de la technique d'extraction dépend principalement de la matière première : l'expression à froid ne s'applique que pour les fruits d'agrumes ; pour les autres plantes ou parties de plantes, l'extraction se fait par entraînement à la vapeur d'eau. Le rendement calculé en faisant le ratio entre la quantité d'huile essentielle obtenue et la quantité de matière première végétale nécessaire peut être extrêmement variable selon les plantes, mais est généralement plutôt faible. Par exemple, avec 10 kilogrammes de feuilles fraîches de mélisse on obtient environ 1,5 grammes d'huile essentielle de

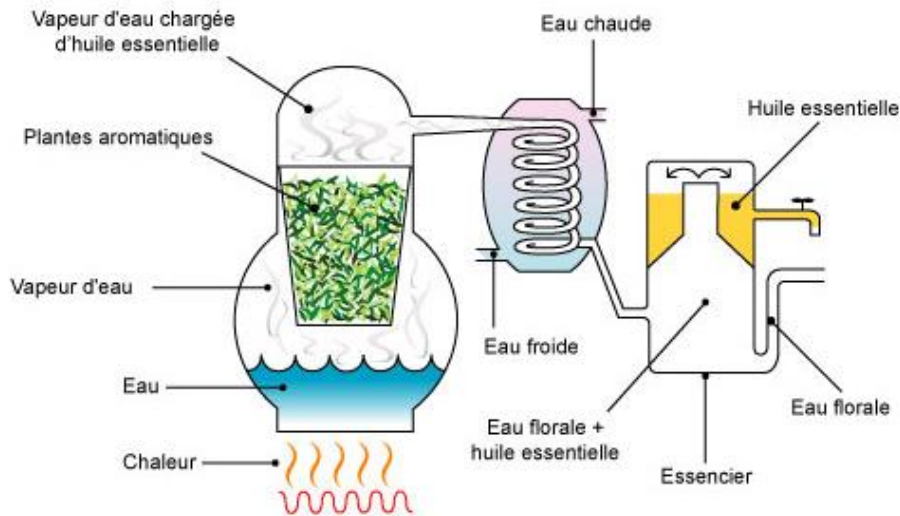
mélisse ; avec 10 kilogrammes de clous de girofle, on obtient environ 2,2 kilogrammes d'huile essentielle de clous de girofle⁴³. Au sein d'une même espèce, certaines variétés présentent des rendements différents ; par exemple, avec 10 kilogrammes de sommités fleuries de lavande vraie, on obtient en moyenne 70 grammes d'huile essentielle de lavande vraie, et avec 10 kilogrammes de sommités fleuries de lavandin grosso, on obtient environ 2 kilogrammes d'huile essentielle de lavandin grosso.

- L'entraînement à la vapeur d'eau :

L'entraînement à la vapeur d'eau correspond au procédé de distillation. C'est la technique la plus répandue, car elle convient à la majorité des plantes, et c'est aussi la technique la plus ancienne. Elle se réalise dans un alambic, ou dans un dispositif similaire. De l'eau est portée à ébullition et la vapeur d'eau résultante passe dans une cuve contenant la matière première végétale. Les molécules aromatiques des plantes sont volatiles et se fixent aux molécules d'eau lors de leur passage dans la cuve. La vapeur d'eau chargée en essence est ensuite entraînée dans un serpentin réfrigéré, ce qui provoque son refroidissement et sa condensation. Le liquide obtenu est récupéré dans un récipient appelé l'essencier, et l'huile essentielle se sépare de l'eau résiduelle par décantation. L'essence reste à la surface car elle présente une masse volumique plus faible.

⁴³ Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, « Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles ».

Figure 4 : Le procédé de distillation



Source : Institut national des sciences appliquées de Rouen, « *Mise au point d'une technique de séparation et de quantification des composés présents dans une huile essentielle* », 2015

- L'expression à froid :

Cette technique ne s'applique que pour les fruits d'agrumes (les citrons, les oranges, les mandarines, les pamplemousses), car les essences contenues dans leur peau (ou écorce) peuvent en être directement extraites, sans passer par un procédé de distillation. La technique consiste à extraire l'huile essentielle par une dilacération mécanique à température ambiante. Une action abrasive est exercée sur toute la surface du fruit, sous un courant d'eau. Les poches sécrétrices sont rompues et libèrent leur contenu. Après élimination des déchets solides, l'essence est séparée de la phase aqueuse, c'est-à-dire du jus, par centrifugation.

2.2.2. Les caractéristiques et les propriétés des huiles essentielles

Les caractéristiques physiques, chimiques, chromatographiques et organoleptiques des huiles essentielles sont analysées selon des méthodes définies par des normes établies par l'Agence Française de Normalisation et par les normes ISO. La mesure des différents indices chimiques et physiques permet notamment d'évaluer la qualité des huiles essentielles.

2.2.2.1. Identification de la plante et des constituants des huiles essentielles

L'identification de la plante et de ses caractères botaniques macroscopiques et microscopiques est indispensable pour connaître sa nature, son origine, sa qualité, et pour éviter toute confusion. Il convient également de déterminer précisément les constituants chimiques de l'huile essentielle obtenue, grâce au couplage des techniques de chromatographie en phase gazeuse et de spectrométrie de masse. C'est la méthode de choix dans l'analyse des huiles essentielles selon les recommandations de l'AFSSAPS, et c'est aussi une technique largement utilisée dans les études scientifiques. Elle permet d'obtenir, pour chaque extrait d'huile essentielle, un profil chromatographique caractéristique.

2.2.2.2. Les caractéristiques des huiles essentielles

Les caractéristiques organoleptiques concernent l'état, la couleur, et l'odeur des huiles essentielles. Ces dernières sont habituellement liquides à température ambiante et volatiles, ce qui les différencie des huiles dites fixes. Elles sont odorantes et plus ou moins colorées. Les caractéristiques physiques des huiles essentielles concernent leur densité, leur indice de réfraction et leur solubilité. La densité des huiles essentielles est en général inférieure à celle de l'eau. Elles présentent un indice de réfraction élevé et la plupart dévient la lumière polarisée. Elles sont liposolubles et solubles dans les solvants organiques et dans l'alcool. Elles sont entraînaibles à la vapeur d'eau, et très peu solubles dans l'eau. Les caractéristiques chimiques des huiles essentielles concernent notamment leur composition chimique.

2.2.2.3. La composition chimique des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont des mélanges complexes et uniques de molécules. Une huile essentielle contient environ 200 à 300 molécules différentes, mais seulement quelques unes sont prédominantes. Les principales familles biochimiques retrouvées dans les huiles essentielles sont notamment : les terpènes, les alcools, les cétones, les aldéhydes, les éthers, les esters, les oxydes, les acides et les coumarines. Les propriétés thérapeutiques de ces molécules sont très variées : elles peuvent être antiseptique, anti-infectieuse, antalgique, cicatrisante, immunostimulante, anxiolytique, sédative, anti-inflammatoire, antispasmodique et anticoagulante notamment.

La technique de chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse permet d'obtenir le profil chromatographique d'une huile essentielle, et de déterminer les familles

biochimiques majoritaires. C'est par cette technique qu'a été déterminée la composition d'un extrait d'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* Miller analysé dans une étude préclinique⁴⁴. Il a été montré que ses principaux constituants et leurs pourcentages relatifs étaient : l'acétate de linalyle (26,32 %), le linalol (26,12 %), le caryophyllène (7,55 %), le β -myrcène (5,33 %), le terpinène-4-ol (4,64 %), l'acétate de géranyl (2,14 %), le bornéol (1,21 %), le limonène (1,06 %), le cinéol (0,51 %), le p-cymène (0,3 %), l' α -pinène (0,22 %) et le camphène (0,06 %). On remarque que deux molécules sont majoritaires, l'acétate de linalyle et le linalol, et qu'elles représentent à elles deux plus de 50 % de la composition de l'extrait étudié (Cf annexe 6).

Chaque molécule présente des propriétés thérapeutiques propres et peut également agir en synergie avec les autres molécules du mélange. La composition biochimique d'une huile essentielle détermine donc ses propriétés thérapeutiques. Par exemple, le linalol est un alcool terpénique et plus précisément un monoterpène. Les alcools présentent notamment des propriétés anti-infectieuse et antiseptique, et le linalol possède également des propriétés anxiolytiques⁴⁵. L'acétate de linalyle est un ester de la famille des terpènes, et présente également des propriétés anxiolytiques lorsqu'il agit en synergie avec le linalol⁴⁶.

2.2.2.4. Les propriétés thérapeutiques des huiles essentielles

Les propriétés des huiles essentielles sont très nombreuses et dépendantes de la nature et de la concentration de leurs constituants biochimiques. L'éventail des propriétés thérapeutiques présentant un intérêt en Odontologie est large et les huiles essentielles peuvent donc être utilisées dans la prise en charge de nombreuses pathologies dentaires ou d'états associés. On peut citer notamment leurs propriétés antalgiques, anti-infectieuses, anti-inflammatoires, antihémorragiques, cicatrisantes, anxiolytiques et sédatives. L'utilisation des huiles essentielles peut donc être envisagée dans la prise en charge des douleurs et des sensibilités dentaires, des pathologies infectieuses en endodontie, en parodontologie ou encore en chirurgie orale, des pathologies de la muqueuse buccale, dans la prise en charge de l'anxiété, mais aussi pour l'hygiène orale.

⁴⁴ Umezu et al., « Anticonflict effects of lavender oil and identification of its active constituents ».

⁴⁵ Umezu et al.

⁴⁶ Takahashi et al., « Interspecies comparison of chemical composition and anxiolytic-like effects of lavender oils upon inhalation ».

2.2.3. Les voies d'administration

Le passage des molécules aromatiques dans l'organisme se fait principalement par le phénomène de diffusion passive, c'est-à-dire par la diffusion des molécules selon un gradient allant de la zone la plus concentrée vers la zone la moins concentrée. Ce passage dépend de nombreux facteurs tels que la solubilité des molécules, leur poids moléculaire, et les caractéristiques des membranes cellulaires à traverser.

La forme galénique ainsi que le mode d'administration influent également sur la biodisponibilité des molécules dans l'organisme. Elles sont administrées selon deux voies principales : la voie interne et la voie externe. Les huiles essentielles peuvent s'utiliser pures ou diluées dans un solvant comme de l'alcool ou une huile végétale.

Une fois absorbées, les molécules aromatiques diffusent dans l'organisme et peuvent exercer leur action sur trois niveaux : général, locorégional et local. Elles sont ensuite soumises au métabolisme hépatique, puis éliminées principalement par voie rénale. Leur élimination est généralement rapide.

2.2.3.1 L'administration par voie interne

L'inhalation par la voie respiratoire représente le mode d'administration le plus efficace et le plus recommandé. En effet, les molécules aromatiques composant les huiles essentielles sont des substances chimiques volatiles. Elles peuvent ainsi être facilement inhalées et exercer leur action selon deux mécanismes différents. Dans le premier cas, leur contact avec la muqueuse nasale permet l'envoi d'une information sensorielle au système nerveux central via le système olfactif. Dans le deuxième cas, elles diffusent dans l'organisme via la circulation sanguine pour exercer leurs propriétés pharmacologiques sur les différents organes.

L'administration peut se faire soit par diffusion atmosphérique de l'huile essentielle, soit par inhalation de quelques gouttes d'huile essentielle déposées sur un mouchoir ou diluées dans un récipient d'eau chaude.

2.2.3.2. L'administration par voie externe

L'application topique par voie cutanée, est également une méthode d'administration de choix. Les molécules aromatiques des huiles essentielles étant lipophiles, elles pénètrent et traversent facilement la barrière cutanée, atteignent les capillaires sanguins et diffusent jusqu'à la circulation générale.

Les huiles essentielles peuvent également être ingérées par voie orale, sous forme solide (comprimés, gélules) ou sous forme liquide (gouttes, solutions). Dans ce cas, l'absorption se fait par la muqueuse buccale et par les muqueuses gastro-intestinales. Les autres voies d'administration externe possibles sont notamment les voies sublinguale, vaginale, rectale et auriculaire.

2.2.4. Toxicité et précautions d'emploi

L'utilisation de produits issus de matières premières naturelles va souvent de pair avec l'idée qu'ils sont dénués de tout risque pour la santé. Or les plantes et leurs extraits contiennent de nombreuses substances actives dont les mécanismes d'action ne sont pas toujours connus, et pouvant avoir des effets pharmacologiques très importants. Les huiles essentielles pures sont très concentrées en principes actifs et peuvent s'avérer toxiques si elles sont mal utilisées. Leur usage dans un but thérapeutique doit donc être encadré, contrôlé et surveillé.

2.2.4.1. Conservation des huiles essentielles

Les molécules constitutives des huiles essentielles présentent une relative instabilité, et peuvent être sujettes à des phénomènes de dégradation chimique comme la peroxydation et l'hydrolyse par exemple. Ces dégradations peuvent modifier les propriétés des huiles essentielles ou mettre en cause leur innocuité, c'est pourquoi il convient de prendre des précautions particulières quant à leur conservation.

Selon les recommandations de l'AFSSAPS, les huiles essentielles doivent être contenues dans des flacons propres et secs en aluminium vernissé, en acier inoxydable ou en verre teinté anti-actinique, presque entièrement remplis et fermés de façon étanche. Elles doivent être stockées à l'abri de la chaleur et de la lumière, dans un lieu frais et sec préférentiellement. Si un antioxydant ou un autre additif est ajouté à l'huile essentielle pour améliorer sa conservation, la présence de cet additif doit être notifiée. Il existe également des normes spécifiques concernant l'emballage, le conditionnement, le marquage des récipients et le stockage des huiles essentielles, qui sont définies par l'Agence Française de Normalisation^{47 48}.

⁴⁷ Association française de normalisation, « NF T75-001 Huiles essentielles : règles générales concernant les caractéristiques des récipients destinés à contenir des huiles essentielles et recommandations pour leur conditionnement et leur stockage ».

⁴⁸ Association française de normalisation, « NF T75-002 Huiles essentielles : règles générales d'étiquetage et de marquage des récipients ».

