# UNIVERSITE DE LILLE

# FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2019 N°:

THESE POUR LE

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le 7 juin 2019

Par Anne-Charlotte DECOCK

Né(e) le 17 février 1992 à Lille - France

INTÉRÊT DES HUILES ESSENTIELLES DANS LE TRAITEMENT DE L'HALITOSE :

REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE

**JURY**

Président : Madame Le Professeur Elisabeth DELCOURT-DEBRUYNE

Assesseurs : Madame le Docteur Alessandra BLAIZOT

Monsieur le Docteur Kevimy AGOSSA

Madame le Docteur Marie DUBAR

| | | |
|---|---|---|
| Président de l'Université | : | Pr. J-C. CAMART |
| Directeur Général des Services de l'Université | : | P-M. ROBERT |
| Doyen | : | Pr. E. DEVEAUX |
| Vice-Doyens | : | Dr. C.DELFOSSE, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL |
| Responsable des Services | : | S. NEDELEC |
| Responsable de la Scolarité | : | M. DROPSIT |

# PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

***PROFESSEURS DES UNIVERSITES :***

| | |
|---|---|
| P. BEHIN | Prothèses |
| T. COLARD | Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux |
| E. DELCOURT-DEBRUYNE | Professeur Emérite Parodontologie |
| E. DEVEAUX | Dentisterie Restauratrice Endodontie<br>**Doyen de la Faculté** |
| **G. PENEL** | Responsable du Département de **Biologie Orale** |

***MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES***

| | |
|---|---|
| K. AGOSSA | Parodontologie |
| T. BECAVIN | Dentisterie Restauratrice Endodontie |
| A. BLAIZOT | Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale. |
| P. BOITELLE | Prothèses |
| **F. BOSCHIN** | Responsable du Département de **Parodontologie** |
| **E. BOCQUET** | Responsable du Département d'**Orthopédie Dento-Faciale** |
| **C. CATTEAU** | Responsable du Département de **Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.** |
| A. de BROUCKER | Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux |
| M. DEHURTEVENT | Prothèses |
| T. DELCAMBRE | Prothèses |
| **C. DELFOSSE** | Responsable du Département d'**Odontologie Pédiatrique** |
| F. DESCAMP | Prothèses |
| A. GAMBIEZ | Dentisterie Restauratrice Endodontie |
| F. GRAUX | Prothèses |
| **P. HILDELBERT** | Responsable du Département de **Dentisterie Restauratrice Endodontie** |
| C. LEFEVRE | Prothèses |
| J.L. LEGER | Orthopédie Dento-Faciale |
| M. LINEZ | Dentisterie Restauratrice Endodontie |
| G. MAYER | Prothèses |
| **L. NAWROCKI** | Responsable du Département de **Chirurgie Orale**<br>Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille |
| C. OLEJNIK | Biologie Orale |
| P. ROCHER | Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux |
| L. ROBBERECHT | Dentisterie Restauratrice Endodontie |
| **M. SAVIGNAT** | Responsable du Département des **Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux** |
| T. TRENTESAUX | Odontologie Pédiatrique |
| **J. VANDOMME** | Responsable du Département de **Prothèses** |

***Réglementation de présentation du mémoire de Thèse***

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

**Aux membres du jury...**

**<u>Madame le Professeur Elisabeth DELCOURT-DEBRUYNE</u>**
**Professeur des Universités –Praticien Hospitalier des CSERD**
*Sous-section de Parodontologie*

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur de 3ème cycle en Sciences Odontologiques
Maîtrise libre de Biologie Humaine
Docteur d'Etat en Odontologie
Habilitée à diriger des recherches
Membre titulaire de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire
Officier dans l'Ordre des Palmes Académiques
Professeur Emérite

*Vous m'avez fait l'honneur*
*d'accepter de présider cette thèse*
*et je vous en remercie.*
*Veuillez trouver ici l'expression de mon*
*admiration et de mon plus grand respect.*

**Madame le Docteur Alessandra BLAIZOT**
**Maître de Conférences des Universités – Praticien hospitalier des CSERD**
Section Développement, Croissance et Prévention
Département Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en éthique médicale de l'Université Paris Descartes (Paris V)
Master II : Sciences, technologies, santé à finalité recherche. Mention Ethique, Spécialité éthique médicale et bioéthique – Université Paris Descartes (Paris V)
Master II : Sciences, technologies, santé à finalité recherche. Mention Santé Publique, Spécialité épidémiologie clinique – Université Paul Sabatier (Toulouse III)
Maîtrise : Sciences de la vie et de la santé à finalité recherche. Mention méthodes
d'analyses et gestion en santé publique, Spécialité épidémiologie clinique – Université Paul Sabatier (Toulouse III)
Diplôme Inter-Universitaire de Pédagogie en sciences de la santé – Université de Rouen-Normandie
Diplôme Universitaire de Recherche Clinique en Odontologique – Université Paul Sabatier (Toulouse III)

*Je vous remercie d'avoir accepté avec gentillesse*
*de siéger au sein de ce jury.*
*Veuillez trouver ici l'expression de mon*
*profond respect et de ma reconnaissance.*

**Monsieur le Docteur Kevimy AGOSSA**
**Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**
*Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale*
*Département Parodontologie*

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur de l'Université de Lille - mention Sciences de la vie et de la santé
Master Santé publique « *Health Services and Clinical Research* »
C.E.S de Parodontologie
Attestation d'Etudes Approfondies en Odontologie

Ancien Assistant des Hospices Civils de Lyon
Ancien Interne en Odontologie
Lauréat de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Responsable de l'Unité Fonctionnelle de Parodontologie au CHU de Lille

*Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites d'avoir accepté la direction de cette thèse. Merci pour votre disponibilité, votre aide, vos conseils qui ont abouti à la rédaction de ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de mon plus profond respect et de toute ma reconnaissance.*

**<u>Madame le Docteur Marie DUBAR</u>**
**Assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD**
*Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale*
*Département Parodontologie*

Docteur en Chirurgie Dentaire Spécialiste qualifiée en médecine bucco-dentaire
Certificat d'Études Supérieures de parodontologie
Master recherche Biosciences et Ingénierie de la santé – spécialité biotechnologies moléculaires et bio-ingénierie physiopathologie et thérapeutique

*Je vous adresse mes plus sincères remerciements*
*pour avoir accepté de siéger au sein de ce jury,*
*et j'en suis honorée.*
*Je vous exprime mon profond respect et*
*ma reconnaissance.*

# Table des matières


**1 Introduction ..... 14**

**2 Généralités sur l'halitose ..... 15**

2.1 Définition et contexte historique ..... 15

2.1.1 Prévalence de l'halitose ..... 15

2.1.2 Rationnel biochimique de la mauvaise haleine ..... 16

2.1.3 Formes cliniques d'halitose et de leurs étiologies ..... 16

2.1.3.1 L'halitose vraie ..... 18

2.1.3.1.1 L'halitose physiologique ..... 18

2.1.3.1.2 L'halitose pathologique ..... 19

2.1.3.2 L'halitose imaginaire ..... 20

2.2 Diagnostic ..... 21

2.2.1 Anamnèse ..... 21

2.2.2 Examen clinique ..... 23

2.2.3 Evaluation de l'halitose ..... 23

2.2.3.1 Mesure organoleptique ou mesure subjective ..... 24

2.2.3.2 Mesure instrumentale ou mesure objective ..... 24

2.2.3.2.1 Moniteur de sulfure portable : l'halimètre ..... 24

2.2.3.2.2 Chromatographie en phase gazeuse ..... 25

2.2.3.2.3 Mesures alternatives de l'halitose ..... 25

2.3 Moyens thérapeutiques ..... 26

2.3.1 Choix du traitement ..... 26

2.3.1.1 Traitement n°1: Tous les types d'halitose ..... 28

2.3.1.1.1 Action mécanique ..... 28

*2.3.1.1.1.1 Nettoyage de la langue ..... 28*

*2.3.1.1.1.2 Brossage dentaire de routine ..... 28*

2.3.1.1.2 Adjuvants chimiques ..... 29

2.3.1.1.3 Conseils alimentaires ..... 30

2.3.1.2 Traitement n°2 : Halitose pathologique d'origine orale ..... 31

2.3.1.3 Traitement n°3 : Halitose pathologique d'origine extra-orale ..... 31

2.3.1.4 Traitement n°4: Pseudo-halitose ..... 31

2.3.1.5 Traitement n°5 : Halitophobie ..... 31

2.3.2 Traitements divers ..... 32

2.3.2.1 Traitements alternatifs ..... 32

2.3.2.2 Produits de confort ..... 32

2.3.2.3 Probiotiques ..... 32

**3 L'aromathérapie en odontologie ..... 33**

3.1 Définition et contexte historique de l'aromathérapie ..... 33

3.2 Principes généraux d'aromathérapie ..... 33

3.2.1 Les huiles essentielles et les essences ..... 33

3.2.1.1 Procédés d'extraction ..... 34

3.2.1.2 Critères de qualité ..... 35

3.2.1.3 Conditionnement des huiles essentielles ..... 37

3.3 Propriétés des huiles essentielles ..... 37

3.3.1 Propriétés physico-chimiques des HE ..... 37

3.3.2 Propriétés anti-infectieuses des huiles essentielles ..... 39

3.3.3 Propriétés calmantes des huiles essentielles ..... 41

3.4 Précautions d'emploi des huiles essentielles ..... 41

3.4.1 Achat des huiles essentielles ..... 41

3.4.2 Effets secondaires des huiles essentielles ..... 41
3.4.3 Précautions d'emploi ..... 42
3.5 L'aromathérapie en pratique ..... 43
3.5.1 Voies d'administrations générales des HE ..... 43
3.5.1.1 Voie topique ..... 44
3.5.1.2 Voie aérienne ..... 44
3.5.1.3 Voie interne ..... 44
3.5.1.4 Voie orale ..... 45
3.5.2 Dosages ..... 45
**4 Intérêt des huiles essentielles dans le traitement de l'halitose : revue systématique de la littérature ..... 47**
4.1 Objectif de l'étude ..... 47
4.2 Matériel et méthodes ..... 48
4.2.1 Protocole de recherche ..... 48
4.2.2 Critères d'éligibilité ..... 48
4.3 Résultats ..... 49
4.3.1 Caractéristiques des études ..... 51
4.3.2 Effet de l'intervention ..... 52
4.4 Discussion ..... 56
4.4.1 Analyse des résultats ..... 56
4.4.2 Impact du type de population étudiée ..... 56
4.4.3 Impact de la forme des HE étudiées et de la forme d'administration ..... 57
4.4.4 Impact de la durée de l'étude ..... 57
4.4.5 Impact du contrôle de plaque mécanique ..... 58
**5 Conclusion ..... 59**
**Références bibliographiques ..... 61**
**Table des tableaux ..... 66**
**Table des figures ..... 67**
**Annexe ..... 68**

# Table des abréviations

**CHX** : Chlorhexidine

**CSV** : Composés Sulfurés Volatils

**HE** : Huile Essentielle

**ORL** : Oto-Rhino-Laryngologie

# 1 Introduction

Dès la naissance, la bouche, orifice de contact et de découverte du goût est également impliquée dans le tissage du lien social grâce aux mimiques et à la parole. Lieu de sensations de plaisir, elle tient une place importante dans la construction de la sexualité de l'enfant selon Freud. L'halitose ou mauvaise haleine est une affection orale d'autant plus préoccupante qu'elle touche à l'image de soi. Les personnes qui en sont atteintes souffrent d'un manque de confiance en eux et d'isolement. En effet, dans nos sociétés occidentales de plus en plus compétitives et tournées vers l'individu, l'estime de soi autrefois considérée comme un manque d'humilité et un sentiment coupable est désormais une aspiration légitime voire une nécessité et la source d'un bien être émotionnel (1). L'halitose est d'origine orale dans la majorité des cas. Le chirurgien-dentiste est donc en première ligne en tant que professionnel de santé pour la comprendre, la diagnostiquer et la traiter.

Dans nos sociétés contemporaines, on observe un intérêt croissant pour les produits naturels et les médecines dites douces. Près d'un Français sur trois a recours aux médecines alternatives. Parmi les raisons évoquées figurent les effets secondaires des médicaments conventionnels ou plus largement le rejet de certains aspects de la société de consommation (2). L'aromathérapie est une de ces pratiques médicales alternatives qui connait une popularité considérable. Les huiles essentielles ont investi des champs médicaux variés tels que le traitement de l'anxiété, de la dépression, des troubles du sommeil, de la douleur mais également le contrôle des maladies infectieuses. Elles ont également trouvé leur place en odontologie et pourraient être une alternative à la médecine allopathique notamment dans le traitement de l'halitose.

Le but de ce travail est d'analyser à travers une revue systématique de la littérature la preuve actuelle de l'intérêt des huiles essentielles dans cette indication.

Tout d'abord, nous présenterons dans un premier chapitre des notions générales sur l'halitose et l'aromathérapie en odontologie qui serviront de rationnel à notre étude. Ensuite, nous proposerons le protocole et la synthèse des résultats de notre revue systématique de littérature.

# 2 Généralités sur l'halitose

## 2.1 *Définition et contexte historique*

Étymologiquement *souffle mauvais,* du latin *halitus* (haleine, souffle) et du suffixe grec *ose* (état pathologique chronique) l'halitose désigne le fait de présenter une odeur malodorante émanant de la cavité buccale, incommodante pour l'individu et/ou son entourage (3). L'halitose est une affection connue depuis longtemps comme en attestent les traces retrouvées dans des textes anciens tel que le Talmud qui, il y a plus de 2000 ans, reconnaissait la mauvaise haleine comme un motif de divorce. Au-delà de l'anecdote, cette référence historique illustre l'impact social important de l'halitose et le sentiment de honte, l'évitement ou l'isolement qu'elle peut susciter chez la personne qui en est atteinte. Ceci explique sans doute que la majorité des patients essayent de se soigner par eux-mêmes avant de consulter un spécialiste (4). L'histoire regorge également de nombreux remèdes, parfois surprenants, proposés à diverses époques pour répondre à la demande des patients souffrant d'halitose. Ainsi, Hippocrate (460-377 av J-C) préconisait un brossage dentaire avec un mélange de poudre de marbre et de cendres provenant d'une tête de lièvre et de trois souris (5). Une fois de plus ces tentatives thérapeutiques soulignent, au-delà du détail historique, le passage de l'halitose du statut d'inconfort bénin à celui d'état pathologique qui mérite l'attention du corps médical.

### 2.1.1 Prévalence de l'halitose

La prévalence de l'halitose est difficile à apprécier en raison du manque d'études épidémiologiques et de critères d'évaluation standardisés et consensuels (6). Selon la littérature, entre 30 et 50% de la population souffrirait d'halitose (7–9). Il est important de noter que la perception de la mauvaise haleine en tant qu'état pathologique diffère selon les populations et les cultures, ce qui pourrait expliquer les grandes disparités observées dans les études de prévalence (10). Dans les populations occidentales, l'halitose semble être une réelle préoccupation sociale. En effet, selon une enquête menée aux Pays-Bas en 2005, la mauvaise haleine ferait partie des 100 plus grandes causes de détresse chez l'homme (11). Si la prévalence de l'halitose est indépendante du

sexe, les femmes montrent cependant une plus grande tendance à consulter un professionnel pour ce motif (6,11).

### 2.1.2 Rationnel biochimique de la mauvaise haleine

L'halitose est principalement due à la production de composés sulfurés volatils (CSV) issus de la dégradation protéolytique par les microorganismes de la cavité buccale (11). Les principaux CSV impliqués sont (12) :

- L'hydrogène sulfuré ($H_2S$),
- Le méthyl mercaptan ($CH_3SH$),
- Le diméthyl sulfure ($(CH_3)_2S$).

Ces trois composés représentent environ 90% de l'ensemble des CSV (12). Les diamines et les polyamines peuvent être aussi impliqués dans ce processus, mais ont un rôle moins important dans l'expression de l'halitose (11).

Le plus vaste réservoir de bactéries productrices de composés malodorants est la face dorsale de la langue (13). La langue est, du point de vue anatomique et fonctionnel, une des structures les plus importantes de la cavité buccale. Son anatomie particulière, caractérisée par une surface irrégulière occupée par des papilles et des fissures est propice à l'accumulation de débris buccaux et de microorganismes. Une corrélation a été observée entre le caractère anfractueux de la face dorsale de la langue et l'intensité de l'halitose. En effet, la présence de fissures profondes (langue plicaturée ou scrotale) multiplie par deux la charge bactérienne au niveau lingual (14).

### 2.1.3 Formes cliniques d'halitose et de leurs étiologies

Le diagnostic du type d'halitose et la connaissance des étiologies associées sont essentiels pour permettre une prise en charge optimale du patient, celle-ci est généralement pluridisciplinaire (13). L'halitose peut être classée en deux grands groupes présentés dans la figure 1 : l'halitose imaginaire ou délirante (pseudo-halitose et halitophobie) et l'halitose vraie (halitose physiologique et halitose pathologique) (8,13). Les causes identifiées de l'halitose pathologiques sont variées. Elles se situent au niveau de la cavité

buccale la plupart du temps mais peuvent également être recherchées en dehors de la sphère orale.

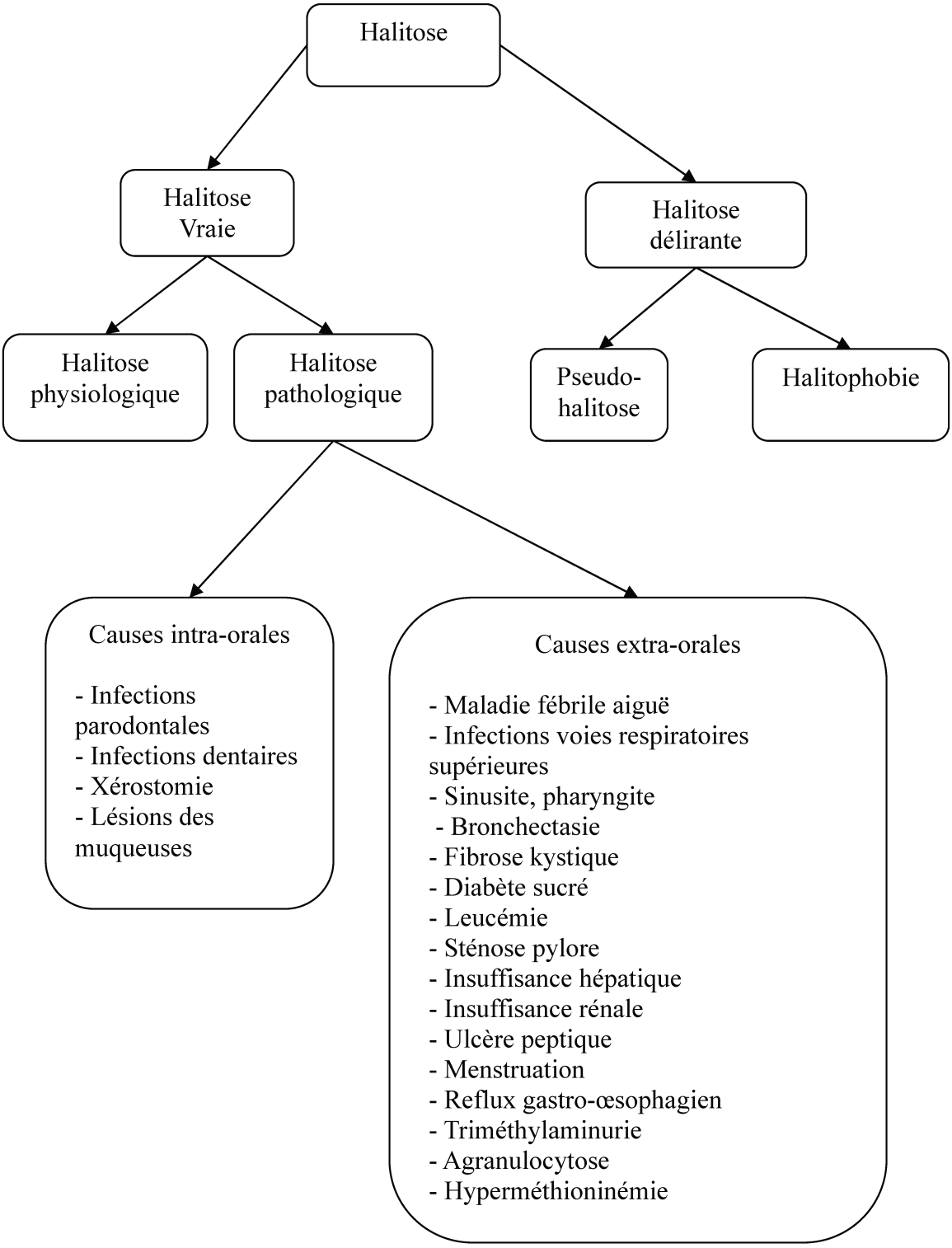



**Figure 1 : Classification de l'halitose (13).**

#### *2.1.3.1 L'halitose vraie*

Elle concerne les patients chez lesquels l'halitose est dite réelle et peut être caractérisée par des moyens objectifs. Elle peut être physiologique ou pathologique. Il est intéressant de remarquer qu'environ un tiers des patients en demande de traitement contre l'halitose ne présentent pas d'halitose vraie (15).