2.2.4.2. Toxicité des huiles essentielles

La toxicité des huiles essentielles peut être due à différents aspects inhérents à la nature de ces produits. Elles présentent notamment une variabilité biochimique susceptible de modifier leurs propriétés et ainsi leur innocuité, et peuvent contenir molécules potentiellement toxiques, et d'éventuels contaminants comme des substances chimiques, des agents infectieux, ou encore des métaux lourds. Leur toxicité peut aussi résulter d'une erreur ou d'une confusion, par exemple si la plante d'origine ou si les constituants ne sont pas identifiés ou sont mal identifiés. Enfin, la toxicité des huiles essentielles peut résulter d'un mésusage, d'une exposition accidentelle ou d'un surdosage.

Les principaux effets indésirables possibles liés à leur utilisation sont notamment des allergies, des irritations de la peau ou des muqueuses, une dermocausticité pouvant aller jusqu'à la nécrose, une photosensibilisation, une neurotoxicité, une néphrotoxicité, une hépatotoxicité, des toxicités pulmonaire, cardiovasculaire, ou digestive, des effets toxiques sur la fertilité, les organes reproducteur et la gestation, une toxicité pour l'embryon et le fœtus, et enfin une cancérogénicité.

2.2.4.3. Précautions d'emploi et contre-indications

Compte-tenu de la toxicité potentielle des huiles essentielles, il est recommandé de respecter certaines consignes d'utilisation. L'Agence Nationale de Sécurité du Médicament recommande un avis médical préalable pour toute utilisation, particulièrement chez la femme enceinte ou allaitant, chez l'enfant et chez les personnes âgées. Il est également rappelé que dans tous les cas, leur utilisation ne doit pas excéder quelques jours sans avis médical⁴⁹.

Certaines précautions sont recommandées, comme le respect scrupuleux des modes d'administration et des dosages prescrits, ou encore l'essai préalable à toute utilisation en appliquant quelques gouttes d'huile essentielle sur le pli du cou. Il est conseillé d'éviter toute exposition solaire après l'utilisation d'une huile essentielle photo-sensibilisante. Des interactions médicamenteuses sont possibles en cas d'utilisation conjointe avec des médicaments conventionnels. De plus, il existe des pathologies ou conditions qui contre-indiquent l'utilisation de certaines huiles essentielles, par exemple chez les patients asthmatiques ou chez les patients souffrant d'une insuffisance rénale ou hépatique. Il convient donc de suivre strictement les recommandations médicales.

⁴⁹ Agence nationale de sécurité du médicament, « Médicaments à base de plantes : les huiles essentielles ».

Conclusion

Aujourd'hui, l'existence d'effets indésirables relatifs à l'utilisation des médicaments de synthèse poussent les patients à rechercher des thérapies moins invasives, comme les thérapies biologiques. L'usage des plantes et des huiles essentielles à des fins thérapeutiques constitue une pratique ancienne, mais qui regagne actuellement de l'intérêt chez le grand public et chez les professionnels de santé. La demande croissante concernant l'aromathérapie permet donc le développement de recherches scientifiques s'intéressant aussi bien aux propriétés thérapeutiques qu'aux mécanismes d'action des huiles essentielles.

Les huiles essentielles sont des concentrés de molécules aromatiques, volatiles et lipophiles, facilement distribuées dans l'organisme. Elles possèdent des propriétés pharmacologiques très nombreuses et variées. Leur champ d'application est donc large et elles présentent un intérêt certain en Médecine Bucco-Dentaire. Il existe notamment une littérature scientifique conséquente en rapport avec les propriétés anxiolytiques des huiles essentielles, qui appuie l'intérêt potentiel de leur utilisation pour la prise en charge de l'anxiété dentaire. Cependant, il faut tenir compte du fait que leur nature complexe peut être à l'origine d'une grande variabilité de leur qualité. Il convient donc de les utiliser avec précaution, dans un cadre médical et dans le respect des réglementations en vigueur.

3 : Huile essentielle de *Lavandula angustifolia* et anxiété dentaire

3.1. Diffusion atmosphérique d'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* et anxiété

3.1.1. Le contexte

3.1.1.1. L'anxiété dentaire et les traitements médicamenteux actuels

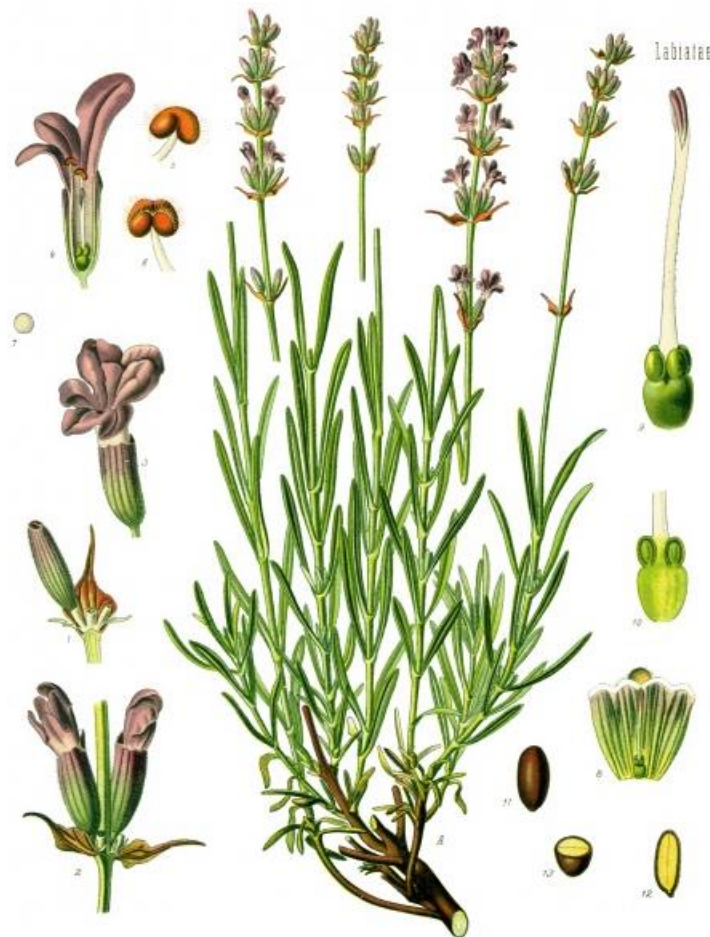
La peur du chirurgien-dentiste et des interventions dentaires est un phénomène courant. L'anxiété ressentie par les patients se traduit par des manifestations physiologiques, cognitives et comportementales pouvant représenter des entraves à la réalisation et à la réussite des soins dentaires. Elle peut également engendrer des comportements de report et d'évitement des soins, aboutissant à une détérioration de l'état de santé bucco-dentaire. C'est pourquoi il est important de considérer cet état, et de le prendre en charge de manière adéquate, notamment en fonction du niveau d'anxiété.

Les patients présentant des niveaux d'anxiété faible à modéré sont souvent pris en charge par des prescriptions médicamenteuses préopératoires car c'est la solution thérapeutique la plus simple à mettre en œuvre. La prémédication sédatrice vise à obtenir un état de sédation légère afin que le patient soit plus relaxé et coopératif en vue de la séance de soins. Elle repose principalement sur l'utilisation de benzodiazépines comme le clotiazépam (VERATRAN®), ou d'antihistaminiques comme l'hydroxyzine (ATARAX®). Ces molécules présentent des propriétés anxiolytiques avérées ; néanmoins elles peuvent provoquer des effets indésirables importants. L'existence de ces effets secondaires peut constituer un frein à l'observance des traitements. De plus, même utilisés de manière appropriée, les anxiolytiques peuvent manquer d'efficacité ou n'être que partiellement efficaces dans le contrôle des symptômes. Cela justifie la prise en compte d'éventuels traitements complémentaires.

3.1.1.2. La lavande : présentation et utilisations traditionnelles

La lavande est une plante aromatique faisant partie de la famille botanique des Lamiacées. Le mot lavande serait dérivé du verbe latin « *lavare* », qui signifie « laver » ou « nettoyer » (dont le gérondif est « *lavandus* » au nominatif) ou du mot « *lavandaria* » qui signifie « linge à laver ». En effet, la plante était traditionnellement utilisée pour parfumer l'eau du bain, mais également pour parfumer le linge fraîchement lavé. La lavande et ses extraits ont depuis toujours été utilisés pour leur parfum ou leurs propriétés thérapeutiques variées. Aujourd'hui, on les retrouve dans de nombreux domaines : en parfumerie, en art culinaire, dans les produits cosmétiques, les produits d'entretien, les produits pharmaceutiques, et en aromathérapie notamment.

Figure 5 : Chromolithographie de l'espèce *Lavandula angustifolia*



Source : Köhler, *Les Plantes médicinales de Köhler*, 1887

Au sein du genre *Lavandula*, il existe une vingtaine d'espèces ayant été décrites. L'espèce *Lavandula angustifolia* Miller, également connue sous les noms de « Lavande vraie » et « Lavande fine », est la plus appréciée pour la qualité de son huile essentielle. Elle est originaire des zones montagneuses et ensoleillées de Méditerranée, où elle se développe à une altitude comprise entre 500 à 1 700 mètres. C'est une plante vivace prenant la forme d'un sous-arbrisseau buissonnant et pouvant atteindre un demi-mètre de hauteur. Les fleurs, regroupées en inflorescences et disposées en épi, sont de couleur mauve et sont très odorantes. L'ensemble formé par les fleurs et les tiges florales est appelé sommité fleurie. Ce sont les fleurs qui abritent la majorité des glandes sécrétrices de la plante : elles produisent et stockent l'huile essentielle, qui serait impliquée dans la défense contre les micro-organismes et/ou présenterait un rôle attractif pour les insectes pollinisateurs.

3.1.1.3. Méthode d'obtention de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*

L'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* est obtenue par distillation des sommités fleuries séchées. La plante fleurissant en été, pendant les mois de juillet et août, la récolte a lieu pendant cette période, juste avant l'ouverture des fleurs. La récolte traditionnelle impose un séchage des sommités fleuries à même les champs après la coupe, pendant deux à trois jours, afin de les débarrasser de l'excès en eau. La distillation est réalisée ensuite selon des procédés traditionnels. Les rendements sont très variables en fonction des régions, du climat, de l'année, de l'âge de la plantation et de la variété. Dans le cas de *Lavandula angustifolia*, il faudra environ 10 kilogrammes de sommités fleuries séchées pour obtenir environ 70 grammes (soit 70 millilitres) d'huile essentielle.

L'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* bénéficie de l'Appellation d'Origine Contrôlée et de l'Appellation d'Origine Protégée « Huile essentielle de lavande de Haute Provence »⁵⁰. Elle a été mise en place afin de certifier l'origine de l'huile essentielle, et de garantir une production selon des méthodes traditionnelles, ainsi que la qualité du produit. Elle est réservée à l'huile essentielle obtenue par distillation à la vapeur d'eau des sommités fleuries de *Lavandula angustifolia* Miller. Les plantes doivent être issues d'une reproduction par semis et non par clonage. Enfin, elles doivent être cultivées dans une aire géographique située à une altitude minimale de 800 mètres et délimitée au sein de quatre départements : le Vaucluse, la Drôme, les Alpes-de-Haute-Provence et les Hautes-Alpes.

⁵⁰ Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de forêt, « Cahier des charges de l'appellation d'origine « Huile essentielle de lavande de Haute-Provence » ou « Essence de lavande de Haute-Provence » ».

3.1.1.4. L'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* dans le traitement de l'anxiété

La lavande est une plante populaire, qui a depuis longtemps été utilisée pour ses propriétés thérapeutiques variées, telles que ses propriétés anxiolytique, sédative, calmante ou encore antiseptique et cicatrisante. Elle est traditionnellement recommandée pour le soulagement du stress ou de l'anxiété. Néanmoins, ce n'est que récemment que des recherches scientifiques concernant son activité biologique et celle de ses huiles essentielles, ont été entreprises, et ont permis d'avérer les propriétés anxiolytiques de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*.

Les plantes et leurs extraits sont fréquemment cités comme source potentielle de nouveaux médicaments, ou comme médicaments phytothérapeutiques. La lavande vraie fait notamment partie de la liste A des plantes médicinales utilisées traditionnellement, de la Pharmacopée française publiée en janvier 2019 et partagée par le site de l'ANSM⁵¹. Cette liste donne pour chaque plante médicinale, le nom français de la plante, le nom scientifique actuellement admis, la famille botanique, et la partie de la plante utilisée.

Les molécules aromatiques qui composent les huiles essentielles traversent facilement les membranes cellulaires pour atteindre la circulation sanguine et manifestent des effets pharmacologiques à des concentrations nanomolaires, ce qui les rend comparables à des principes actifs médicamenteux. Les huiles essentielles semblent donc présenter un profil adapté à la recherche pharmaceutique pour le développement de nouveaux moyens thérapeutiques.

3.1.2. Neurobiologie et anxiété

La peur est une réponse physiologique et adaptative à des stimuli potentiellement dangereux. Cependant, lorsqu'elle est d'intensité disproportionnée, ou lorsqu'elle devient chronique, elle peut entraîner l'apparition de troubles anxieux pouvant s'avérer débilisant pour le sujet. Dans le système nerveux central, l'induction et l'inhibition des états anxieux reposent sur une grande diversité de mécanismes, qui ne sont pas encore tous connus ni complètement élucidés. Cependant, il apparaît selon les études scientifiques, que deux neurotransmetteurs sont particulièrement impliqués dans la modulation de l'anxiété : il s'agit de l'acide gamma-aminobutyrique et de la sérotonine.

⁵¹ Pharmacopée française, « Liste A des plantes médicinales utilisées traditionnellement ».

3.1.2.1. L'acide gamma-aminobutyrique

L'acide gamma-aminobutyrique, ou GABA, est le principal neurotransmetteur inhibiteur du système nerveux central. A l'état physiologique, la liaison du GABA aux récepteurs GABA_A post-synaptiques entraîne une entrée d'ions chlorure à l'intérieur du neurone post-synaptique, grâce à l'ouverture des canaux ioniques. Cela induit une hyperpolarisation de ce neurone, ayant pour conséquence son inactivation. L'inhibition physiologique du système nerveux central engendre notamment une anxiolyse, une sédation, et une relaxation musculaire. Les récepteurs GABA_A constituent donc une cible de choix pour les médicaments anxiolytiques. Les benzodiazépines, comme le diazépam (VALIUM®), présentent un mécanisme d'action qui repose sur cette voie de neurotransmission. Elles présentent une affinité pour les récepteurs GABA_A et s'y fixent, sur un site distinct du site de liaison du GABA. Cette association induit ainsi une potentialisation de l'action inhibitrice du GABA sur le système nerveux central.