##### 2.1.3.1.1 L'halitose physiologique

Également appelée halitose temporaire, celle-ci n'a pas de lien avec une pathologie systémique ou buccale (16). Elle est retrouvée dans diverses situations dont les plus courantes sont succinctement décrites ci-dessous.

**L' haleine du réveil** est liée à la réduction durant la nuit de la fonction de nettoyage assurée par le flux salivaire et l'activité musculaire qui favorisent une stagnation de la salive et une putréfaction des molécules alimentaires (6,13). De plus, la fermeture buccale prolongée favorise l'anaérobiose et le développement de bactéries à l'origine de l'halitose. Un brossage le soir permet de limiter cette forme d'halitose.

**L'haleine de la faim** est liée à la consommation d'acides gras par l'organisme en période de jeûne, dont les métabolites volatils s'éliminent par voie pulmonaire (6,16).

**L'âge** est associé à une modification de l'haleine et qui devient plus «typique» en fonction du terrain médical et parodontal du patient (6). Ce changement est dû à des modifications physiologiques telles que la réduction du flux salivaire et à l'augmentation de la prévalence de pathologies bucco-dentaires en particulier lorsque la dextérité manuelle pour le brossage dentaire diminue (17).

**Le cycle menstruel et la grossesse** peuvent avoir un effet sur la concentration en CSV dans la cavité buccale. En effet, l'augmentation des CSV coïncide avec le pic d'œstrogènes au cours du cycle pré-ovulatoire qui entraine des modifications au niveau du tissu buccal (18). Par ailleurs, au cours de la

grossesse, les reflux gastriques et la susceptibilité accrue aux maladies parodontales peuvent augmenter la production de CSV (6).

**Le tabac et l'alcool** ont un effet évident et direct sur la modification de l'haleine. De plus, ces substances modifient le pH et le microbiote buccal et provoquent une hyposalivation, ce qui favorise l'apparition de l'halitose. Le tabagisme, facteur de risque majeur des parodontites a de plus un effet direct sur l'augmentation de la concentration des CSV dans la cavité buccale (8).

**L'halitose alimentaire et médicamenteuse** sont liées au métabolisme de certains aliments (oignon, ail, échalote, ciboulette), ou des médicaments qui favorisent la production de composés volatils malodorants. L'haleine peut être modifiée après consommation pendant plusieurs heures (13). Par exemple, après la consommation d'ail, les composés volatils sont retrouvés dans l'air expiré 30 minutes après ingestion et peuvent être ressentis jusqu'à 72 heures après (19). Certains médicaments ont par ailleurs des effets secondaires buccaux tels que la réduction du flux salivaire, des stomatites, des hémorragies buccales, à l'origine d'une halitose temporaire (20).

#### 2.1.3.1.2 L'halitose pathologique

L'halitose est qualifiée de pathologique quand elle perdure même en cas de bonne hygiène bucco-dentaire (6).

Les chirurgiens-dentistes sont les professionnels de santé de première ligne pour prendre en charge l'halitose. En effet, si la cause de la mauvaise haleine peut parfois être extra-orale, l'halitose chronique est d'origine bucco-dentaire dans 85% des cas (13). Le diagnostic différentiel est important car une halitose peut évoquer une autre pathologie sous-jacente. Lorsque l'halitose disparait suite au traitement local, l'étiologie est bucco-dentaire (21).

De nombreuses causes peuvent être à l'origine d'une halitose d'origine bucco-dentaire telles que les maladies parodontales, les lésions carieuses, les nécroses pulpaires, les aphtes, les obturations défaillantes.(6). Chez un sujet présentant une bonne hygiène orale, un parodonte sain et des dents saines, l'enduit lingual est la principale étiologie de l'halitose (22).

Les causes extra-orales de l'halitose sont également variées (figure 1). La voie nasale est une des étiologies les plus fréquente. Dans ce cas, l'odeur ressentie au niveau du nez est plus intense qu'au niveau de la bouche (22). Certains problèmes métaboliques ou endocriniens en lien avec une halitose sont caractérisés par des odeurs typiques (tableau 1), qui peuvent guider le diagnostic. En cas de diagnostic ou de suspicion d'halitose extra-orale, le patient doit être orienté vers un spécialiste pour confirmer le diagnostic et traiter la pathologie.

**Tableau 1 : Odeurs typique en cas de problèmes métaboliques ou endocriniens (11).**

| Odeur | Problème métabolique ou endocrinologique |
|---|---|
| **Odeur fruitée** | Diabète type 1 chez l'enfant<br>Diabète type 2 chez l'adulte<br>Acidocétose alcoolique |
| **Odeur fécale** | Occlusion intestinale |
| **Odeur de poisson** | Insuffisance rénale<br>Triméthylaminurie |
| **Odeur de souris** | Phénylcétonurie |
| **Odeur de chou cuit** | Hyperméthioninémie (déficit en méthionine adenosyl transférase) |
| **Odeur de transpiration des pieds** | Acidémie isovalérique<br>Carence sur le chromosome 15 |
| **Odeur de sucre brûlé** | Maladie du sirop d'érable |
| **Odeur de moisi** | Homocystinurie |
| **Odeur d'œufs pourris** | Maladie de Lignac-Fanconi |

#### *2.1.3.2 L'halitose imaginaire*

L'halitose imaginaire fait partie des troubles psychosomatiques relevant de la pratique dentaire. Ces troubles se caractérisent par des changements physiologiques dus essentiellement à des facteurs émotionnels (21). Elle peut être qualifiée de pseudo-halitose ou d'halitophobie selon la réponse au traitement initial (23). On parle de pseudo halitose lorsque la mauvaise haleine rapportée par le patient n'est pas ressentie par son entourage (24,25) et ne peut être diagnostiquée de manière objective (8). On parle d'halitophobie lorsque le patient a peur que son haleine soit désagréable pour les autres et est persuadé que celle-ci persiste malgré les traitements réalisé (8). Il interprète

certains comportements de son entourage (le fait de reculer ou de se couvrir la bouche par exemple) comme un indicateur d'halitose, qui le conforte à croire en sa propre halitose (26). Des outils tels que des questionnaires peuvent aider à identifier le profil psychosomatique du patient (26). L'halitophobie est retrouvée chez 0,5 à 1% de la population adulte (13).

## 2.2 *Diagnostic*

Le diagnostic positif et étiologique de l'halitose est basé sur les éléments recueillis lors de l'anamnèse médicale et de l'examen clinique oral complétés par une évaluation plus spécifique de l'halitose. Des protocoles, tels que celui présenté en figure 2, ont été proposés pour structurer la démarche diagnostique.

### 2.2.1 Anamnèse

Les éléments de l'anamnèse sont peu spécifiques et concernent (4) :

- **L'histoire médicale** : notamment les antécédents médicaux et les traitements médicamenteux antérieurs ou en cours du patient.
- **L'histoire dentaire** : la fréquence du suivi dentaire, la fréquence du brossage et le matériel utilisé (type de brosse à dent, fil dentaire, brossettes interdentaires, adjuvants chimiques etc.), la présence de prothèses dentaires et leur entretien.
- **L'histoire de l'halitose** : le moment d'apparition, la fréquence, le type, les traitements antérieurs éventuels.
- **L'existence de cofacteurs** : notamment les habitudes alimentaires et le tabac.

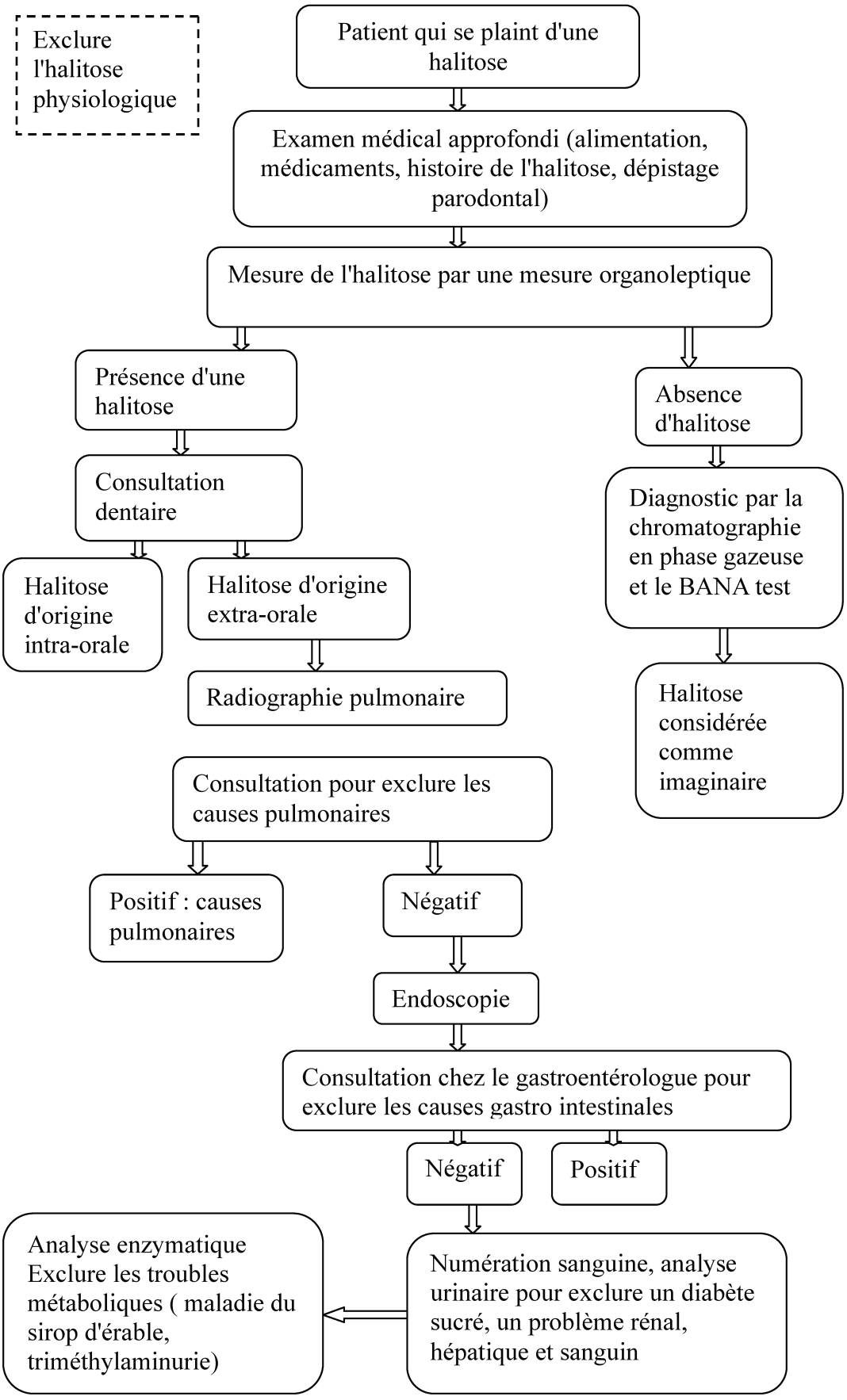



**Figure 2 : Protocole d'investigation chez un patient se plaignant d'halitose (13).**

### 2.2.2 Examen clinique

L'examen clinique structuré et complet comprend de façon conventionnelle (4,5) :

- Evaluation de l'hygiène bucco-dentaire.
- Examen des tissus mous (langue, canaux salivaire, anneau de Waldeyer).
- Examen du parodonte.
- Examen dentaire et recherche de facteurs favorisants la rétention de plaque (caries, malpositions dentaire, prothèses, restaurations...).