3.1.2.2. La sérotonine

La sérotonine, aussi appelée 5-hydroxytryptamine (5-HT), est un neurotransmetteur impliqué dans la gestion de nombreuses composantes psycho-physiologiques telles que les rythmes veille-sommeil, l'impulsivité, l'appétit, la douleur, et l'anxiété. Le système sérotoninergique est présent dans le système nerveux central, mais aussi dans le système nerveux périphérique (dans le tube digestif notamment). L'action de la sérotonine est médiée par près d'une quinzaine de récepteurs sérotoninergiques différents, également appelés récepteurs 5-HT. En fonction du récepteur sur lequel elle se fixe, la sérotonine peut avoir un effet inhibiteur ou excitateur.

Le système sérotoninergique joue un rôle important dans le processus neurologique de l'anxiété, et implique dans ce cas les récepteurs 5-HT_{1A} post-synaptiques⁵². La fixation de la sérotonine sur ces récepteurs provoque une cascade de réactions aboutissant à une hyperpolarisation du neurone et à son inactivation. Par cette voie, la sérotonine exerce donc un effet inhibiteur sur le système nerveux central, permettant notamment une anxiolyse. Les récepteurs 5-HT_{1A} constituent donc une cible privilégiée pour des médicaments anxiolytiques. C'est le cas de la buspirone, qui est une molécule utilisée pour traiter différents troubles anxieux.

⁵² Akimova, Lanzenberger, et Kasper, « The serotonin-1A receptor in anxiety disorders ».

Les mécanismes moléculaires précis concernant la modulation de l'anxiété restent encore à étudier et à préciser. Bien que les benzodiazépines et les molécules agissant sur la transmission sérotoninergique soient actuellement les principaux médicaments utilisés dans la gestion des troubles anxieux, il existe potentiellement de nombreuses autres voies pour le développement de thérapies alternatives. Les études précliniques et cliniques présentées s'intéressent à l'effet anxiolytique de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* mais aussi à la détermination de son mécanisme d'action, notamment grâce à la comparaison avec des molécules anxiolytiques dont les mécanismes sont connus, comme ceux cités précédemment.

3.1.3. Les études sur les modèles expérimentaux

Dans le cadre de la recherche sur des nouvelles substances pharmaceutiques, les études cliniques doivent être précédées par des études précliniques effectuées sur des animaux ou sur des modèles *in vitro* alternatifs. Au cours du développement préclinique, les molécules d'intérêt sont testées afin de qualifier le candidat médicament sur le plan de la pharmacologie (efficacité, mécanisme d'action et activité), de la pharmacocinétique (comportement et devenir du composé dans l'organisme) et de la toxicologie (organes cibles et doses toxiques). L'obtention de résultats pertinents quant à l'efficacité et l'innocuité de la substance justifie la poursuite des investigations par le développement d'études cliniques chez l'humain.

3.1.3.1. Effet anxiolytique de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*

En 2006, l'effet de l'administration systémique (par voie intra-péritonéale) d'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* a été étudié chez la souris. Leur anxiété a été évaluée grâce à deux tests de conflit : le test de Vogel et le test de Geller-Seifter⁵³. Dans ces tests, des souris ont accès à de l'eau ou à de la nourriture, mais leur consommation est régulièrement punie par une décharge électrique, ce qui entraîne donc une diminution de cette consommation. Une réduction de l'anxiété est indiquée lorsque les souris continuent à chercher de l'eau ou de la nourriture, et le font même davantage, bien qu'elles soient toujours punies. Les résultats de cette étude ont montré une réduction de l'anxiété chez les souris traitées par l'huile essentielle de lavande. Les effets ont été significatifs pour le test de

⁵³ Umezu et al., « Anticonflict effects of lavender oil and identification of its active constituents ».

Geller-Seifter ($p < 0,05$), et pour le test de Vogel ($p < 0,05$). Ces résultats suggèrent que l'huile essentielle de lavande présente un effet anxiolytique.

L'année suivante, des chercheurs ont mené une étude sur des gerbilles mongoles soumises au test du labyrinthe en croix surélevé⁵⁴. C'est un test qui permet de mesurer l'anxiété et l'activité locomotrice. Le dispositif consiste en un appareil surélevé en forme de croix, présentant deux bras ouverts et deux bras fermés. Le test repose sur le fait que les rongeurs présentent une aversion naturelle pour les espaces ouverts, ce qui les conduit à se placer préférentiellement dans les espaces fermés. Une réduction de l'anxiété est indiquée par une augmentation du temps passé dans les espaces ouverts du dispositif. Dans le cadre de cette étude, les gerbilles ont été soumises à l'inhalation d'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* Miller de façon continue pendant deux heures, ou pendant deux semaines. Un autre groupe de gerbilles a été traité par une benzodiazépine, le diazépam, administrée par voie intra-péritonéale. Les résultats ont montré l'obtention d'un effet anxiolytique significatif ($p < 0,05$) chez les gerbilles exposées à l'inhalation de l'huile essentielle de lavande, et qui était comparable à l'effet anxiolytique obtenu avec le traitement par le diazépam.

3.1.3.2. Mécanisme d'action de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*

En 2013, des chercheurs ont voulu déterminer quel était le mécanisme d'action responsable de l'effet anxiolytique de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*, et notamment s'il dépendait de l'implication du récepteur GABA_A/benzodiazépine ou de la neurotransmission de sérotonine⁵⁵.

Dans cette étude, des souris ont été soumises à un test comportemental (le test d'enfouissement des billes) après avoir été exposées à l'inhalation de différentes odeurs. Ce test repose sur le fait que les rongeurs enterrent spontanément les objets qu'ils considèrent comme nocifs dans leur litière. Ce comportement est intimement lié à leur anxiété et peut même être assimilé au trouble obsessionnel compulsif retrouvé chez l'humain. Une diminution du nombre de billes enfouies est révélatrice d'une diminution de l'anxiété chez les souris. Les souris ont inhalé soit de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*, soit de l'acétate d'amyle, qui est un exhausteur de goût à l'odeur de banane, soit de l'eau distillée. Les résultats ont montré une diminution de l'anxiété significative ($p \leq 0,05$) chez les souris ayant inhalé de l'huile essentielle de lavande, comparé aux autres groupes, ce qui suggère que le changement de comportement n'est pas lié à l'inhalation d'une odeur agréable, mais bien à un effet systémique.

⁵⁴ Bradley et al., « Anxiolytic effects of *Lavandula angustifolia* odour on the Mongolian gerbil elevated plus maze ».

⁵⁵ Chioca et al., « Anxiolytic-like effect of lavender essential oil inhalation in mice : participation of serotonergic but not GABA_A/benzodiazepine neurotransmission ».

Afin de déterminer si le mécanisme d'action de l'huile essentielle de lavande était similaire à celui des benzodiazépines, les chercheurs ont bloqué la voie GABA_A/benzodiazépine avant d'effectuer les tests d'évaluation de l'anxiété. Pour cela, les souris ont préalablement été traitées avec une molécule de la famille des benzodiazépines, ainsi qu'avec de la picrotoxine qui est un inhibiteur de cette voie. Dans ce contexte, l'effet anxiolytique de l'huile essentielle de lavande a toujours été retrouvé chez les souris, suggérant que son mode d'action est indépendant de la voie GABA_A/benzodiazépine. De la même façon, afin de déterminer si le mécanisme d'action repose sur le système sérotoninergique, les chercheurs ont bloqué cette voie avant d'effectuer les tests. Ils ont traité les souris soit avec un agoniste des récepteurs sérotoninergiques 5-HT_{1A}, le 8-OH-DPAT, soit avec un antagoniste de ces récepteurs, le WAY-100635, empêchant ainsi la neurotransmission sérotoninergique. Dans ce contexte, l'effet anxiolytique de l'huile essentielle de lavande n'a pas été retrouvé chez les souris traitées. Ces résultats suggèrent que le mécanisme d'action responsable de l'effet anxiolytique de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* pourrait être médié par la neurotransmission sérotoninergique.

La même équipe de chercheurs a étudié les effets de l'inhalation d'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* chez des souris présentant une fonction olfactive normale (souris non anosmiques) et chez des souris anosmiques, c'est-à-dire qui ne sont pas capables de percevoir les odeurs⁵⁶. Le but de cette étude a été d'évaluer si la perception de l'odeur de l'huile essentielle est nécessaire à l'obtention de l'effet anxiolytique. Pour cela, les différentes souris ont été soumises au test de l'enfouissement des billes. L'étude a révélé qu'il n'existait pas de différence significative entre les résultats obtenus chez les deux groupes de souris, ce qui suggère que l'activation du système olfactif ne participe pas à l'obtention de l'effet anxiolytique de l'huile essentielle de lavande. Son action anxiolytique aurait donc principalement lieu au sein du système nerveux.

Les essais effectués sur les modèles animaux ont donné des résultats apportant des preuves de l'effet anxiolytique de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*. Des résultats significatifs ont été obtenus sur différentes espèces de rongeurs (souris, rat et gerbille) soumises à différents types de tests (labyrinthe en croix surélevé, enfouissement des billes, tests de Geller et de Vogel), et exposées à différentes concentrations d'huile essentielle, selon des modes d'administration différents (inhalation, injection intra-péritonéale), et sur des durées de traitement différentes. De plus, l'utilisation de contrôles positifs (par exemple de benzodiazépines) et de contrôles négatifs (par exemple l'inhalation d'autres odeurs) dans certaines études, a permis une validation des résultats et une comparaison de l'efficacité entre les différents traitements.

⁵⁶ Chioca et al., « Anosmia does not impair the anxiolytic-like effect of lavender essential oil inhalation in mice ».

Ces résultats expérimentaux sont prometteurs et encourageants pour la mise en œuvre d'essais cliniques. De plus, puisque le mécanisme d'action de l'huile essentielle semble différent de celui des benzodiazépines, ceci en fait un candidat intéressant pour envisager le développement d'une nouvelle classe de médicaments anxiolytiques.

3.1.4. Les études cliniques chez l'humain

Un essai clinique a pour but d'évaluer l'efficacité et la tolérance d'un traitement pharmacologique chez l'humain. Plusieurs études cliniques s'intéressant aux effets de l'inhalation d'huile essentielle de lavande ont été menées chez des patients soumis à des différentes situations médicales potentiellement anxiogènes. Les protocoles et la méthodologie des études mentionnées ne sont pas toujours similaires et les résultats diffèrent : certains essais ont montré un avantage à la mise en place de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande dans la réduction des niveaux d'anxiété, d'autres ont échoué à le montrer.

3.1.4.1. Les études ayant apporté des preuves d'efficacité

En Odontologie, deux équipes de chercheurs se sont intéressées à l'effet de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande dans l'enceinte d'un cabinet dentaire sur les niveaux d'anxiété des patients en attente de soins. Aucune des deux études ne précise l'espèce de lavande utilisée.

En 2010, un essai clinique contrôlé randomisé réalisé sur 300 patients a étudié l'effet de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande dans la salle d'attente du cabinet dentaire, sur l'anxiété des patients⁵⁷. Les participants ont été divisés en deux groupes : un groupe exposé à l'inhalation de l'huile essentielle, et un groupe non exposé. Le niveau d'anxiété a été évalué à l'aide de deux échelles : une version simplifiée de l'échelle d'anxiété état-trait (STAI-6) et l'échelle d'anxiété dentaire modifiée (MDAS). Les niveaux d'anxiété ont été mesurés avant et après le passage en salle d'attente. Les résultats ont montré une réduction significative des scores STAI dans le groupe traité par rapport au groupe témoin ($F_{(1,338)} = 74,69, p < 0,001$) mais pas de différence significative entre les groupes dans les scores MDAS ($F_{(1,338)} = 2,17, p > 0,05$). Ces résultats peuvent être imputables à la différence de nature de l'anxiété mesurée par le STAI-6 et le MDAS. Selon ces résultats, l'inhalation d'huile

⁵⁷ Kritsidima, Newton, et Asimakopoulou, « The effects of lavender scent on dental patient anxiety levels : a cluster randomised-controlled trial ».

essentielle de lavande réduirait les aspects affectifs de l'anxiété, mais n'aurait aucun effet sur les composants cognitifs (les pensées anxiogènes).

En 2014, un essai contrôlé randomisé a été mené sur 597 patients afin d'étudier l'effet de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande dans la zone d'accueil d'un cabinet dentaire, sur l'anxiété des patients⁵⁸. Les participants ont été répartis en deux groupes : un groupe traité et un groupe contrôle. Les résultats ont montré une réduction significative ($p = 0,001$) des scores d'anxiété dans le groupe traité par rapport au groupe témoin. Cela suggère que l'inhalation d'huile essentielle de lavande peut être efficace dans la réduction de l'anxiété des patients.

Les résultats de ces deux études menées en milieu dentaire ne sont pas similaires ni comparables, mais ils semblent tout de même pencher en faveur de la mise en place de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande afin de réduire les niveaux d'anxiété des patients en attente de soins dentaires. Néanmoins, cette méthode semblerait n'être efficace que sur des niveaux d'anxiété faible à modéré.

En 2017, une étude clinique a proposé un protocole similaire. Les chercheurs se sont intéressés à l'effet de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande dans la salle d'examen d'un cabinet gynécologique sur le niveau d'anxiété des patientes et sur la douleur ressentie lors de l'examen gynécologique⁵⁹. L'espèce de lavande utilisée n'a pas été précisée. L'étude a été réalisée sous la forme d'un essai contrôlé randomisé, composé de deux groupes : un groupe traité et un groupe contrôle. L'intensité de la douleur a été évaluée à l'aide de l'échelle visuelle analogique (EVA), et le niveau d'anxiété a été évalué avant et après l'examen gynécologique à l'aide du STAI. Les résultats ont montré, dans le groupe d'intervention, des niveaux d'anxiété et des niveaux de douleur significativement plus bas que dans le groupe contrôle. Cela suggère que l'inhalation d'huile essentielle de lavande en salle d'examen permet une diminution du niveau d'anxiété ainsi que de la douleur ressentie lors de l'examen gynécologique. Ces résultats apportent des informations intéressantes quant à l'effet anxiolytique de l'huile essentielle de lavande. En effet, un examen gynécologique peut être considéré comme une situation potentielle anxiogène pour les patients, au même titre qu'une consultation dentaire, puisqu'il implique des sentiments d'appréhension, de gêne, et peut être associé à la douleur ou à la peur de la douleur.