### 2.2.3 Evaluation de l'halitose

L'évaluation de l'halitose est un élément clé du diagnostic et de la prise en charge. Plusieurs méthodes ont été proposées pour ce faire. Les trois principales sont la mesure organoleptique, la méthode électrochimique et la chromatographie en phase gazeuse (26). Les deux dernières font appel à l'utilisation d'instruments de mesure. Le consensus international recommande deux méthodes pour le diagnostic clinique de la mauvaise haleine (27) :

- La mesure organoleptique ou mesure subjective.
- La mesure instrumentale dite objective.

Une évaluation fiable requiert un minimum de préparation du patient. En effet, la mesure devra être réalisée (16) :

- À jeun depuis au moins deux à quatre heures. Les aliments fortement odorants tels que l'ail et l'oignon sont à proscrire.
- À distance de manœuvres d'hygiène bucco-dentaire ou de la consommation de tabac.
- À distance de l'utilisation d'antibiotiques, dont l'arrêt plusieurs jours avant peut être nécessaire et de cosmétiques (parfum, crème du visage).

#### *2.2.3.1 Mesure organoleptique ou mesure subjective*

La mesure organoleptique est un test sensoriel simple et fréquemment utilisé qui consiste en l'évaluation directe, à l'aide d'une échelle qualitative, de l'haleine du sujet par un examinateur doté d'un bon sens de l'odorat (27).
L'échelle organoleptique de Rosenberg classiquement proposée est la suivante (5) :

0. Absence d'odeur désagréable.
1. Mauvaise odeur à peine perceptible.
2. Mauvaise odeur légèrement perceptible.
3. Mauvaise odeur d'intensité moyenne.
4. Mauvaise odeur forte.
5. Mauvaise odeur très puissante.

Différents types d'odeurs peuvent être analysées (11,21) :

- L'odeur de la bouche : le patient compte fort jusque vingt, l'air est senti à une distance de 10 cm.
- L'odeur de la salive : le patient lèche son poignet, un score est donné 10 secondes après.
- L'odeur du revêtement de la langue : un score est attribué aux débris de la langue raclés avec une cuillère en plastique.
- L'odeur des espaces interproximaux : un fil dentaire est senti après passage dans deux ou trois espaces.

La subjectivité de l'évaluateur est la limite évidente de cette méthode qui peut s'avérer insuffisante, en particulier pour les patients souffrant d'halitophobie. Un deuxième examinateur est alors recommandé pour contrôler ce biais (27).

#### *2.2.3.2 Mesure instrumentale ou mesure objective*

##### 2.2.3.2.1 Moniteur de sulfure portable : l'halimètre

L'halimètre est un appareil portable qui mesure la concentration des CSV de la cavité buccale. Le protocole d'utilisation se déroule en 3 étapes :

1. Le patient ferme la bouche pendant 5 minutes.
2. Une paille est introduite dans la bouche qui reste close.
3. Le patient respire par le nez.

La mesure des CSV est réalisée trois fois, la moyenne des trois est retenue (5,8). L'utilisation est simple, les résultats sont immédiats et plus reproductibles que la mesure organoleptique (4). L'inconvénient de cette méthode est qu'elle ne permet pas de détecter les mauvaises odeurs induites par les composés non sulfurés (9).

#### 2.2.3.2.2 Chromatographie en phase gazeuse

Oral Chroma™ est un appareil portable dont le fonctionnement est basé sur la chromatographie en phase gazeuse. C'est une méthode efficace et reproductible, permettant l'analyse qualitative et quantitative des trois CSV les plus importants même en présence d'une très faible quantité de gaz (4,8). Cependant l'appareil est coûteux et les résultats ne sont pas obtenus de façon instantanée (4).

#### 2.2.3.2.3 Mesures alternatives de l'halitose

D'autres méthodes indirectes de mesure de l'halitose existent parmi lesquelles :

- Le test BANA (N-Benzoyl-DL-arginine-2-Napthylamide) est un test microbiologique qui évalue l'activité enzymatique des bactéries anaérobies et permet d'identifier celles capables de dégrader des protéines de type trypsine (7). C'est le cas de *Fusobacterium nucleatum* fortement associé à l'halitose (28). Ce test est simple et peu coûteux mais manque de spécificité.
- Les capteurs chimiques permettent de mesurer de manière quantitative les CSV contenant du souffre dans les poches parodontales et sur la langue grâce à des sondes spéciales, une tension électrochimique proportionnelle à la concentration en ions sulfures est générée (8,24).
- PCR (Polymérase Chain Réaction) est une technique rapide et sensible qui est capable de quantifier les bactéries productrices de CSV à partir d'échantillons de salive, du revêtement de la langue ou de la plaque sous gingivale. L'ADN des bactéries buccales est quantifiée. Une corrélation existe entre l'identification de *Tannerella forsythia*, une espèce bactérienne parodontopathogène et la concentration en CSV de l'haleine (8,24).

- Le test d'incubation salivaire est une mesure de l'odeur de la salive par un examinateur après incubation de la salive dans un tube à 37° dans une chambre aérobie, avec ce test la mesure n'est pas influencée par certains paramètres (tabac, alcool, café, alimentation), contrairement au test organoleptique (8,24).
- La quantification de l'activité de la beta-galactosidase est une autre méthode, cette enzyme a un rôle dans la déglycosylation des glycoprotéines qui est la première phase de la production des mauvaises odeurs buccales. Le contact de la salive avec un disque en papier provoque un changement de couleur corrélé à l'activité enzymatique (8,24).
- Le détecteur à ammoniaque ($NH_3$) mesure le taux d'ammoniaque dans l'air expiré grâce à un moniteur portable. Le patient se rince la bouche avec une solution d'urée, ferme la bouche pendant 5 minutes avant de faire la mesure, les concentrations peuvent être lues directement (8,24,29).
- La méthode ninhydrine est une méthode rapide et simple qui détecte les amines et polyamines de bas poids moléculaires non détectables par le moniteur de sulfure (8,30).

## 2.3 *Moyens thérapeutiques*

Le traitement de l'halitose vraie est étiologique, essentiellement basé sur l'apprentissage et l'optimisation des méthodes d'hygiène bucco-dentaire et l'élimination de la ou des causes potentielles identifiées. La gestion des cas d'halitophobie et de pseudo-halitose est plus complexe et nécessite souvent une prise en charge plus large de troubles psychologiques (31).

### 2.3.1 Choix du traitement

Pour guider les praticiens dans la prise en charge de l'halitose, une classification et un arbre décisionnel basés sur le besoin de traitement ont été proposés dans la littérature (tableau 2 et figure 3) (26,31). Ces outils distinguent 5 paliers thérapeutiques et indiquent les traitements appropriés en fonction du type d'halitose.

**Tableau 2** : ***Classification du type d'halitose et du besoin thérapeutique*** **(31).**

| Classification | | | Besoin de traitement |
|---|---|---|---|
| Halitose vraie | Halitose physiologique | | T1 |
| | Halitose pathologique | Orale | T1 et T2 |
| | | Extra-orale | T1 et T3 |
| Pseudo-halitose | | | T1 et T4 |
| Halitophobie | | | T1 et T5 |

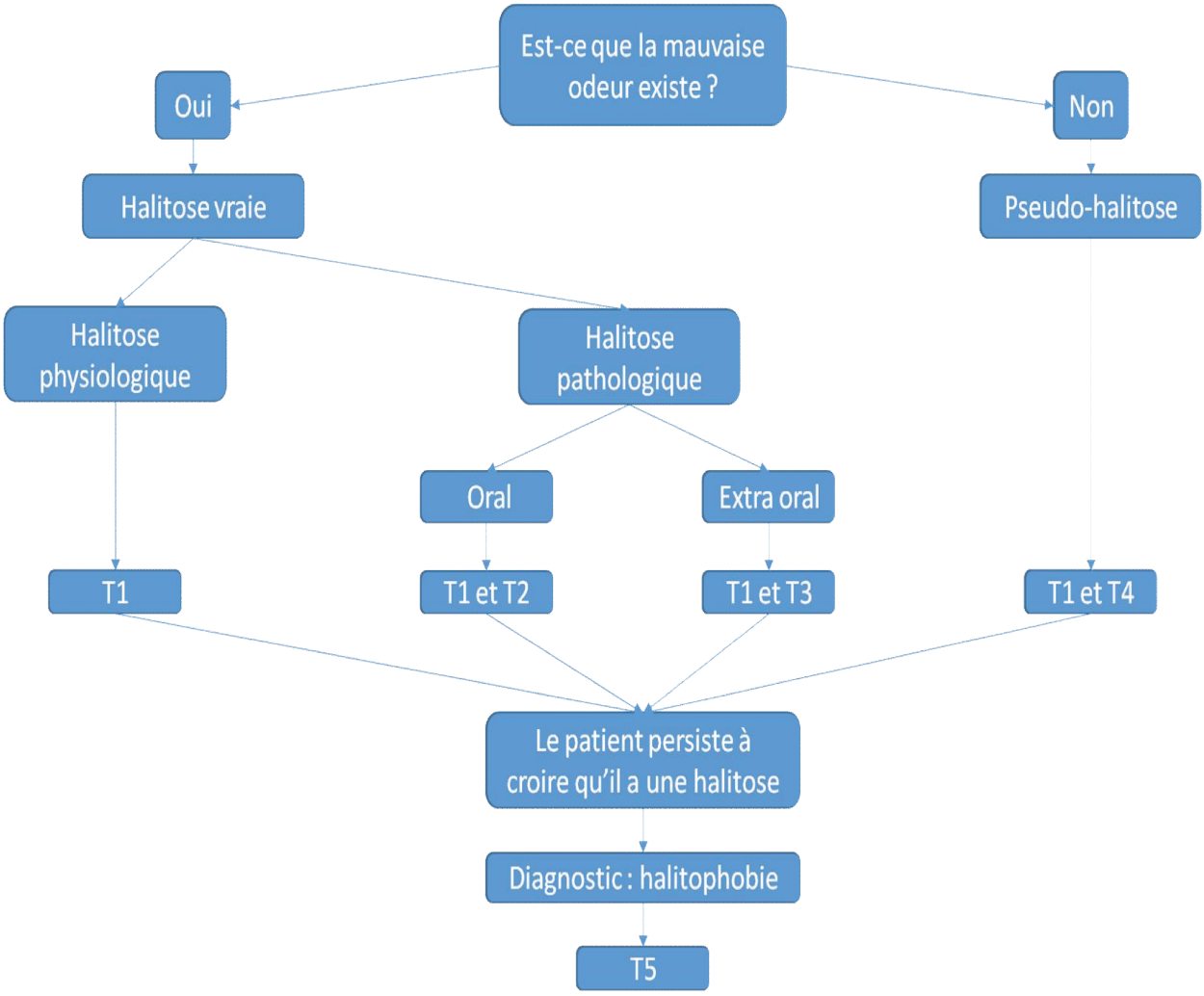



**Figure 3 : Place des besoins de traitement dans la démarche diagnostique. Noter que le diagnostic d'halitophobie est posé par élimination à partir de cas d'halitose vraie ou de pseudo-halitose en cas d'échec des traitements adaptés (31).**

#### *2.3.1.1 Traitement n°1: Tous les types d'halitose*

Ce traitement concerne tous les types d'halitose. Il s'agit d'explications relatives à l'halitose et des conseils d'hygiène orale (31).

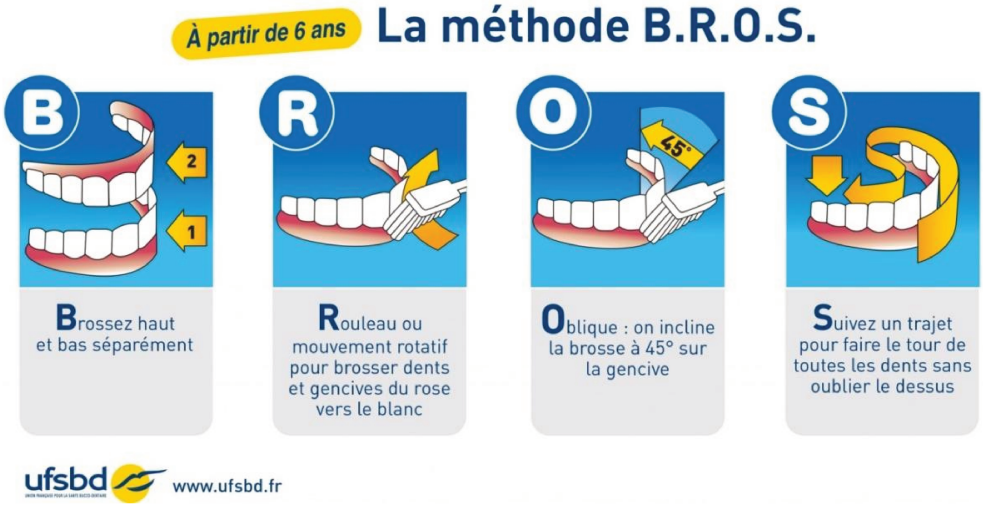
##### 2.3.1.1.1 Action mécanique

###### 2.3.1.1.1.1 Nettoyage de la langue

Selon des études, le dos de la langue est le foyer principal de CSV, aussi bien chez un sujet en bonne santé que chez un sujet présentant une maladie parodontale (14). Par conséquent, le nettoyage de la langue joue un rôle important dans l'élimination des CSV. Il est parfois conseillé d'utiliser une brosse à dent pour bébé ou une petite brosse à langue, moins traumatisantes que le gratte-langue, pour limiter le risque d'altérations de la surface de la langue (26). De plus, le nettoyage de la langue doit être réalisé avec une friction douce (4). La iatrogénicité du brossage lingual et les conséquences potentielles du traumatisme mécanique chronique de la muqueuse sont controversées. Des études chez l'animal suggèrent que la stimulation mécanique de la langue pourrait favoriser sa cancérogénèse (26). Ces données ne peuvent cependant pas être extrapolées directement à l'homme.

###### 2.3.1.1.1.2 Brossage dentaire de routine

Selon les recommandations de l'UFSBD de 2013, le brossage dentaire doit être effectué deux fois par jour avec une brosse à dent manuelle ou électrique, souple avec un dentifrice fluoré pendant deux minutes. De nombreuses méthodes de brossage existent, le choix dépend notamment de l'âge et de la présence ou non d'une maladie parodontale. La méthode B.R.O.S, recommandée dès 6 ans, peut être conservée toute la vie (figure 4).




**<u>Figure 4</u> : La méthode B.R.O.S.**

Les prothèses doivent aussi être nettoyées. Du fait de l'existence de zones inaccessibles au brossage telles que les espaces interdentaires, l'utilisation d'outils complémentaires est nécessaire. Les plus courants sont :

- Les brossettes interdentaires,
- Le fil dentaire,
- L'hydropulseur.

#### 2.3.1.1.2 Adjuvants chimiques

En complément de la réduction mécanique, l'utilisation d'agents chimiques peut aider à la réduction de la mauvaise odeur orale. Les principaux agents antimicrobiens décrits sont énumérés dans le tableau 3, ils sont le plus souvent proposés sous forme de bains de bouche ou de dentifrices.

**Tableau 3 : Composés antimicrobiens et leurs administrations (22).**

| Agents antimicrobiens | Mode d'administration |
|---|---|
| Triclosan | Dentifrice |
| Flurorure d'étain, fluorure de sodium, triclosan | Dentifrice |
| 20 à 65% bicarbonate et sels de zinc | Dentifrice |
| Peroxyde d'hydrogène | Dentifrice |
| Bicarbonate | Dentifrice |
| Chlorure de zinc | Bain de bouche |
| Huiles essentielles | Bain de bouche |
| Dioxyde de chlore | Bain de bouche |
| Chlorure de cetylpyridinium | Bain de bouche |
| Chlorhexidine | Bain de bouche |

Si les symptômes persistent malgré une bonne hygiène orale, l'utilisation d'un bain de bouche peut être proposé au patient, il permet d'atteindre les zones difficiles d'accès. Les bains de bouche à base de zinc, chlorhexidine et de peroxyde d'hydrogène sont efficaces pour diminuer l'halitose (26). La chlorhexidine (CHX) est considérée comme la molécule antimicrobienne de référence pour le traitement de l'halitose (13). Cependant, utilisée au long cours, elle présente des effets secondaires tels qu'une altération du goût, des colorations brunâtres des dents et de la langue, et un risque accru de déséquilibre de la flore buccale. Pour ces raisons son emploi ne doit en général pas excéder deux semaines (5). Les bains de bouche à base d'HE présentent une action antimicrobienne comparable à celle de la CHX tout en limitant le risque de colorations dentaires.

Certains dentifrices semblent également avoir un effet positif sur la réduction de l'halitose. Ce sont les dentifrices à base de zinc, triclosan et fluorure stanneux (11).

#### 2.3.1.1.3 Conseils alimentaires

En cas d'halitose, Il est recommandé d'éviter l'alcool, le tabac et les aliments aillés (ail, poireau, oignon etc.). Une bonne hydratation est aussi

importante. En effet, une bouche sèche rend l'haleine moins agréable (en période de jeûne, la nuit).

#### *2.3.1.2 Traitement n°2 : Halitose pathologique d'origine orale*

Ce traitement est réalisé au cabinet dentaire. Il comprend la prophylaxie orale et le traitement des pathologies buccales éventuelles (maladies parodontales, restauration, endodontie, avulsion, traitement de la xérostomie etc.) (31).

#### *2.3.1.3 Traitement n°3 : Halitose pathologique d'origine extra-orale*

Lorsque le praticien suspecte une halitose d'origine extra orale le patient est orienté vers un médecin ou un spécialiste afin d'explorer les causes générales potentielles, notamment au niveau métabolique. Cependant, cela ne doit pas empêcher le praticien de donner des conseils d'hygiène bucco-dentaire (31).

#### *2.3.1.4 Traitement n°4: Pseudo-halitose*

Le praticien doit avoir une attitude rassurante et de soutien envers le patient.
Ce traitement consiste à expliquer les résultats de l'examen, donner des conseils, éduquer à l'hygiène bucco-dentaire et à rassurer le patient (31). C'est une étape importante car elle permet généralement de distinguer une pseudo-halitose d'une halitophobie. Les patients qui présentent une pseudo-halitose répondent assez favorablement à ce traitement car ils acceptent le conseil d'un spécialiste (26).

#### *2.3.1.5 Traitement n°5 : Halitophobie*

Le diagnostic d'halitophobie est posé après le traitement n°4, si le patient reste persuadé d'avoir mauvaise haleine en l'absence de signe objectif et de

cause identifiable. Le patient est alors adressé vers un psychologue clinicien ou un psychiatre (26,31). Cependant, la plupart des patients halitophobes n'acceptent pas la nature psychosomatique de la pathologie et refusent de consulter ces spécialistes (26).

### 2.3.2 Traitements divers

#### *2.3.2.1 Traitements alternatifs*

Des moyens naturels comme la phytothérapie, l'aromathérapie et l'homéopathie peuvent être utilisés en complément ou comme alternative des traitements conventionnels de l'halitose (8,32). L'aromathérapie sera particulièrement abordée dans la suite de ce travail.

#### *2.3.2.2 Produits de confort*

En complément des traitements conventionnels, certains produits aromatisés masquant les odeurs tels que des chewing-gums, ou des sprays peuvent aider à contrôler l'halitose de manière temporaire (25). Parmi eux, les chewing-gums permettent également de stimuler la production de la salive et possèdent un rôle de nettoyage mécanique (25).