Très récemment en 2019, a été publiée une étude s'intéressant à l'effet de l'aromathérapie sur la douleur et l'anxiété liées à l'insertion d'une aiguille dans un cathéter à accès veineux central chez des

⁵⁸ Zabirunnisa et al., « Dental patient anxiety : possible deal with lavender fragrance ».

⁵⁹ Tugut et al., « Effects of lavender scent on patients' anxiety and pain levels during gynecological examination ».

patients cancéreux traités par chimiothérapie⁶⁰. Les 123 participants à l'étude ont été repartis en trois groupes : un groupe exposé à l'inhalation d'huile essentielle de lavande, un groupe exposé à l'inhalation d'huile essentielle d'eucalyptus et un groupe témoin. Dans les groupes d'intervention, les patients ont inhalé trois gouttes d'huile essentielle pendant trois minutes avant l'insertion de l'aiguille dans le cathéter. La douleur a été évaluée à l'aide de l'échelle visuelle analogique (EVA) et l'anxiété a été évaluée à l'aide de l'échelle d'anxiété état-trait (STAI). Les scores EVA étaient significativement inférieurs dans le groupe lavande par rapport au groupe contrôle ($p < 0,05$) ; et il n'y avait pas de différence significative entre le groupe eucalyptus et le groupe contrôle ($p > 0,05$). Concernant les scores STAI, il n'y a pas eu de différence significative entre les trois groupes ($p > 0,05$). Les résultats de cette étude suggèrent donc que l'inhalation d'huile essentielle de lavande peut être une technique efficace et rapide pour soulager la douleur liée à l'insertion d'une aiguille dans un cathéter à accès veineux central.

En Odontologie, l'insertion d'une aiguille dans les tissus lors de l'anesthésie locale ou locorégionale est une pratique très courante puisqu'elle est effectuée pour la majorité des soins. C'est une pratique considérée comme une des plus douloureuses et désagréables par les patients ; elle est donc souvent redoutée et peut être fortement anxiogène. Cette étude fournit des résultats intéressants quant à l'efficacité de l'inhalation d'huile essentielle de lavande dans la gestion des niveaux de douleur lors d'une procédure impliquant l'insertion d'une aiguille.

3.1.4.2. Les études n'ayant pas apporté de preuve d'efficacité

D'autres études de même conception, et menées dans des contextes similaires, ont néanmoins échoué à montrer des avantages ou n'ont pas démontré d'avantage clair à la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande pour la réduction des niveaux d'anxiété.

En 2006, une étude s'est intéressée à l'effet de l'aromathérapie dans la réduction de l'anxiété préopératoire chez des patients en attente d'une endoscopie gastro-intestinale et d'une coloscopie⁶¹. Les participants ont été répartis en deux groupes : un groupe exposé à l'inhalation d'huile essentielle de lavande, et un groupe contrôle. Le niveau d'anxiété a été évalué à l'aide du STAI avant et après le traitement par aromathérapie. Les résultats n'ont pas montré de différence significative entre les niveaux d'anxiété des deux groupes avant et après traitement, suggérant que l'inhalation d'huile essentielle de lavande n'a pas eu d'effet significatif dans la réduction de l'anxiété chez ces participants.

⁶⁰ Yayla et Ozdemir, « Effect of inhalation aromatherapy on procedural pain and anxiety after needle insertion into an implantable central venous port catheter : a quasi-randomized controlled pilot study ».

⁶¹ Muzzarelli, Force, et Sebold, « Aromatherapy and reducing preprocedural anxiety : a controlled prospective study ».

3.1.5. Les limites méthodologiques des études cliniques

Le manque de rigueur méthodologique dans la plupart des études mentionnées pourrait être à l'origine de biais et influencer sur la validité des résultats. Cela peut expliquer le fait que certaines études aient montré des résultats positifs, et d'autres non. Les problèmes méthodologiques rencontrés sont notamment : le manque d'identification précise de l'espèce de lavande utilisée, de sa composition chimique et de ses composants actifs ; des imprécisions inhérentes à la méthode d'administration par diffusion atmosphérique ; l'impossibilité de mettre en œuvre les procédures d'aveuglement ; les effets non attendus comme l'effet émotionnel lié à l'inhalation d'odeurs, l'effet placebo, ou le biais d'attente des résultats ; et le défaut d'emploi de contrôles appropriés pour valider les résultats.

3.1.5.1. L'identification précise de l'espèce de lavande utilisée et de sa composition chimique

Le manque de précision concernant l'espèce de la plante dont l'huile essentielle est issue et sa composition chimique, est courant dans les études mentionnées. Ces imprécisions ne permettent pas l'exploitation ni la comparaison des résultats obtenus dans les différents essais cliniques, et empêche de tirer des conclusions valides sur les effets des substances utilisées.

Les huiles essentielles sont des mélanges complexes de nombreuses molécules, dont les concentrations sont extrêmement variables car dépendantes de nombreux facteurs (notamment l'espèce de la plante, son origine, le mode de culture, de récolte et de production de l'huile essentielle, le mode de conservation). Dans une étude, neuf échantillons d'huile essentielle de lavande ont été analysés par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse⁶². Les résultats ont notamment montré des concentrations variables de linalol et d'acétate de linalyle (qui sont les deux constituants majoritaires) entre les différents échantillons, allant respectivement de 26,73 % à 57,48 %, et de 4,01 % à 35,39 % de la composition totale. Cette variabilité de concentrations des principaux composants actifs parmi les échantillons analysés est révélatrice d'une hétérogénéité potentielle des produits utilisés dans les différentes études cliniques, et peut expliquer les incohérences dans résultats obtenus. De plus, il est possible que des produits présentant des

⁶² Shellie et al., « Characterisation of lavender essential oils by using gas chromatography-mass spectrometry with correlation of linear retention indices and comparison with comprehensive two-dimensional gas chromatography ».

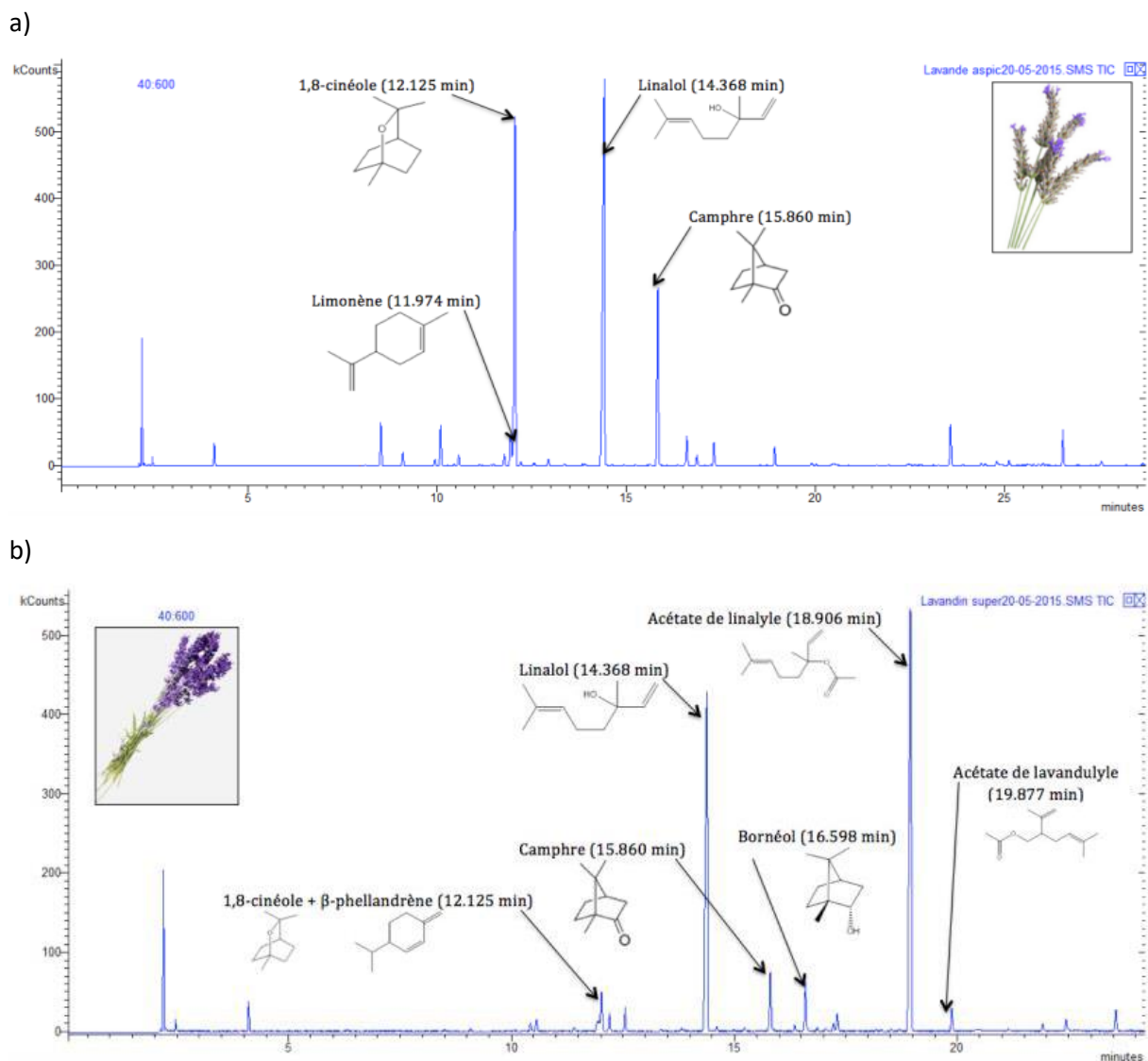
concentrations sous-effectives en principes actifs aient été utilisés, entraînant un biais dans les résultats, comme des résultats faux négatifs.

Il apparaît donc essentiel d'identifier précisément l'huile essentielle utilisée, son profil chimique ou chromatographique, ainsi que les pourcentages relatifs des constituants actifs majoritaires. Les huiles essentielles étant des produits chimiquement complexes et peu stables, il serait même préférable d'utiliser un produit standardisé et présentant des concentrations fixes en substances actives.

Figure 6 : Chromatogrammes GC/MS d'huiles essentielles de Lavande aspic et de Lavande super

GC/MS : Gas Chromatography/Mass Spectroscopy

a) Lavande aspic ; b) Lavande super



Source : Institut national des sciences appliquées de Rouen, « Mise au point d'une technique de séparation et de quantification des composés présents dans une huile essentielle », 2015

3.1.5.2. La voie d'administration par diffusion atmosphérique et l'aveuglement

Cette voie d'administration ne permet pas de quantifier précisément les doses d'huile essentielle et de principes actifs inhalés par les participants, et auxquelles ils ont donc été exposés. Ce manque d'information empêche donc la reproductibilité des expérimentations et des résultats.

De plus, l'huile essentielle de lavande dégage une odeur particulière et reconnaissable, qu'elle soit administrée par massage, par voie orale sous forme liquide, ou par diffusion atmosphérique. Il n'est donc pas possible de réaliser un aveuglement des enquêteurs ni des participants dans les essais cliniques. Or, le rôle du protocole d'aveuglement est de réduire au mieux l'influence que pourrait avoir la connaissance de l'information sur les variables mesurées et ainsi sur les résultats de l'étude. Par conséquent, le fait de ne pas pouvoir le réaliser peut engendrer des biais dans les résultats.

Afin de quantifier précisément les doses de principes actifs administrées, et de réaliser des procédures d'aveuglement, il semble donc préférable d'utiliser une voie d'administration différente.

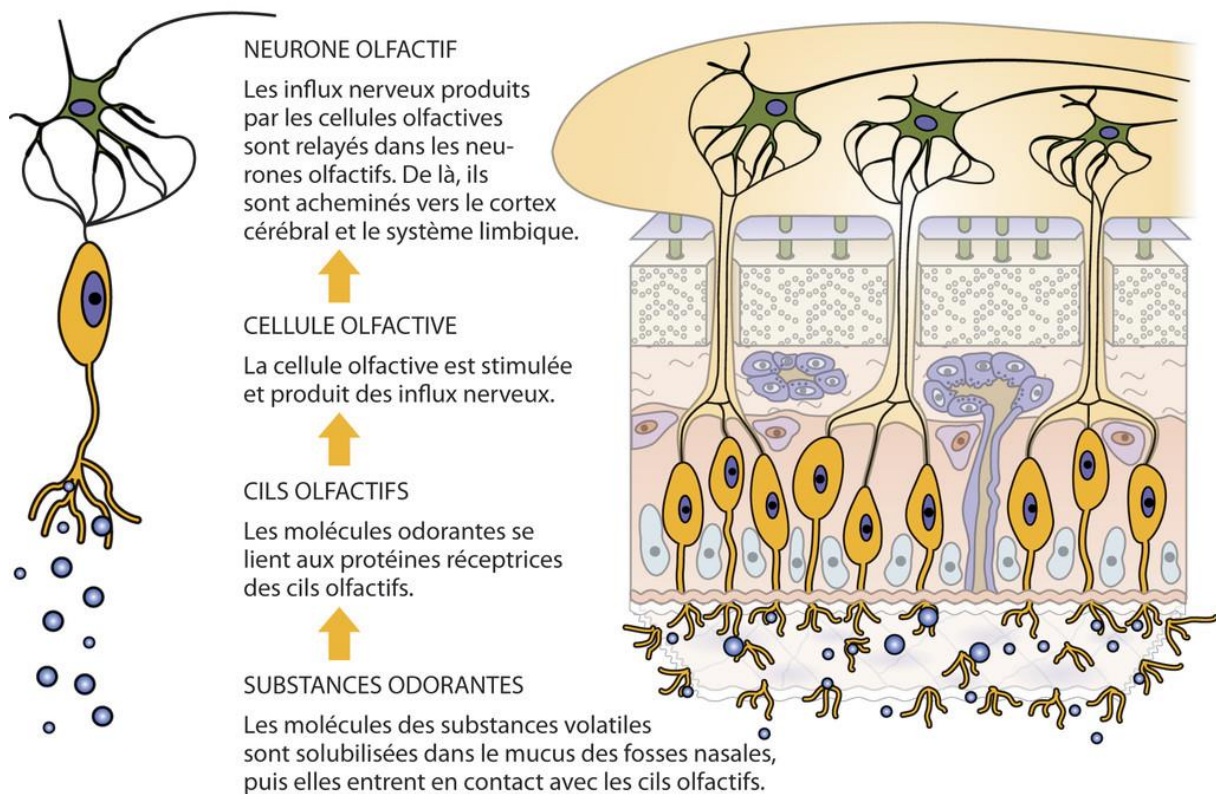
3.1.5.3. L'effet émotionnel lié à l'inhalation d'odeurs

On sait que l'inhalation d'odeurs peut avoir des effets sur les émotions et le comportement via l'évocation de la mémoire. Par exemple, l'odeur de l'huile essentielle de lavande peut être perçue comme une odeur agréable et entraîner des états émotionnels positifs. A l'inverse, l'odeur caractéristique du cabinet dentaire peut évoquer des souvenirs désagréables et provoquer un état d'anxiété situationnelle.

Ces effets se produisent grâce au traitement de l'information sensorielle olfactive par le système olfactif. Les composés volatils odorants inhalés par le nez ou par la bouche se retrouvent dans la fosse nasale, et entrent en contact avec la muqueuse olfactive. Cette dernière transmet l'information chimique jusqu'au bulbe olfactif situé à l'entrée du cerveau, et qui est capable de reconnaître et d'interpréter l'odeur. Il envoie alors l'« image olfactive » aux structures supérieures du cerveau, notamment à l'amygdale et à l'hippocampe, qui sont associés aux émotions et à la mémoire. C'est ainsi que l'inhalation d'odeurs peut induire des changements émotionnels et comportementaux.

On peut supposer que l'inhalation du parfum de lavande par les participants ait provoqué des effets anxiolytiques via l'activation du système olfactif, en plus des effets neurologiques induits par les principes actifs, ce qui a pu causer des biais dans les résultats des études. Cela encourage l'utilisation d'une méthode d'administration alternative afin de s'affranchir de ce type de biais et de s'assurer que l'effet obtenu est bien lié aux substances actives d'intérêt.

Figure 7 : Le système olfactif



Source : Léger, *Apprécier les qualités organoleptiques des aliments*, 2014

3.1.5.4. L'effet placebo

Dans le cadre d'un essai clinique, les attentes des participants quant à l'effet de la substance testée sur la pathologie ou l'état à traiter, peut avoir un impact non négligeable sur les résultats. La prévision, l'attente ou l'espoir de l'obtention d'un résultat positif, affectent inconsciemment le patient et peuvent parfois avoir plus d'effet que la substance elle-même. C'est ce qu'on appelle l'effet placebo : le fait même de prendre un traitement engendre des résultats bénéfiques (ou négatifs), malgré que le traitement lui-même soit sans effet pharmacologique significatif. Cet effet peut donc engendrer des biais dans les résultats, c'est pourquoi les procédures d'aveuglement sont mises en place, ainsi que l'emploi de contrôles.

3.1.5.5. L'emploi de contrôles appropriés

Pour valider l'efficacité d'une molécule testée, il convient d'utiliser des contrôles, afin de comparer les résultats. Les contrôles peuvent être positifs, comme des médicaments dont l'efficacité est approuvée, ou négatifs, en utilisant des molécules dite placebos, c'est-à-dire ne provoquant aucun effet pharmacologique. L'utilisation d'un placebo permet également de maintenir l'aveugle chez les participants et les enquêteurs.

Dans le cas des études sur les effets anxiolytiques de l'huile essentielle de lavande, les contrôles positifs peuvent être des médicaments anxiolytiques comme les benzodiazépines. Si les résultats obtenus avec les deux traitements sont similaires, cela permet de conclure que la substance étudiée est aussi efficace que celle à laquelle son action est comparée. Cela permet également de déterminer si elle est plus ou moins efficace. Les contrôles négatifs utilisés sont variables : il peut s'agir de la diffusion atmosphérique d'une autre huile essentielle, d'une odeur neutre, ou de l'absence de diffusion d'huile essentielle ou d'odeur. Il pourrait également s'agir de la comparaison des effets obtenus avec différentes modalités d'administration, comme la voie orale, ou l'application topique par massage.

Les problèmes méthodologiques inhérents aux études relatives à la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande limitent la possibilité de tirer des conclusions sur son efficacité dans la réduction de l'anxiété. Ce mode d'administration n'est pas étayé par de bonnes preuves d'efficacité, car il ne permet pas la quantification précise des doses de principes actifs administrées, ni l'instauration des procédures d'aveuglement ou l'emploi de contrôles appropriés. De plus, il peut engendrer l'apparition d'effets non attendus liés à l'activation du système sensoriel olfactif.

Il apparaît essentiel d'adopter des méthodologies standardisées et strictes afin de permettre une reproductibilité et une comparaison des résultats. Une solution pourrait être de déterminer les principes actifs responsables de l'activité anxiolytique de l'huile essentielle de lavande, et de les conditionner dans une forme galénique adaptée à la réalisation d'essais cliniques contrôlés randomisés en double aveugle.

3.2. Une préparation standardisée de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*, le Silexan

3.2.1. Les composants de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*

Grâce à la technique de chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse, une équipe de chercheurs a analysé un extrait d'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* et a identifié ses composants moléculaires majoritaires ainsi que leurs concentrations relatives⁶³. Les chercheurs ont trouvé que le linalol et l'acétate de linalyle représentaient respectivement 26,12 % et 26,32 % de la composition totale de l'extrait analysé, indiquant qu'il s'agit des principaux constituants de l'huile essentielle de lavande.

3.2.1.1. Le linalol

Le linalol est un alcool monoterpénique. Son action pharmacologique a été testée dans plusieurs études notamment dans un essai sur des souris soumises à deux tests de conflit : les tests de Geller et Vogel⁶⁴. Les enquêteurs ont administré aux souris soit l'extrait entier d'huile essentielle de lavande, soit chacun des composés identifiés séparément. Seuls les tests effectués avec le linalol ont montré des résultats similaires à ceux obtenus avec l'huile essentielle de lavande. Cela suggère que le linalol pourrait être le principal composant pharmacologique actif impliqué dans l'effet anxiolytique de l'huile essentielle de lavande.

3.2.1.2. L'acétate de linalyle

L'acétate de linalyle est un ester de la famille des terpènes. Il provient de l'estérification du linalol. Il a été suggéré que l'acétate de linalyle exercerait son action pharmacologique en synergie avec le linalol, et que la présence des deux composés serait nécessaire pour que l'huile essentielle de lavande induise un effet anxiolytique⁶⁵.

⁶³ Umezu et al., « Anticonflict effects of lavender oil and identification of its active constituents ».

⁶⁴ Umezu et al.

⁶⁵ Takahashi et al., « Interspecies comparison of chemical composition and anxiolytic-like effects of lavender oils upon inhalation ».

Ces données suggèrent que l'activité anxiolytique de l'huile essentielle de lavande serait principalement due à l'action de ses deux composés majoritaires : le linalol et l'acétate de linalyle. Ainsi, le conditionnement de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* dans une forme galénique adaptée à la voie orale, et qui présenterait des concentrations fixes en linalol et acétate de linalyle, apparaît être une solution adéquate pour la réalisation d'essais cliniques pertinents.

3.2.2. Le Silexan

Un laboratoire pharmaceutique allemand (W. Spitzner) a mis au point un extrait standardisé d'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* Miller appelé le Silexan. Cette préparation se présente sous la forme de gélules de 80 milligrammes d'huile essentielle, et est destinée à une administration par voie orale. Le Silexan contient les deux principaux constituants actifs, le linalol et l'acétate de linalyle, à des concentrations respectives de 36,8 % et de 34,2 % de la composition totale des gélules⁶⁶. Le reste de la composition comprend des excipients tels que de la gélatine et du glycérol (principalement), ainsi que des agents de saveurs et des colorants.

L'utilisation d'une formulation orale standardisée est à l'origine d'une meilleure rigueur méthodologique dans les études cliniques consacrées aux effets anxiolytiques de l'huile essentielle de lavande, puisqu'elle permet notamment la mise en place des procédures d'aveuglement, de contrôle par placebo (avec des gélules ne contenant pas de principes actifs), et donne la possibilité de connaître et de quantifier précisément les doses d'administration.

Aux États-Unis, le Silexan est commercialisé en tant que complément alimentaire sous le nom de Calm Aid® et sous le nom de Lavela WS 1265™. Il est également commercialisé en Suisse et en Allemagne en tant que médicament à base de plante sous le nom de Lasea®.

⁶⁶ Schuwald et al., « Lavender oil-potent anxiolytic properties via modulating voltage dependent calcium channels ».

Figure 8 : Le Lasea®



Source : Schwabe, « Lasea », 2019

3.2.3. Les études sur les modèles expérimentaux

3.2.3.1 Effet anxiolytique du Silexan

Une étude publiée en 2014 s'est intéressée à caractériser les activités anxiolytique et neuropharmacologique du Silexan sur des souris et des rats⁶⁷. Différentes doses de Silexan, ainsi que des benzodiazépines (du lorazépam et du diazépam) ont été administrées chez les rongeurs pendant sept jours. Les rongeurs ont été soumis à différents tests pour évaluer leurs niveaux d'anxiété, comme le test du labyrinthe surélevé. Les résultats ont montré que le Silexan présentait un effet anxiolytique comparable à celui du lorazépam. Il a également démontré que le Silexan entraînait une amplification du temps de sommeil induit par l'utilisation d'un somnifère, de façon similaire au diazépam.

⁶⁷ Schuwald et al.

3.2.3.2. Mécanisme d'action du Silexan

En 2013, une étude menée chez la souris s'est intéressée au mécanisme d'action du Silexan⁶⁸. Dans les résultats, le Silexan n'a pas montré d'affinité pour les récepteurs qui sont la cible d'autres médicaments anxiolytiques, tels que les transporteurs de la sérotonine ou les récepteurs du GABA. Les enquêteurs ont alors cherché à savoir si le Silexan présentait un mécanisme d'action similaire à celui de la prégabaline, qui est une molécule dérivée du neurotransmetteur GABA. Elle permet également l'obtention d'un effet dépressur sur le système nerveux central, mais en agissant selon un mécanisme d'action différent. Les résultats ont montré que le Silexan se lie de façon non spécifique aux récepteurs canaux de la prégabaline, mais sur un site différent, entraînant ainsi un effet inhibiteur dose-dépendant sur le système nerveux central. Cette étude a ainsi permis de mettre en avant une nouvelle hypothèse concernant le mécanisme d'action du Silexan.

3.2.4. Les études cliniques chez l'humain

3.2.4.1. Patients atteints de trouble anxieux généralisé

Un essai contrôlé randomisé a été mené en double aveugle chez 78 patients atteints de trouble anxieux généralisé, afin d'évaluer l'efficacité d'un traitement par le Silexan par rapport à un traitement par une benzodiazépine, le lorazépam⁶⁹. Les participants ont été traités pendant six semaines, soit avec du Silexan, soit avec du lorazépam, ou n'ont reçu aucun traitement. Le niveau d'anxiété des participants a été évalué à l'aide de l'échelle d'anxiété de Hamilton, au début et à la fin de l'étude. Les résultats ont montré une baisse significative ($p = 0,04$) du niveau d'anxiété chez les deux groupes traités, par rapport au groupe n'ayant pas reçu de traitement. De plus, aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les niveaux d'anxiété chez les deux groupes traités, suggérant que le Silexan pourrait avoir un effet anxiolytique aussi efficace que celui du lorazépam dans le traitement du trouble anxieux généralisé. Les effets indésirables rapportés dans le groupe traité par le Silexan étaient principalement des problèmes gastro-intestinaux bénins, ce qui suggère que la sécurité de son emploi est assurée sur la période de l'essai clinique.

⁶⁸ Kumar, « Characterization of anxiolytic and neuropharmacological activities of Silexan ».

⁶⁹ Woelk et Schläfke, « A multi-center, double-blind, randomised study of the Lavender oil preparation Silexan in comparison to Lorazepam for generalized anxiety disorder ».

Un essai contrôlé randomisé similaire a été mené en double aveugle chez 536 patients atteints de trouble anxieux généralisé afin de comparer l'efficacité de différents traitements⁷⁰. Les patients ont été traités pendant dix semaines, soit par le Silexan (80 ou 160 mg.24h⁻¹), soit par la paroxétine (20 mg.24h⁻¹), soit par un placebo. La paroxétine est un antidépresseur inhibiteur sélectif de la recapture de la sérotonine, qui exerce son effet anxiolytique en agissant sur la transmission sérotoninergique. Le niveau d'anxiété a été mesuré à l'aide de l'échelle d'anxiété de Hamilton au début et à la fin du traitement. Les résultats ont montré que le Silexan, utilisé à 80 et à 160 mg.24h⁻¹, entraînait une réduction des niveaux d'anxiété, et qu'il a été plus efficace que le placebo ($p = 0,22$ et $p = 0,12$). Les résultats n'ont pas montré de différence significative entre les niveaux d'anxiété des groupes traités par la paroxétine et par le placebo ($p = 0,21$), ce qui suggère que la dose de paroxétine utilisée dans l'étude était potentiellement infra-thérapeutique. La fréquence d'effets indésirables rapportés dans le traitement par Silexan était similaire à celle du placebo, et inférieure à celle de la paroxétine.

3.2.4.2. Patients atteints de trouble d'anxiété subsyndromique

Un essai contrôlé randomisé en double aveugle a été mené pour évaluer l'efficacité du Silexan chez 221 patients atteints de trouble d'anxiété subsyndromique⁷¹. Ces patients présentaient des symptômes anxieux ne répondant pas aux critères admis pour un trouble anxieux spécifique. Les participants ont été traités pendant dix semaines, soit par le Silexan (80 mg.24h⁻¹), soit par un placebo. Au début et à la fin de l'étude, le niveau d'anxiété a été évalué à l'aide de l'échelle de Hamilton, et la qualité et la quantité du sommeil ont été évalués à l'aide de l'index de Pittsburg (*Pittsburg Sleep Quality Index* ou PSQI). Les résultats ont montré une baisse significative ($p > 0,05$) des niveaux d'anxiété ainsi qu'une amélioration des scores PSQI dans le groupe traité par rapport au groupe contrôle. Les effets indésirables rapportés dans le groupe traité étaient des troubles gastro-intestinaux et des troubles du système nerveux.