#### *2.3.2.3 Probiotiques*

Le principe de ce traitement consiste à remplacer les microorganismes responsables de l'halitose par des bactéries probiotiques telles que *Streptococcus salivarius*. L'objectif est de limiter la prolifération des bactéries indésirables. L'administration orale semble améliorer l'haleine mais également avoir des effets bénéfiques sur les saignements au sondage des poches parodontales (11). Cependant, des recherches complémentaires restent nécessaires pour confirmer l'intérêt des probiotiques dans le traitement de l'halitose d'origine orale (4).

# 3 L'aromathérapie en odontologie

## 3.1 *Définition et contexte historique de l'aromathérapie*

L'aromathérapie est définie comme l'utilisation de composés aromatiques issus de plantes, les huiles essentielles (HE) pour le traitement des pathologies (33). Il est important de distinguer l'aromathérapie, basée sur l'utilisation des HE de la phytothérapie qui exploite les vertus médicinales de plantes dans leur globalité. L'aromathérapie est une branche de la phytothérapie (34).

Le terme "aromathérapie" fut inventé dans les années 30 par le chimiste et parfumeur René Gattefossé dont l'histoire (ou la légende) rapporte qu'il prit conscience des vertus thérapeutiques des HE suite à une brûlure de la main en la plongeant dans un récipient d'HE de lavande ce qui entraînât une guérison rapide. Cependant, l'usage des HE à des fins thérapeutiques est antérieure à notre époque. On en retrouve des traces dans l'antiquité égyptienne où elles sont intimement associées à des pratiques religieuses et mystiques (35). Dès la fin des années 70, des écoles dédiées à la thérapie et à l'utilisation clinique des HE apparaissent en Grande Bretagne (36). Parallèlement, les HE investissent d'autres domaines tels que la cosmétique, la parfumerie, les produits de nettoyage et les industries agro-alimentaires (37,38).

## 3.2 *Principes généraux d'aromathérapie*

### 3.2.1 Les huiles essentielles et les essences

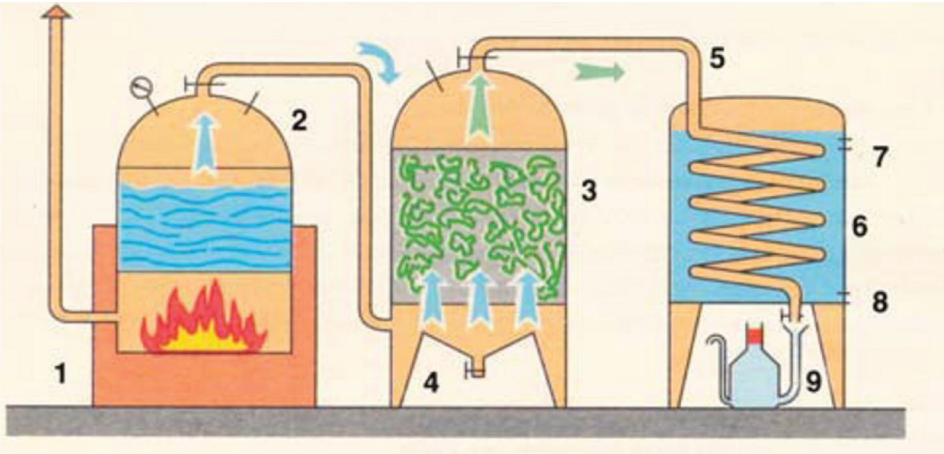
Les huiles essentielles proviennent d'arbres ou de plantes aromatiques. Il existe entre 800 000 et 1 500 000 espèces végétales au monde mais seules 10% d'entre elles sont capables de synthétiser une essence (39). Par un mécanisme de photosynthèse, un ou plusieurs organes du végétal (feuilles, fleurs, fruits, graines, écorce, racine) produisent les essences végétales (35,39). Les essences jouent un rôle important pour la plante aromatique. Elles attirent les insectes pollinisateurs, la protègent (froid, chaud, prédateurs, maladies) et interviennent dans la réparation de lésions. Par exemple, le méthyleugenol (composé organique présent dans certaines HE), peut être libéré par certains végétaux lésés pour dissuader les herbivores de se nourrir de la partie affectée (40).

Il est important de ne pas confondre essence et HE. L'HE est obtenue par un procédé de distillation, c'est une essence distillée alors que l'essence est élaborée par la plante aromatique (35,39).

#### *3.2.1.1 Procédés d'extraction*

De nombreux procédés existent pour extraire les substances aromatiques, le choix dépend essentiellement de la matière première (41) :

- La **distillation à la vapeur** est le procédé le plus ancien, le plus employé et le mieux adapté (39,42). Elle est réalisée à l'aide d'un alambic. Les produits végétaux sont déposés sur une grille dans une cuve appelée vase à fleur. La vapeur d'eau générée en amont dans la chaudière traverse la matière végétale et s'imprègne des essences végétales. La vapeur imprégnée passe de 100°C à une température ambiante, dans le réceptacle où le produit de distillation se sépare par différence de densité en deux liquides : l'HE et l'hydrolat aromatique. L'HE est pure et ne contient pas de corps gras, malgré son appellation. L'hydrolat aromatique, de densité supérieure à l'HE, est composé de molécules aromatiques en faible quantité, il peut être utilisé au niveau des muqueuses ou sur le visage (39,42).




**<u>Figure 5</u> : Fonctionnement d'un Alambic (42).**

1.Foyer. - 2.Chaudière. - 3.Vase à fleurs. - 4.Vidange de condensation. - 5.Col de cygne. - 6.Réfrigérant avec serpentin. - 7.Sortie d'eau chaude. - 8.Arrivée d'eau froide. - 9.Sortie de l'essence et de l'hydrolat pour la décantation de l'essencier.

**- L'expression à froid** s'applique pour extraire les essences de l'écorce des agrumes (citron, orange, mandarine etc.), les zestes des agrumes sont pressés de façon mécanique pour extraire l'essence des poches sécrétrices (39,43).

**- L'extraction par des solvants organiques** est une technique utilisée pour les plantes fragiles. Celles-ci sont immergées dans une préparation chimique qui provoque la dissolution des substances aromatiques. Après séparation du solvant par distillation, le produit recueilli est cireux, il doit être dissout avec de l'alcool. L'alcool sera éliminé par évaporation afin d'obtenir l'HE. Avec cette technique, il peut persister des traces de solvants ce qui explique qu'elle soit peu utilisée (42).

- **L'enfleurage** est un procédé d'extraction utilisé essentiellement en parfumerie pour les organes fragiles comme les fleurs. Un corps gras est mis en contact avec l'organe végétal pour se saturer d'essence. Pour obtenir l'HE pure, le corps gras est ensuite épuisé par l'alcool, le solvant obtenu est évaporé sous vide à 0°C (34,42).

Le rendement des procédés d'extraction des substances aromatiques est faible. A titre d'exemple, pour obtenir 1kg d'HE de lavande fine (*Lavandula angustifolia*), 200kg de fleurs de lavande sont nécessaires (43).

#### *3.2.1.2 Critères de qualité*

Afin de garantir les propriétés, thérapeutiques notamment du produit et de limiter les risques de toxicité, la qualité des HE doit être particulièrement contrôlée (39). Selon l'ANSM les HE devront notamment être obtenues à partir de matières premières précisément identifiées, contrôlées selon des procédés définis, présenter des caractères physico-chimiques précis, être conservées de façon satisfaisante (41). Les principaux critères de qualité sont :

- La **dénomination botanique** précise l'origine végétale, elle est exprimée en latin et doit spécifier la famille, le genre, le nom d'espèce et l'initiale ou

l'abréviation du botaniste qui a décrit la plante. La sous espèce et la variété cultivée peuvent s'y ajouter (41).

- Les **conditions de production de la plante** sont déterminantes sur la qualité des végétaux. Le mode de culture (sauvage, biologique, traditionnelle contrôlé) ainsi que les facteurs environnementaux (conditions climatiques, altitude, origine géographique) jouent un rôle sur les aspects qualitatifs et quantitatifs des constituants fabriqués par la plante. Les matières premières doivent être si possible exemptes d'impuretés telles que la terre ou la poussière (39,41).

- **L'organe producteur** doit être spécifié sur l'étiquette de l'HE. Il s'agit de la partie du végétal où sont élaborées les HE, il existe de nombreux types d'organes producteurs : feuilles, fleurs, racines, écorces, bois, zeste, graines etc. (39,41).

- Le **chémotype** désigne des variations de composition biochimique des HE issues de la même espèce. Il doit être précisé puisqu'une une même espèce peut élaborer différentes molécules biochimiques qui possèdent des propriétés distinctes. Par exemple le Thym possède au moins 7 chémotypes (39,41).

- **La qualité d'extraction** de l'HE est primordiale, le choix de l'alambic, le chauffage sous basse pression, la durée et la qualité de l'eau de source sont des règles à respecter.

Différents tests sont possibles pour déterminer la pureté d'une HE. La chromatographie en phase gazeuse est la méthode de référence pour analyser la composition précise d'une HE. Les différents composants de l'HE sont séparés puis détectés et matérialisés sous la forme d'une alternance de pics dont la taille est corrélée à la quantité des différents constituants l'HE. D'autres méthodes telles que la chromatographie en phase liquide à haute performance et la résonance magnétique nucléaire (RMN) sont également possibles (43).
Lorsque les HE satisfont à un certain nombre de critères de qualités, un label réservé aux HE destinées à la médecine peut leur être attribué, il en existe plusieurs (39) :

- H.E.B.B.B (Huiles Essentielles Botaniquement et Biochimiquement Définies).
- H.E.C.T (Huiles Essentielles Chémotypées).

- Logo AB, uniquement pour les HE qui seront ingérées et qui proviennent d'une plante aromatique biologique.

#### *3.2.1.3 Conditionnement des huiles essentielles*

Il existe trois formes de conditionnement des HE (42) :

- Les formes pures.
- Les formes hydrosolubles : 1 goutte d'HE est mélangée à 10 gouttes de disper pour former une émulsion. Le disper est un émulsifiant à base de lécithine. Cette émulsion est absorbée rapidement par l'estomac (44).
- Les solutions huileuses : une ou plusieurs HE sont diluées (5 à 10%) dans une huile de support considérée comme inerte (huile de tournesol, l'huile d'olive, l'huile d'amande douce ou l'huile de jojoba) (36).

Les conditions de conservation des HE ont une importance majeure. En effet, ces composés sont très volatils et peuvent perdre leurs propriétés. Elles sont généralement conservées dans des flacons en verre (opaques ou teintés), fermés, posés à la verticale et à l'abri de la lumière, de l'air et de la chaleur (42).