⁷⁰ Kasper et al., « Lavender oil preparation Silexan is effective in generalized anxiety disorder : a randomized, double-blind comparison to placebo and Paroxetine ».

⁷¹ Kasper et al., « Silexan, an orally administered Lavandula oil preparation, is effective in the treatment of "subsyndromal" anxiety disorder : a randomized, double-blind, placebo controlled trial ».

3.2.4.3. Patients atteints de trouble anxieux-dépressif mixte

Un essai contrôlé randomisé a été mené en double aveugle chez patients atteints de trouble anxieux-dépressif mixte⁷². Ce trouble est caractérisé par la présence de symptômes subsyndromaux de l'anxiété et de la dépression, aucune des deux affections n'étant clairement prédominante par rapport à l'autre. Les patients ont été traités pendant soixante-dix jours, soit par du Silexan (80 mg.24h⁻¹), soit par un placebo. Au début et à la fin de l'étude, l'anxiété des participants a été évaluée à l'aide de l'échelle de Hamilton, et la dépression a été évaluée sur l'échelle de Montgomery-Asberg. Les résultats ont montré que le Silexan était plus efficace que le placebo pour réduire les niveaux d'anxiété et les scores d'évaluation de la dépression. De plus, les patients traités par le Silexan montraient une amélioration de leur qualité de vie et de leurs compétences. L'éructation est seul effet indésirable ayant été rapporté chez le groupe traité par le Silexan.

3.2.5. Pharmacocinétique, sécurité et toxicité du Silexan

3.2.5.1. Métabolisme et élimination

Après absorption dans l'organisme, l'acétate de linalyle est métabolisé en linalol par des enzymes se trouvant principalement dans le foie (les bêta-estérases). Le linalol est métabolisé par conjugaison avec l'acide glucuronique et est oxydé par les enzymes du cytochrome P-450. Le linalol est principalement excrété dans l'urine, mais aussi par les selles et dans l'air expiré⁷³.

3.2.5.2. Interactions médicamenteuses

Le potentiel d'interaction médicamenteuse du Silexan semble minime. Seule une étude a montré que l'utilisation combinée de Silexan avec un contraceptif oral d'urgence, le lévonorgestrel, entraînait un retard d'action de ce dernier⁷⁴. Ces résultats suggèrent que l'utilisation de Silexan pourrait potentiellement compromettre l'efficacité des contraceptifs d'urgence.

⁷² Kasper et al., « Efficacy of Silexan in mixed anxiety-depression : a randomized, placebo-controlled trial ».

⁷³ Bickers et al., « A toxicologic and dermatologic assessment of linalool and related esters when used as fragrance ingredients ».

⁷⁴ Heger-Mahn et al., « No interacting influence of lavender oil preparation silexan on oral contraception using an ethinyl estradiol/levonorgestrel combination ».

3.2.5.3. Sécurité et toxicité

Dans les études mentionnées, les effets indésirables liés à l'utilisation de Silexan sur des périodes allant de six à dix semaines étaient bénins et peu fréquents. Il s'agissait essentiellement de troubles gastro-intestinaux, tels que des éructations. Concernant l'huile essentielle de lavande, des cas de gynécomastie réversible chez le jeune garçon ont été décrits : il s'agit du développement excessif des glandes mammaires chez l'homme⁷⁵.

L'utilisation de l'huile essentielle de lavande et du Silexan, en respectant les posologies et les voies d'administration, semble relativement sûre ; cependant, des études montrant les effets de leur utilisation à long terme font défaut. La lavande et ses dérivés doivent donc être utilisés avec prudence ou évitée chez les patients présentant une allergie connue à la lavande.

3.3. Intérêt de l'utilisation de l'huile essentielle de lavande pour la prise en charge de l'anxiété dentaire

3.3.1. Intérêt de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande

Les études cliniques mentionnées s'intéressant à l'efficacité de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande dans la réduction de l'anxiété fournissent des résultats intéressants mais qui restent non concluants.

Les essais cliniques concernent de nombreuses spécialités médicales et ont été menés aussi bien dans des structures privées dans des cabinets médicaux, que dans des structures hospitalières. Elles apportent pour certaines des données intéressantes et favorables quant à l'utilisation de cette méthode pour la prise en charge de l'anxiété dans des contextes médicaux potentiellement anxiogènes. Les essais cliniques menés dans des cabinets dentaires apportent des données mitigées concernant l'efficacité de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande pour la réduction de l'anxiété dentaire. Malheureusement, ces études ne précisent pas l'espèce de lavande ayant été utilisée. De plus, les problèmes méthodologiques inhérents à ce mode d'administration limitent la validité des résultats obtenus. Il s'agit notamment de l'impossibilité de quantifier les doses de principes actifs, de l'impossibilité de mettre en œuvre les procédures d'aveuglement, et de l'apparition d'effets non attendus comme l'effet émotionnel lié à l'inhalation d'odeurs.

⁷⁵ Henley et al., « Prepubertal gynecomastia linked to lavender and tea tree oils ».

Les résultats des différentes études suggèrent que l'intérêt de cette méthode réside davantage dans l'effet relaxant que peut engendrer l'inhalation du parfum de l'huile essentielle de lavande, qui est généralement considéré comme agréable. La diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande, par exemple dans la salle d'attente du cabinet dentaire, semble dans ce cas être une méthode intéressante pour créer un environnement agréable et favorable à la détente. La diffusion atmosphérique peut se faire à l'aide de différents dispositifs, comme des bougies, ou des diffuseurs électriques d'huiles essentielles.

A ce jour, il n'existe pas de recommandations officielles relatives à la méthode de diffusion (c'est-à-dire au dispositif), ni aux doses efficaces d'huiles essentielles. Dans la mesure où l'effet anxiolytique ne réside pas strictement dans l'exposition aux principes actifs mais davantage dans l'effet émotionnel dû à l'inhalation du parfum, il n'est pas impératif de respecter une posologie particulière. Il faut néanmoins respecter les doses maximales d'exposition aux huiles essentielles.

3.3.2. Intérêt de l'utilisation du Silexan par voie orale

Les études cliniques mentionnées s'intéressant aux effets anxiolytiques du Silexan fournissent des preuves de haute qualité quant à son efficacité dans le traitement du trouble anxieux généralisé, et dans celui de troubles anxieux non spécifiques : l'anxiété subsyndromique et le trouble anxieux-dépressif mixte. Le Silexan est une préparation standardisée d'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* : sa composition est donc fixe, ce qui permet des dosages précis. Le Silexan présente un profil de sécurité intéressant, avec des effets indésirables à court terme relativement bénins. De plus, à l'inverse des benzodiazépines, il ne présente aucun risque d'accoutumance, de dépendance, d'abus, ou de syndrome de sevrage. Il représente donc une alternative intéressante pour le traitement des troubles anxieux.

Néanmoins, il n'existe pas encore d'étude ayant été menée pour évaluer l'efficacité du Silexan dans le traitement d'autres troubles anxieux spécifiques, ni dans la prise en charge de l'anxiété dentaire. Les études ont été menées sur des durées plutôt longues (plusieurs semaines), ce qui suggère que l'effet anxiolytique du Silexan ne serait pas immédiat. De plus, les participants étaient essentiellement des femmes allemandes d'âge moyen, ce qui ne permet pas de généraliser les résultats obtenus à d'autres populations. Enfin, il existe de nombreuses hypothèses concernant le mécanisme d'action de l'huile essentielle de lavande et de ses composants actifs principaux, mais à ce jour, il n'a pas encore été clairement élucidé.

Les données actuelles en rapport avec les propriétés anxiolytiques du Silexan sont encourageantes mais ne suffisent pas à formuler des recommandations définitives. Des études restent à mener en milieu dentaire pour évaluer l'intérêt de son utilisation pour la prise en charge de l'anxiété en Médecine Bucco-Dentaire. Il pourrait également être intéressant de mener une étude clinique comparant la voie d'administration orale et la voie d'administration par inhalation de l'huile essentielle de lavande afin de s'assurer de la biodisponibilité équivalente pour les deux voies.

Conclusion

L'utilisation des plantes, de leurs organes ou de leurs extraits à des fins thérapeutiques est une pratique ancienne. Les plantes peuvent être utilisées telles quelles ou sous d'autres formes telles que les huiles essentielles, qui sont des concentrés de principes actifs extraits des plantes aromatiques. La lavande est une plante populaire et son huile essentielle est traditionnellement recommandée pour le soulagement du stress ou de l'anxiété. Néanmoins, ce n'est que récemment que des recherches scientifiques ont été menées afin de mettre en évidence sa composition, ses activités biologiques et son intérêt pharmacologique.

Le but de cette thèse était de s'intéresser aux propriétés anxiolytiques de l'huile essentielle de lavande, et plus particulièrement de l'espèce *Lavandula angustifolia*, et à son intérêt dans la prise en charge de l'anxiété dentaire. Les études scientifiques mentionnées sont aussi bien des essais précliniques sur des modèles animaux que des essais cliniques menés chez l'homme. Les études chez l'humain concernent de nombreuses spécialités médicales et apportent des résultats en faveur de l'effet anxiolytique supposé de cette huile essentielle. Deux modes d'administration ont été passés en revue : la diffusion atmosphérique et l'administration par voie orale.

Les études s'intéressant à l'efficacité de la diffusion atmosphérique d'huile essentielle de lavande dans la réduction de l'anxiété fournissent des résultats intéressants mais peu concluants. Les études menées concernent différents milieux et contextes médicaux mais apportent des résultats mitigés. Des problèmes méthodologiques inhérents à cette voie d'administration et au caractère complexe des huiles essentielles limitent la possibilité de tirer des conclusions définitives. De plus, la littérature scientifique en milieu dentaire reste encore peu développée. Enfin, il semblerait que l'efficacité anxiolytique de ce mode d'administration soit majoritairement due à l'effet émotionnel positif que peut engendrer l'inhalation du parfum de lavande.

Récemment, la création d'un extrait standardisé d'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* Miller, le Silexan, a permis la mise en place d'une plus grande rigueur méthodologique dans les études cliniques consacrées à son effet anxiolytique. Ainsi, les études cliniques s'intéressant aux effets du Silexan fournissent des preuves de qualité quant à son efficacité, notamment dans le traitement du trouble anxieux généralisé. De plus, cette préparation semble présenter un mécanisme d'action différent de celui des molécules anxiolytiques existantes, et révèle une relative innocuité, ce qui en fait

un candidat intéressant pour le développement d'une nouvelle classe de médicament. Néanmoins, il n'existe pas encore d'étude ayant été menée pour évaluer l'efficacité du Silexan dans la prise en charge de l'anxiété dentaire. Les données actuelles sont donc prometteuses mais restent insuffisantes.

Malgré le faible niveau de preuves scientifiques et de recommandations officielles, l'aromathérapie semble être une méthode complémentaire intéressante pour la prise en charge de l'anxiété dentaire, et pour répondre aux demandes des patients demandeurs de solutions thérapeutiques plus naturelles. Le succès de cette pratique de soins est un signe d'ouverture et d'innovation. En effet, elle ne se limite pas à la médecine de ville, mais concerne aussi les établissements hospitaliers. La recherche clinique apporte des preuves de l'intérêt de l'utilisation de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*, que ce soit en diffusion atmosphérique ou par administration sous forme de gélules standardisées. Ces résultats sont prometteurs, et encourageants pour la création de nouvelles préparations médicamenteuses anxiolytiques, qui seront peut-être intégrées dans l'arsenal thérapeutique de demain.

Bibliographie

- Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. « Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles ». ANSM, 2008. [https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/\(offset\)/3](https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/(offset)/3).
- Agence nationale de sécurité du médicament. « Les médicaments à base de plantes ». ANSM, 2017. [https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-medicaments-a-base-de-plantes/\(offset\)/0](https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-medicaments-a-base-de-plantes/(offset)/0).
- . « Médicaments à base de plantes : les huiles essentielles ». ANSM, 2017. [https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/\(offset\)/3](https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/(offset)/3).
- Akimova, E., R. Lanzenberger, et S. Kasper. « The serotonin-1A receptor in anxiety disorders ». *Biological psychiatry* 66, n° 7 (2009): 627- 35. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2009.03.012>.
- Alonso, J., M. C. Angermeyer, S. Bernert, R. Bruffaerts, T. S. Brugha, H. Bryson, G. de Girolamo, et al. « Prevalence of mental disorders in Europe : results from the European study of the epidemiology of mental disorders ». *Acta psychiatrica scandinavica. Supplementum.*, n° 420 (2004): 21- 27. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0047.2004.00327.x>.
- American psychiatric association. *DSM-5 : manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. 5e éd. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2015.
- Anton, R, et M Wichti. *Plantes thérapeutiques : tradition, pratique officinale, science et thérapeutique*. Paris : Tec Doc, 2003.
- Association française de normalisation. « NF T75-001 Huiles essentielles : règles générales concernant les caractéristiques des récipients destinés à contenir des huiles essentielles et recommandations pour leur conditionnement et leur stockage ». In *Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles*, 2008. [https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/\(offset\)/3](https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/(offset)/3).
- . « NF T75-002 Huiles essentielles : règles générales d'étiquetage et de marquage des récipients ». In *Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles*, 2008. [https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/\(offset\)/3](https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/(offset)/3).

- Bickers, D., P. Calow, H. Greim, J. M. Hanifin, A. E. Rogers, J. H. Saurat, I. G. Sipes, et al. « A toxicologic and dermatologic assessment of linalool and related esters when used as fragrance ingredients ». *Food and chemical toxicology* 41, n° 7 (2003): 919- 42.
- Bioy, A., L. Crocq, et M. Bachelart. « Origine, conception actuelle et indications de l'hypnose ». *Annales médico-psychologiques* 171, n° 9 (2013): 658- 61.
<https://doi.org/10.1016/j.amp.2013.08.001>.
- Boukhobza, F., et P. Goetz. *Phytothérapie en odontologie*. 2e éd. Malakoff : Éditions CdP, 2018.
- Bradley, B. F., N. J. Starkey, S. L. Brown, et R. W. Lea. « Anxiolytic effects of Lavandula angustifolia odour on the Mongolian gerbil elevated plus maze ». *Journal of ethnopharmacology* 111, n° 3 (2007): 517- 25. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.12.021>.
- Association dentaire française. Commission des dispositifs médicaux. *Sédation consciente au cabinet dentaire*. Paris : Association dentaire française, 2010.
- Calipel, S., M.-M. Lucas-Polomeni, E. Wodey, et C. Ecoffey. « Premedication in children : hypnosis versus midazolam ». *Paediatric anaesthesia* 15, n° 4 (2005): 275- 81.
<https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2004.01514.x>.
- Chioca, L. R., V. D. C. Antunes, M. M. Ferro, E. M. Losso, et R. Andreatini. « Anosmia does not impair the anxiolytic-like effect of lavender essential oil inhalation in mice ». *Life sciences* 92, n° 20- 21 (2013): 971- 75. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2013.03.012>.
- Chioca, L. R., M. M. Ferro, I. P. Baretta, S. M. Oliveira, C. R. Silva, J. Ferreira, E. M. Losso, et R. Andreatini. « Anxiolytic-like effect of lavender essential oil inhalation in mice : participation of serotonergic but not GABAA/benzodiazepine neurotransmission ». *Journal of ethnopharmacology* 147, n° 2 (2013): 412- 18. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.03.028>.
- Legifrance. Article D4211-13, Code de la santé publique § (2007).
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI000006913469>.
- . Article L4211-1, Code de la santé publique § (2014).
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI000006689004&dateTexte=&categorieLien=cid>.
- . Article L5121-1, Code de la santé publique § (2019).
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000026499732&cidTexte=LEGITEXT000006072665>.
- . Article R4127-32, Code de la santé publique § (2004).
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI000006912894>.

- Conseil national de l'ordre des médecins. « Médecines alternatives et complémentaires », 2018. <https://www.conseil-national.medecin.fr/node/2836>.
- . « Quelle place pour les médecines complémentaires ? », 2015. https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/cn_webzine/2015-07/www/index.php#/page-2.
- Dailey, Y. M., G. M. Humphris, et M. A. Lennon. « Reducing patients' state anxiety in general dental practice : a randomized controlled trial ». *Journal of dental research* 81, n° 5 (2002): 319- 22. <https://doi.org/10.1177/154405910208100506>.
- Gattefossé, R. M., et F. V. Foveau de Courmelles. *Aromathérapie : les huiles essentielles, hormones végétales*. Paris : Librairie des sciences, Girardot & cie, 1937.
- Gordon, D., R. G. Heimberg, M. Tellez, et A. I. Ismail. « A critical review of approaches to the treatment of dental anxiety in adults ». *Journal of anxiety disorders* 27, n° 4 (2013): 365- 78. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2013.04.002>.
- Haute autorité de santé. « Affections psychiatriques de longue durée : troubles anxieux graves », 2007. https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/guide_medecin_troubles_anxieux.pdf.
- . « Indication et contre-indications de l'anesthésie générale pour les actes courants d'odontologie et de stomatologie », 2005. [snco.fr/uploads/recommandations/anesthesie_odontologie_synth.pdf](https://www.snco.fr/uploads/recommandations/anesthesie_odontologie_synth.pdf).
- Hedjazian, K. « La prémédication sédatrice par voie orale en odontologie ». Thèse d'exercice, Université de Lille, 2016. <https://pepite-depot.univ-lille2.fr/nuxeo/site/esupversions/163b2d59-6656-4562-8105-6712efa466c8>.
- Heger-Mahn, D., G. Pabst, A. Dienel, S. Schläfke, et C. Klipping. « No interacting influence of lavender oil preparation silexan on oral contraception using an ethinyl estradiol/levonorgestrel combination ». *Drugs in R&D* 14, n° 4 (2014): 265- 72. <https://doi.org/10.1007/s40268-014-0065-5>.
- Henley, D. V., N Lipson, K. S. Korach, et C. A. Bloch. « Prepubertal gynecomastia linked to lavender and tea tree oils ». *The new england journal of medicine* 356, n° 5 (2007): 479- 85. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa064725>.
- Humphris, G., J. R. Crawford, K. Hill, A. Gilbert, et R. Freeman. « UK population norms for the modified dental anxiety scale with percentile calculator : adult dental health survey 2009 results ». *BMC oral health* 13 (2013): 29. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-13-29>.
- Institut national de l'origine et de la qualité. « Les signes officiels de la qualité et de l'origine ». Consulté le 2 février 2019. <https://www.inao.gouv.fr/Les-signes-officiels-de-la-qualite-et-de-l-origine-SIQO>.
- Kasper, S., M. Gastpar, W. E. Müller, H.-P. Volz, H.-J. Möller, A. Dienel, et S. Schläfke. « Silexan, an orally

- administered Lavandula oil preparation, is effective in the treatment of “subsyndromal” anxiety disorder : a randomized, double-blind, placebo controlled trial ». *International clinical psychopharmacology* 25, n° 5 (septembre 2010): 277- 87. <https://doi.org/10.1097/YIC.0b013e32833b3242>.
- Kasper, S., M. Gastpar, W. E. Müller, H.-P. Volz, H.-J. Möller, S. Schläfke, et A. Dienel. « Lavender oil preparation Silexan is effective in generalized anxiety disorder : a randomized, double-blind comparison to placebo and Paroxetine ». *The international journal of neuropsychopharmacology* 17, n° 6 (2014): 859- 69. <https://doi.org/10.1017/S1461145714000017>.
- Kasper, S., H.-P. Volz, A. Dienel, et S. Schläfke. « Efficacy of Silexan in mixed anxiety-depression : a randomized, placebo-controlled trial ». *European neuropsychopharmacology* 26, n° 2 (2016): 331- 40. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2015.12.002>.
- Katz, C., M. B. Stein, et J. Sareen. « Les troubles anxieux dans le DSM-5 : nouvelles règles sur le diagnostic et le traitement ». *Les troubles de l’humeur et de l’anxiété – Conférences scientifiques* 2, n° 3 (2013): 1- 6.
- Kritsidima, M., T. Newton, et K. Asimakopoulou. « The effects of lavender scent on dental patient anxiety levels: a cluster randomised-controlled trial ». *Community dentistry and oral epidemiology* 38, n° 1 (2010): 83- 87. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2009.00511.x>.
- Kumar, V. « Characterization of anxiolytic and neuropharmacological activities of Silexan ». *Wiener medizinische wochenschrift* 163, n° 3- 4 (2013): 89- 94. <https://doi.org/10.1007/s10354-012-0164-2>.
- Kvale, G., U. Berggren, et P. Milgrom. « Dental fear in adults : a meta-analysis of behavioral interventions ». *Community dentistry and oral epidemiology* 32, n° 4 (2004): 250- 64. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2004.00146.x>.
- Lahmann, C., R. Schoen, P. Henningsen, J. Ronel, M. Muehlbacher, T. Loew, K. Tritt, et al. « Brief relaxation versus music distraction in the treatment of dental anxiety : a randomized controlled clinical trial ». *Journal of the american dental association* 139, n° 3 (2008): 317- 24.
- Ministère de l’agriculture, de l’agroalimentaire et de forêt. « Cahier des charges de l’appellation d’origine « Huile essentielle de lavande de Haute- Provence » ou « Essence de lavande de Haute-Provence » », 2016. https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/document_administratif-2a6f689a-a221-4cf5-a366-298ca51c5b9f/telechargement.
- Ministère des solidarités et de la santé. « Les pratiques de soins non conventionnelles », 2016. <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/qualite-des-soins-et-pratiques/securite/article/les-pratiques-de-soins-non-conventionnelles>.

- Muzzarelli, L., M. Force, et M. Sebold. « Aromatherapy and reducing preprocedural anxiety : a controlled prospective study ». *Gastroenterology nursing* 29, n° 6 (2006): 466- 71.
- Ng, S. K. S., A. W. L. Chau, et W. K. Leung. « The effect of pre-operative information in relieving anxiety in oral surgery patients ». *Community dentistry and oral epidemiology* 32, n° 3 (2004): 227- 35. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2004.00161.x>.
- Doctolib. « Les Français et la peur du dentiste », 2016. http://res.cloudinary.com/doctolib/image/upload/v1464601391/CP-Doctolib_Etude-OW-Dentistes_VF_z3wjf7.pdf.
- Organisation internationale de normalisation. « Huiles essentielles : nomenclature (ISO 4720 : 2018) ». In *Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles*, 2008. [https://www.anism.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/\(offset\)/3](https://www.anism.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/(offset)/3).
- Pharmacopée européenne. « Huiles essentielles : aetherolea (01/2008 : 2098) ». In *Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles*, 2008. [https://www.anism.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/\(offset\)/3](https://www.anism.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/(offset)/3).
- Pharmacopée française. « Liste A des plantes médicinales utilisées traditionnellement », 2019. https://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/09cf57bdf029ff3c302a339aabf4e6bb.pdf.
- Randall, C. L., G. P. Shulman, R. J. Crout, et D. W. McNeil. « Gagging and associations with dental care-related fear, fear of pain, and beliefs about treatment ». *Journal of the american dental association* 145, n° 5 (2014): 452- 58. <https://doi.org/10.14219/jada.2013.50>.
- Rosted, P., M. Bundgaard, S. Gordon, et A. M. L. Pedersen. « Acupuncture in the management of anxiety related to dental treatment : a case series ». *Acupuncture in medicine : journal of the british medical acupuncture society* 28, n° 1 (2010): 3- 5. <https://doi.org/10.1136/aim.2009.001933>.
- Schultz, J. H. *Le training autogène : méthode de relaxation par auto-décontraction concentrative : essai pratique et clinique*. Paris : Presses universitaires de France, 1991.
- Schuwald, A. M., M. Nöldner, T. Wilmes, N. Klugbauer, K. Leuner, et W. E. Müller. « Lavender oil-potent anxiolytic properties via modulating voltage dependent calcium channels ». *Plos one* 8, n° 4 (2013): e59998. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059998>.
- Shellie, R., L. Mondello, P. Marriott, et G. Dugo. « Characterisation of lavender essential oils by using gas chromatography-mass spectrometry with correlation of linear retention indices and comparison with comprehensive two-dimensional gas chromatography ». *Journal of*

- chromatography A* 970, n° 1- 2 (2002): 225- 34.
- Takahashi, M., T. Satou, M. Ohashi, S. Hayashi, K. Sadamoto, et K. Koike. « Interspecies comparison of chemical composition and anxiolytic-like effects of lavender oils upon inhalation ». *Natural product communications* 6, n° 11 (2011): 1769- 74.
- Tugut, N., G. Demirel, M. Baser, E. Ata, et S. Karakus. « Effects of lavender scent on patients' anxiety and pain levels during gynecological examination ». *Complementary therapies in clinical practice* 28 (2017): 65- 69. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.05.006>.
- Umezu, T., K. Nagano, H. Ito, K. Kosakai, M. Sakaniwa, et M. Morita. « Anticonflict effects of lavender oil and identification of its active constituents ». *Pharmacology, biochemistry, and behavior* 85, n° 4 (2006): 713- 21. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2006.10.026>.
- Woelk, H., et S. Schläfke. « A multi-center, double-blind, randomised study of the Lavender oil preparation Silexan in comparison to Lorazepam for generalized anxiety disorder ». *Phytomedicine* 17, n° 2 (2010): 94- 99. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2009.10.006>.
- World health organisation. *International classification of diseases*. 11th ed. Consulté le 30 janvier 2019. <https://icd.who.int/browse11/l-m/en>.
- Yayla, E. M., et L. Ozdemir. « Effect of inhalation aromatherapy on procedural pain and anxiety after needle insertion into an implantable central venous port catheter : a quasi-randomized controlled pilot study ». *Cancer nursing* 42, n° 1 (2019): 35- 41. <https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000551>.
- Zabirunnisa, M., J. S. Gadagi, P. Gadde, N. Myla, J. Koneru, et C. Thatimatla. « Dental patient anxiety : possible deal with lavender fragrance ». *Journal of research in pharmacy practice* 3, n° 3 (2014): 100- 103. <https://doi.org/10.4103/2279-042X.141116>.

Table des figures

Figure 1 : Le cercle vicieux de l'anxiété	12
Figure 2 : Huile essentielle de lavande de Haute-Provence	32
Figure 3 : Les critères de qualité des huiles essentielles	33
Figure 4 : Le procédé de distillation	37
Figure 5 : Chromolithographie de l'espèce <i>Lavandula angustifolia</i>	45
Figure 6 : Comparaison des chromatogrammes GC/MS d'huiles essentielles de Lavande aspic et de Lavande super	56
Figure 7 : Le système olfactif	58
Figure 8 : Le Lasea®	62

Annexes

Annexe 1 : Echelle d'anxiété dentaire modifiée (MDAS)

POURRIEZ-VOUS NOUS DIRE VOTRE NIVEAU D'ANXIÉTÉ, SI C'EST LE CAS, LORS DE VOTRE VISITE CHEZ LE DENTISTE ?

VEUILLEZ INDIQUER EN NOTANT 'X' DANS LA CASE APPROPRIÉE

- 1. Si vous devez rendre visite à votre dentiste pour un TRAITEMENT DEMAIN, comment vous sentez-vous ?**

Pas anxieux *Légèrement anxieux* *Assez anxieux* *Très anxieux* *Extrêmement anxieux*

- 2. Si vous êtes assis dans la SALLE D'ATTENTE (en attente de votre traitement), comment vous sentez-vous ?**

Pas anxieux *Légèrement anxieux* *Assez anxieux* *Très anxieux* *Extrêmement anxieux*

- 3. Si l'on est sur le point de vous FRAISER UNE DENT, comment vous sentez-vous ?**

Pas anxieux *Légèrement anxieux* *Assez anxieux* *Très anxieux* *Extrêmement anxieux*

- 4. Si l'on est sur le point de vous DÉTARTRE ET DE VOUS POLIR LES DENTS, comment vous sentez-vous ?**

Pas anxieux *Légèrement anxieux* *Assez anxieux* *Très anxieux* *Extrêmement anxieux*

- 5. Si vous êtes sur le point de recevoir une INJECTION ANÉSTHÉSIQUE LOCALE dans votre gencive, au dessus d'une dent supérieure à l'arrière, comment vous sentez-vous ?**

Pas anxieux *Légèrement anxieux* *Assez anxieux* *Très anxieux* *Extrêmement anxieux*

Instructions pour la notation (supprimer la section ci-dessous avant de copier pour l'utilisation par les patients)

L'échelle d'anxiété dentaire modifiée. Chaque élément est noté de la manière suivante :

Pas anxieux = 1
Légèrement anxieux = 2
Assez anxieux = 3
Très anxieux = 4
Extrêmement anxieux = 5

Le score total est la somme des cinq éléments, située entre 5 et 25 : un score à partir de 19 ou au-delà indique un patient souffrant d'une anxiété élevée de nature dentaire, probablement une phobie dentaire.