## 3.3 *Propriétés des huiles essentielles*

### 3.3.1 Propriétés physico-chimiques des HE

En règle générale, les HE sont liquides à température ambiante, possèdent une odeur aromatique, sont volatiles, plus ou moins colorées et ont un indice de réfraction élevé (34,41). Très peu solubles dans l'eau, elles sont solubles dans l'alcool, l'éther et la majorité des solvants organiques (34,41). Leur densité est en général inférieure à celle de l'eau excepté l'HE de cannelle, L'HE de girofle et l'HE de sassafras (34).

Les HE sont un mélange de nombreux composants chimiques volatils, en concentrations variables qui déterminent les propriétés thérapeutiques de chaque HE (33). Elles sont constituées de molécules à squelette carboné avec un nombre d'atomes de carbone compris entre 5 et 22 (41). Il existe plusieurs familles biochimiques d'HE auxquelles sont associées des caractéristiques spécifiques. Elles sont présentées dans le tableau 4 ci-dessous.

**Tableau 4 : Les différentes familles d'HE (39).**

| Famille biochimique | | Propriétés | Effets secondaires | Exemple HE |
|---|---|---|---|---|
| Monoterpènes (-ène) | | Antiseptiques | Dermocaustiques<br>Agressifs sur les muqueuses | HE Citron<br>HE Pin maritime |
| Sesquiterpènes (-ène) | | Anti-inflammatoires | | HE Basilic<br>HE Armoise |
| Phénols (-ol) | | Anti-infectieux<br>Immunostimulants | Dermocaustiques(purs sur la peau)<br>Hépatotoxiques (si forte dose répétée) | HE Thym<br>HE Cannelle<br>HE Girofle |
| Alcools (-ol) | Monoterpénols | Anti-infectieux<br>Immunostimulants<br>Neurotoniques | | HE Menthe poivrée<br>HE Citronnelle de Ceylan |
| | Sesquiterpénols | Stimulants généraux | | HE Carotte<br>HE Santal |
| | Diterpénols | Régulation hormonale | | HE Sauge sclarée |
| Aldéhydes (-al) | Aldéhydes terpéniques | Anti-inflammatoires<br>Calmants nerveux | | HE Verveine<br>HE Mélisse |
| | Aldéhydes aromatiques | Anti-infectieux<br>Stimulants | Dermocaustiques<br>Irritants pour les muqueuses | HE Cumin<br>HE Cannelle de Chine |
| Cétones (-one) | | Calmantes<br>Régénérants<br>Cicatrisants<br>Mucolytiques<br>Lipolytiques<br>Anti-infectieuses | Epileptiques à forte dose | HE Menthe poivrée<br>HE fenouil |
| Acides (-ique) | | Anti-inflammatoires | | HE Baume du Tolu |
| Esters (-yle) | | Antispasmodiques<br>Calmants nerveux<br>Anti-inflammatoires | | HE Camomille noble<br>HE Lavande officinale |
| Ethers | | Antispasmodiques<br>Antalgiques | Certains sont neurotoxiques à forte dose (myristicine, anéthole) | HE Persil<br>HE Anis vert |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Oxydes | Mucolytiques<br>Expectorantes<br>Antiparasitaires | Hépatotoxiques<br>Neurotoxiques | HE Boldo<br>HE Romarin officinal |
| Coumarines | Sédatives<br>Anticoagulantes | Photosensibilisantes (furocoumarines)<br>Hépatotoxiques (pyrannocoumarines) | HE Aneth<br>HE Citron<br>HE Estragon |
| Phtalides | Draineurs des émonctoires | | HE Céleri<br>HE Livèche |
| Lactones | Mucolytiques<br>Expectorantes | | HE Laurier noble<br>HE Santoline |
| Composés soufrés | Antibactériennes<br>Antiparasitaires | | HE Oignon<br>HE Ail |
| Composés azotés | Calmantes | | HE Mandarine |

### 3.3.2 Propriétés anti-infectieuses des huiles essentielles

Les HE possèdent un large spectre d'activité, en raison du nombre important de composés aromatiques qu'elles renferment (39). Leurs propriétés anti-infectieuses sont les plus recherchées. L'activité anti microbienne des HE peut être mesurée *in vitro* à l'aide d'un aromatogramme qui est une méthode analogue à un antibiogramme. Les germes à tester sont isolés puis ensemencés sur une gélose dans une boîte de pétri, des disques imprégnés d'HE y sont posés et le diamètre de la zone d'inhibition est mesuré. Celui-ci augmente proportionnellement à l'action de l'HE sur le germe (39). Les HE peuvent avoir une activité antibactérienne mais également antifongique, antivirale et antiparasitaire.

**- L'activité antibactérienne**

Les propriétés antibactériennes des HE étaient déjà connues dans l'antiquité égyptienne où les plantes aromatiques étaient utilisées pour l'embaumement afin d'arrêter la croissance bactérienne et pour prévenir la carie dentaire (45). De façon générale, toutes les HE testées à ce jour montrent une certaine activité antimicrobienne, dose dépendante et variable selon les souches bactériennes testées (37). *In vitro*, le spectre d'activité antibactérien des HE est

très large et comprend entre autres des espèces telles que *Staphylococcus aureus*, l'espèce la plus pathogène du genre staphylococcus, *Listeria monocytogenes*, *Listeria innocua*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* et *Shigella dysenteriae* (45). Les phénols comme par exemple l'HE de Thym, l'HE de Sarriette et l'HE de Girofle sont les plus efficaces comme antibactériens (39).

**- L'activité antivirale**

Les HE ont des propriétés virucides et montrent de plus une faible toxicité par rapport aux antiviraux de synthèse. C'est le cas par exemple sur le virus de l'Herpes simplex (type I et II) responsable des infections virales les plus courantes et potentiellement graves chez l'homme. *In vitro*, parmi douze HE testées, l'HE de citronnelle utilisée à une concentration de 0.1% semble montrer l'activité anti HSV1 la plus puissante et est capable d'inhiber la réplication complète du virus après une incubation de 24 heures (46). En ce sens, les HE pourraient être une alternative potentielle aux antiviraux de synthèse (45).

**- L'activité antifongique**

Les cétones possèdent une action intéressante contre les champignons et autres parasites (35). L'HE d'écorce de cannelle et l'HE de menthe poivrée montrent un effet sur *Candida albicans* (47,48). Certaines HE pourraient donc être des alternatives aux antifongiques conventionnels en permettant de limiter les résistances et d'éviter certains effets indésirables des antifongiques. Cependant des études complémentaires seraient nécessaires.

- **L' activité antiparasitaire**

Les phénols, alcools monoterpéniques, les oxydes et les cétones possèdent une activité antiparasitaire (39).

### 3.3.3 Propriétés calmantes des huiles essentielles

Utilisées de façon appropriée, les HE peuvent procurer des bénéfices qui sont à la fois physiologiques et psychologiques. L'HE de lavande, l'HE de cumin et l'HE de verveine sont connues par exemple pour leurs propriétés relaxantes et sédatives (39,49) Une étude récente suggère que la diffusion d'HE de lavande dans la salle d'attente d'un cabinet dentaire diminuait l'anxiété du patient (49). Les HE possèdent également de nombreuses autres propriétés (anti-inflammatoires, cicatrisantes, antalgiques, etc.) que nous ne décrirons pas dans le cadre de ce travail.

## 3.4 *Précautions d'emploi des huiles essentielles*

### 3.4.1 Achat des huiles essentielles

Les HE peuvent être achetées dans de nombreux endroits : en pharmacie, dans des magasins "bio", en ligne. Il est recommandé de se fournir auprès d'un pharmacien, de préférence spécialisé en aromathérapie. Le pharmacien est l'unique distributeur qui peut disposer de l'ensemble des HE, même celles qui sont dangereuses. La vente sur internet offre moins de garanties de sécurité. La prudence et le contrôle rigoureux des certifications sont recommandés (39).

### 3.4.2 Effets secondaires des huiles essentielles

Bien qu'elles soient d'origine naturelle, les HE peuvent provoquer des effets secondaires potentiellement graves : allergies (essentiellement cutanée), toxicité ou irritation (50). La plupart des cas d'intoxication grave aux HE sont dus à l'ingestion d'une HE non diluée ou à l'administration de doses plus élevées que la dose thérapeutique (38). D'autre part, quand les HE sont mélangées entre elles ou à d’autres composants un effet additif, synergique ou antagoniste est possible (38).

### 3.4.3 Précautions d'emploi

Les HE sont des substances très actives dont l'utilisation est soumise à un certain nombre de précautions d'ordre général ou spécifiques (39) :

*Précautions d'ordre général*

- Ne pas laisser les flacons d'HE à la portée des enfants.
- Ne pas injecter des HE par voie intramusculaire ou intraveineuse.
- Ne pas appliquer d'HE pures sur les yeux, les muqueuses nasales, auriculaires et ano-génitales. En cas de contact accidentel, rincer avec une huile végétale.
- Ne pas avaler d'HE pures chez un sujet ayant des troubles gastriques. Dans ce cas, il convient d'administrer l'HE avec un support tel qu'un sucre, du miel, des capsules ou un comprimé neutre.
- Mélanger les HE pures avec du savon liquide dans un bain pour éviter le risque de brûlure cutanée.
- En cas d'absorption accidentelle d'HE, boire de l'huile végétale (huile d'olive) ou faire absorber du charbon végétal. Ne pas faire vomir ou faire boire de l'eau.
- Ne pas utiliser les HE par voie buccale chez les enfants de moins de 7 ans.

*Précautions spécifiques*

Elles dépendent de la composition chimique de l'HE (38,39) :

- Les HE dermocaustiques sont à diluer à 5% avec de l'huile végétale avant application cutanée.
- Eviter l'exposition au soleil en cas d'application d'HE photosensibilisantes.
- Eviter les fortes doses ou la prise sur une trop longue durée d'HE hépatotoxiques.
- Les HE néphrotoxiques doivent être utilisées sur une courte période.
- Les HE neurotoxiques sont à proscrire chez les enfants et les femmes enceintes. Le conseil d'un spécialiste est nécessaire.
- Tenir compte du risque allergisant de certaines HE chez les sujets à tendance allergique et les sujets asthmatiques. Il est recommandé d'appliquer 2 gouttes d'HE dans le pli du coude pour évaluer au préalable le risque de réaction allergique.

· Les HE contenant plus de 40% d'anethol, apiol, β-eudesmol, camphre, salicylate de méthyle, pinocamphone ou thuyone ne doivent pas être utilisées pendant la grossesse et l'allaitement.