Annexe 2 : Dental Fear Survey

The items in this questionnaire refer to various situations, feelings, and reactions related to dental work. Please rate your feeling or reaction on these items by *circling the number* (1, 2, 3, 4, or 5) of the category which most closely corresponds to your reaction.

1. Has fear of dental work ever caused you to put off making an appointment?
1 2 3 4 5
 never once or twice a few times often nearly every time

2. Has fear of dental work ever caused you to cancel or not appear for an appointment?
1 2 3 4 5
 never once or twice a few times often nearly every time

When having dental work done:

3. My muscles become tense
1 2 3 4 5
 never once or twice a few times often nearly every time

4. My breathing rate increases
1 2 3 4 5
 never once or twice a few times often nearly every time

5. I perspire
1 2 3 4 5
 never once or twice a few times often nearly every time

6. I feel nauseated and sick to my stomach
1 2 3 4 5
 never once or twice a few times often nearly every time

7. My heart beats faster
1 2 3 4 5
 never once or twice a few times often nearly every time

Following, is a list of things and situations that many people mention as being somewhat anxiety or fear producing. Please rate how much fear, anxiety, or unpleasantness each of them causes you. Circle the numbers 1-5, from the following scale, "1" being very relaxed and "5" being so anxious you feel ill. (If it helps, try to imagine yourself in each of these situations and describe what your common reaction is.)

8. Making an appointment for dentistry	1	2	3	4	5
9. Approaching the dentist's office	1	2	3	4	5
10. Sitting in the waiting room	1	2	3	4	5
11. Being seated in the dental chair	1	2	3	4	5
12. The smell of the dentist's office	1	2	3	4	5
13. Seeing the dentist walk in	1	2	3	4	5
14. Seeing the anesthetic needle	1	2	3	4	5
15. Feeling the needle injected	1	2	3	4	5
16. Seeing the drill	1	2	3	4	5
17. Hearing the drill	1	2	3	4	5
18. Feeling the vibrations of the drill	1	2	3	4	5
19. Having your teeth cleaned	1	2	3	4	5
20. All things considered, how fearful are you of having dental work done?	1	2	3	4	5

Annexe 3 : Echelle d'évaluation de l'anxiété STAI-6

A number of statements which people have used to describe themselves are given below. Read each statement and then circle the most appropriate number to the right of the statement to indicate how you feel *right now, at this moment*. There are no right or wrong answers. Do not spend too much time on any one statement but give the answer which seems to describe your present feelings best.

	Not at all	Somewhat	Moderately	Very much
1. I feel calm	1	2	3	4
2. I am tense	1	2	3	4
3. I feel upset	1	2	3	4
4. I am relaxed	1	2	3	4
5. I feel content	1	2	3	4
6. I am worried	1	2	3	4

Annexe 4 : Echelle d'anxiété de Hamilton

Hamilton Anxiety Rating Scale (HAM-A)

Below is a list of phrases that describe certain feeling that people have. Rate the patients by finding the answer which best describes the extent to which he/she has these conditions. Select one of the five responses for each of the fourteen questions.

0 = Not present, 1 = Mild, 2 = Moderate, 3 = Severe, 4 = Very severe.

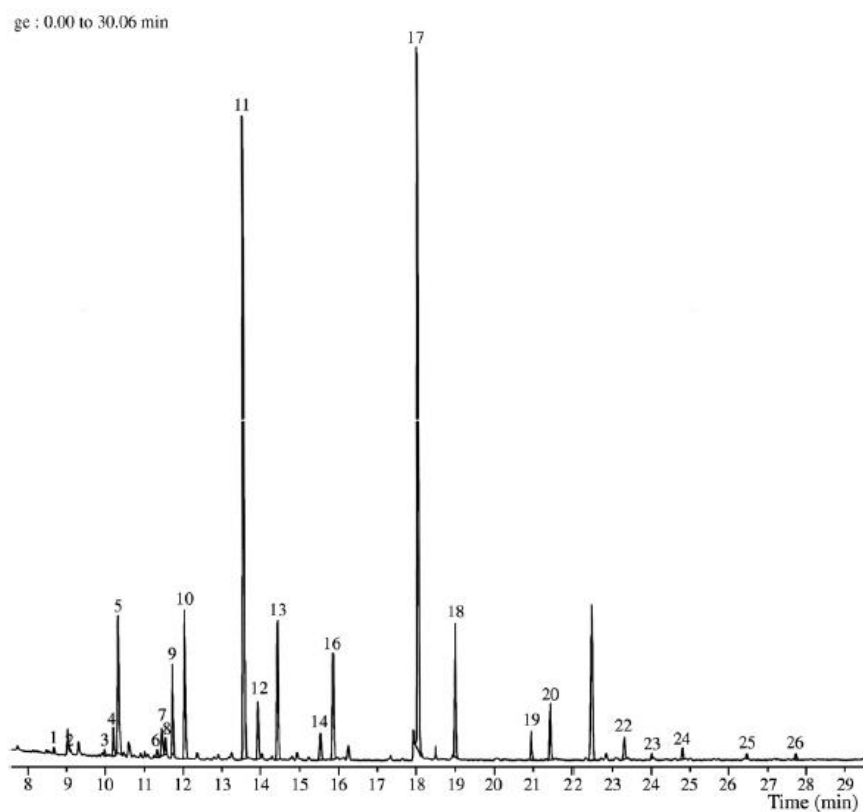
- | | |
|---|---|
| <p>1 Anxious mood <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Worries, anticipation of the worst, fearful anticipation, irritability.</p> | <p>8 Somatic (sensory) <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Tinnitus, blurring of vision, hot and cold flushes, feelings of weakness, pricking sensation.</p> |
| <p>2 Tension <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Feelings of tension, fatigability, startle response, moved to tears easily, trembling, feelings of restlessness, inability to relax.</p> | <p>9 Cardiovascular symptoms <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Tachycardia, palpitations, pain in chest, throbbing of vessels, fainting feelings, missing beat.</p> |
| <p>3 Fears <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Of dark, of strangers, of being left alone, of animals, of traffic, of crowds.</p> | <p>10 Respiratory symptoms <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Pressure or constriction in chest, choking feelings, sighing, dyspnea.</p> |
| <p>4 Insomnia <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Difficulty in falling asleep, broken sleep, unsatisfying sleep and fatigue on waking, dreams, nightmares, night terrors.</p> | <p>11 Gastrointestinal symptoms <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Difficulty in swallowing, wind abdominal pain, burning sensations, abdominal fullness, nausea, vomiting, borborygmi, looseness of bowels, loss of weight, constipation.</p> |
| <p>5 Intellectual <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Difficulty in concentration, poor memory.</p> | <p>12 Genitourinary symptoms <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Frequency of micturition, urgency of micturition, amenorrhea, menorrhagia, development of frigidity, premature ejaculation, loss of libido, impotence.</p> |
| <p>6 Depressed mood <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Loss of interest, lack of pleasure in hobbies, depression, early waking, diurnal swing.</p> | <p>13 Autonomic symptoms <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Dry mouth, flushing, pallor, tendency to sweat, giddiness, tension headache, raising of hair.</p> |
| <p>7 Somatic (muscular) <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Pains and aches, twitching, stiffness, myoclonic jerks, grinding of teeth, unsteady voice, increased muscular tone.</p> | <p>14 Behavior at interview <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Fidgeting, restlessness or pacing, tremor of hands, furrowed brow, strained face, sighing or rapid respiration, facial pallor, swallowing, etc.</p> |

Annexe 5 : Echelle de Venham modifiée

Score	Description du comportement
0 Détendu	Souriant, ouvert, capable de converser. Meilleures conditions de travail possibles. Adopte le comportement voulu par le chirurgien-dentiste spontanément, ou dès qu'on lui demande.
1 Mal à l'aise, préoccupé	Regard direct mais expression faciale tendue. Observe furtivement l'environnement. S'appuie spontanément sur le dossier du fauteuil. Les mains restent baissées ou sont partiellement levées pour signaler l'inconfort. Le patient est disposé à – et capable de – dire ce qu'il ressent quand on lui demande. Respiration parfois retenue. Capable de bien coopérer avec le chirurgien-dentiste.
2 Tendu	Le ton de la voix, les questions et les réponses traduisent l'anxiété. Multiplie les demandes d'informations. Mains crispées aux accoudoirs, peuvent se tendre et se lever, mais sans gêner le praticien. S'appuie au dossier spontanément, mais la tête et le cou restent tendus. Accepte le main-dans-la-main. Regard direct. Pendant une manœuvre stressante, protestations verbales, pleurs discrets possibles. Le patient interprète la situation avec une exactitude raisonnable et continue d'essayer de maîtriser son anxiété. Les protestations sont plus gênantes. Le patient obéit encore lorsqu'on lui demande de coopérer. La continuité thérapeutique est préservée.
3 Réticent à accepter la situation thérapeutique	A du mal à évaluer le danger. Soupire souvent. Protestations énergiques, pleurs possibles. S'appuie au dossier après plusieurs sollicitations ; la tête et le cou restent tendus. Légers mouvements d'évitement. Mains crispées, regard parfois fuyant. Accepte le main-dans-la-main. Hésite à utiliser les mains pour essayer de bloquer les gestes du dentiste. Gigote un peu. Proteste verbalement, larmoyant. Protestations sans commune mesure avec le danger ou exprimées bien avant le danger. Parvient à faire face à la situation, avec beaucoup de réticence. La séance se déroule avec difficultés.
4 Très perturbé par l'anxiété et incapable d'évaluer la situation	Crispation importante, sourcils froncés, regard fuyant, les yeux peuvent être volontairement fermés. Pleurs véhéments sans rapport avec le traitement. Mouvements d'évitement brusques. Pose ses mains sur sa bouche ou sur le bras du praticien mais finit par laisser faire. Serre les lèvres mais finit par garder la bouche ouverte. Soulève fréquemment sa tête du dossier. Rejette le contact corporel, mais accepte le main-dans-la-main. Importantes contorsions, nécessitant parfois une contention. Le patient peut être accessible à la communication verbale et finir, après beaucoup d'efforts et non sans réticence, à essayer de se maîtriser. La séance est régulièrement interrompue par des protestations.
5 Totalement déconnecté de la réalité du danger	Inaccessible à la communication verbale et visuelle. Rejette le contact corporel. Serre les lèvres et les dents. Referme la bouche dès que possible. Agite violemment la tête. Pleure fort et à grands cris, hurle, dit des injures, se débat, est agressif. Présente des réactions primitives de fuites. Tente activement de s'échapper. Contention indispensable.

Annexe 6 : Profil chromatographique de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*

Source : Umezu et al., « Anticonflict effects of lavender oil and identification of its active constituents ».



Peak No.	Retention time (min)	Area (%)	Identified compound
1	8.67	0.22	α -Pinene
2	9.11	0.06	Camphene
3	9.99	0.24	
4	10.21	0.87	
5	10.33	5.33	β -Myrcene
6	11.32	0.30	Cymene
7	11.45	1.06	Limonene
8	11.54	0.51	Cineol
9	11.73	2.66	
10	12.04	5.36	
11	13.56	26.12	Linalool
12	13.92	2.01	
13	14.44	5.78	
14	15.54	1.21	Borneol
15	-	-	
16	15.85	4.64	Terpinen-4-ol
17	18.05	26.32	Linalyl acetate
18	19.00	4.38	
19	20.96	1.11	
20	21.45	2.14	Geranyl acetate
21	22.48	7.55	Caryophyllene
22	23.32	1.03	
23	24.02	0.17	
24	24.80	0.44	
25	26.47	0.21	
26	27.73	0.28	

Vu, le Directeur de thèse

Vu, le Doyen de la Faculté de Chirurgie dentaire
de l'Université Paris Descartes

Docteur Charles-Daniel ARRETO

Professeur Louis MAMAN

Vu, le Président de l'Université Paris Descartes
Professeur Frédéric DARDEL
Pour le Président et par délégation,

Le Doyen Louis MAMAN

Intérêt de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* dans la prise en charge de l'anxiété dentaire

Résumé :

L'anxiété dentaire est un phénomène courant, qui représente le principal obstacle à la réalisation des traitements dentaires, et qui peut conduire à une détérioration importante de la santé bucco-dentaire. La gestion de l'anxiété dentaire est une tâche indispensable pour le chirurgien-dentiste, mais aussi une des plus difficiles, et les possibilités thérapeutiques existantes requièrent généralement un équipement et une formation spécifiques. Bien qu'il existe également des thérapeutiques médicamenteuses, elles ne correspondent pas à la demande croissante du grand public pour des pratiques de soins plus naturelles. La lavande est une plante réputée pour le soulagement de l'anxiété, mais ce n'est que récemment que ses propriétés anxiolytiques ont été étayées par des études scientifiques. Le but de cette thèse est de présenter les données actuelles concernant l'efficacité de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* dans la réduction de l'anxiété et d'étudier son intérêt pour la prise en charge des patients anxieux en Médecine Bucco-Dentaire. Deux méthodes d'administration sont analysées : l'administration par inhalation et l'administration par voie orale d'un extrait standardisé d'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*, le Silexan.

Discipline :

Médecines alternatives et complémentaires

Mots clés fMesh et Rameau :

Aromathérapie -- Dissertations universitaires ; Phobie des soins dentaires -- Dissertations universitaires ; Lavande -- Emploi en thérapeutique -- Thèses et écrits académiques ; Huiles essentielles -- Emploi en thérapeutique -- Thèses et écrits académiques

English keywords (MeSH) :

Aromatherapy -- Academic Dissertations ; Dental anxiety -- Academic Dissertations

Université Paris Descartes
Faculté de Chirurgie dentaire
1, rue Maurice Arnoux
92120 Montrouge