## 3.5 *L'aromathérapie en pratique*

Les remèdes d'aromathérapie sont nombreux, ils peuvent compléter ou remplacer un traitement médicamenteux habituel. En odontologie, les HE peuvent être utilisées dans de nombreux domaines tels que la gestion de l'anxiété, la prévention, la parodontologie, la chirurgie orale etc.

### 3.5.1 Voies d'administrations générales des HE

L'administration générale des HE peut se faire par voie topique, aérienne, interne et par ingestion orale. Les méthodes d'application, très variées, sont présentées dans le tableau ci-dessous (tableau 5).

**Tableau 5 : Voies d'absorption des HE (44).**

| Voie d'absorption des HE | Méthodes d'application |
|---|---|
| Topique | Massage<br>Compresse<br>Bain<br>Gel<br>Pommade |
| Voie aérienne | Diffuseur<br>Ventilateur<br>Humidificateur<br>Spray<br>Patch individuel<br>Sachet individuel<br>Clips narine |
| Interne (buccale, anale, vaginale) | Bain de bouche<br>Pessaire<br>Suppositoire |
| Ingestion (oral) | Capsule de gélatine<br>Dilution dans le miel, l'alcool ou un dispersant<br>Capsule de gélatine à enrobage entérique |

#### *3.5.1.1 Voie topique*

Grâce à leur solubilité dans les lipides et de nombreux composants, les HE sont rapidement absorbées par la peau (42,44). C'est pourquoi le massage est une des méthodes d'application des HE les plus fréquemment conseillées. En général, 5 à 10 gouttes d'HE sont appliquées pures ou diluées dans une huile (15 à 30ml d'HE pour 100ml d'huile) (42). Selon *Balz et al.*, les HE pourraient pénétrer à une profondeur de 20 à 80 mm dans la peau et atteindre la vascularisation veineuse et artérielle (42). Cependant, aucune étude n'a encore permis de mettre en évidence le transport percutané des HE (42).

#### *3.5.1.2 Voie aérienne*

Cette méthode permet l'absorption la plus rapide des HE par l'organisme (44). Les composants circulent dans les poumons, le cerveau ou les deux (44). L'administration se fait soit de façon individuelle par inhalation ou par diffusion des HE dans l'atmosphère (42). Les HE à forte teneur en phénols (Sariette, Giroflée par exemple) sont à proscrire car elles peuvent provoquer des irritations au niveau de la muqueuse respiratoire (42). Un mélange d'HE (lavande, pin, romarin, eucalyptus etc) peut être diffusé dans le cabinet dentaire et la salle d'attente afin de masquer les odeurs désagréables et provoquer un effet calmant pour le patient et le personnel médical (51).

#### *3.5.1.3 Voie interne*

Les bains de bouche sont une méthode de choix pour l'administration par voie topique les HE dans la cavité buccale (44). Listerine®, un bain de bouche à base de mélange d'HE (menthol, thymol et eucalyptol) est le produit le plus connu et le mieux documenté dans cette catégorie. Commercialisé depuis 1879, il a été à l'origine employé comme antiseptique chirurgical. Dans les années 1920, il a été promu dans différents domaines, comme rafraichissant l'haleine, nettoyant pour les sols, et antipelliculaire. Depuis 1970, il est principalement utilisé comme bain de bouche et est considéré comme une bonne alternative à la chlorhexidine (CHX) pour prévenir la formation de plaque et lutter contre la gingivite. Ses effets secondaires moins importants que ceux

de la CHX permettent un usage prolongé en particulier en maintenance parodontale (52–54).

#### *3.5.1.4 Voie orale*

La voie orale est une voie d'administration sûre à condition de respecter les doses. L'avis médical préalable est indispensable. Pour une administration orale, les HE peuvent être administrées sous les formes suivantes (42) :

- La capsule en gélatine, qui contient 20% d'HE diluée(s) dans une huile végétale (44).
- La capsule en gélatine à enrobage entérique est utilisée en cas d'irritation de l'intestin, celle-ci libère les HE au niveau de l'intestin grêle (44).
- Associées au disper.
- Le miel peut être utilisé pour certaines HE administrées de façon occasionnelles. Il est recommandé de mélanger les gouttes d'HE dans une cuillère à café de miel et d'y ajouter de l'eau tiède.

Il existe certaines précautions pour la voie orale (44) :

- Certaines HE ne peuvent pas être administrés par cette voie : l'HE d'hysope, l'HE d'absinthe et l'HE de wintergreen.
- Les HE riches en phénols doivent être diluées ou incluses dans des gélules.

### 3.5.2 Dosages

Trois types de dosages existent en aromathérapie, celui-ci est choisi selon la durée d'action recherchée (35).

Le dosage mesurable est choisi pour une action à court terme :

- Par voie orale : 6 à 10 gouttes d'HE par jour, via un comprimé ou une gélule gastro-résistante.
- Par voie cutanée : 10 à 20 gouttes d'HE, diluées le plus souvent.
- Par voie rectale : 6 à 15 gouttes d'HE, en suppositoire.
- Par voie génitale : 3 à 8 gouttes d'HE, dans un ovule.

Le dosage minimal est choisi pour une action à moyen terme.

- 2 à 3 gouttes d'HE par semaine sur une mie pain, du miel ou un comprimé neutre.

Le dosage infinitésimal est choisi pour une action à long terme, l'effet est essentiellement psychique :

- 1 goutte HE par semaine à 1 goutte HE par an sur un comprimé neutre.
- Application sur différentes zones : nuque, poignets, plexus solaire, thorax etc.
- Inhalation 3 fois par semaine à 3 fois par an.

# 4 Intérêt des huiles essentielles dans le traitement de l'halitose : revue systématique de la littérature.

Dans environ 85% des cas, l'halitose est d'origine orale. Le traitement de base se fait mécaniquement de façon à réduire les biofilms, notamment l'enduit lingual, qui contiennent des micro-organismes oraux impliqués dans la production de CSV responsables de la mauvaise odeur buccale. L'utilisation d'agents chimiques antimicrobiens permet de potentialiser l'efficacité de l'action mécanique, notamment dans les zones difficiles d'accès. De nombreuses molécules telles que la Chlorhexidine, le triclosan ou le cetylpyridinium sont utilisés avec une certaine efficacité, pondérée par leurs effets secondaires. Les HE, connues pour leur action antibactérienne (55), sont une alternative naturelle aux antimicrobiens de synthèse en odontologie. Elles pourraient offrir un potentiel intéressant dans le traitement de l'halitose mais les données disponibles sont hétérogènes.

## 4.1 *Objectif de l'étude*

Cette revue systématique de la littérature a pour but de répondre à la question de recherche suivante : *Quelle est l'efficacité des HE dans le traitement de l'halitose?* Cette question générale peut être décomposée en plusieurs questions plus spécifiques.

Dans le traitement de l'halitose :

- Les HE sont-elles plus efficaces qu'un *placebo* ?
- Les HE sont-elles plus efficaces que la chlorhexidine considérée comme l'antiseptique oral de référence ?
- Les HE sont-elles plus efficaces que l'action mécanique seule (brossage dentaire/lingual) ?
- Existe-t-il une (ou plusieurs) HE supérieure(s) aux autres en terme d'efficacité ?
- La forme galénique et/ou le mode d'administration peuvent-ils modifier l'efficacité des HE ?

## 4.2 *Matériel et méthodes*

### 4.2.1 Protocole de recherche

Une recherche bibliographique électronique a été conduite dans trois bases de données (Pubmed, Science Direct et Cochrane Library) et concerne les études publiées entre le 1er janvier 2000 et le 31 décembre 2018. L'équation de recherche combine les mots-clés MeSH présentés dans le tableau suivant à l'aide d'opérateurs booléens (AND, OR) :

**Tableau 6 : Associations des termes MeSH utilisées pour la recherche bibliographique.**

| **MeSH terms** |
| --- |
| "Halitosis"[Mesh] OR "Bad breath"[Mesh] OR "oral malodour" |
| **AND** |
| "Oils, volatile"[Mesh] OR "Plant oils"[Mesh] OR "Listerine"[Mesh] OR "Aromatherapy"[Mesh] OR "Thymol"[Mesh] OR "Menthol"[Mesh] OR "Eucalyptol"[Mesh] OR "Tea tree oil"[Mesh] OR "Cinnamomum zeylanicum"[Mesh] OR "Lemon oil"[Mesh] OR "Mentha piperita"[Mesh] |

### 4.2.2 Critères d'éligibilité

Les critères d'inclusion ont été prédéfinis comme suit :

- Type d'études : essais cliniques contrôlés randomisés (ECR).
- Type de population : sujets pour lesquels le niveau d'halitose est mesuré par au moins une mesure objective (niveau de CSV).
- Type d'intervention : (i) test : une (ou plusieurs) huiles essentielles utilisées seule(s) ou associée(s) à une action mécanique (brossage dentaire/lingual),

  (ii) contrôle : brossage dentaire/lingual seul ou associé à un placebo ou un adjuvant antimicrobien.
- Paramètres mesurés : (i) critère de jugement principal : niveau des CSV.

  (ii) critères de jugement secondaires : échelle organoleptique, identification/quantification de bactéries associées à l'halitose, ressenti/satisfaction du patient.

- Publiées entre le 1er janvier 2000 et le 31 décembre 2018.
- Texte intégral disponible en anglais ou en français.

Les publications suivantes sont exclues :

- Essais non randomisés,
- Rapport ou série de cas cliniques,
- Revues de la littérature,
- Thèse et mémoires,
- Guides pratiques,
- Avis d'expert(s).

Une première sélection a été effectuée sur la base des titres et résumés des articles issus de la recherche bibliographique après élimination des doublons. Le texte intégral des articles éligibles est ensuite obtenu et les critères d'inclusion prédéfinis sont vérifiés par deux examinateurs (A. Decock, K. Agossa). Les données sont extraites de façon systématique des articles retenus à l'aide de grilles de lecture. Une évaluation systématique du risque de biais des études et une méta-analyse sont prévues ultérieurement. Seule l'analyse qualitative des données sera présentée dans la suite de ce travail.

## 4.3 *Résultats*

Les étapes de sélection sont schématisées dans le diagramme de flux ci-dessous (figure 6). Soixante-neuf articles issus des trois bases de données interrogées ont été identifiés. Après élimination des doublons, vingt-trois publications éligibles, sélectionnées sur la base des titres et résumés ont été retenues pour lecture intégrale et vérification des critères d'inclusion. Les raisons d'exclusion des articles après lecture complète sont présentées en annexe 1. Quatre articles répondent aux critères et ont été inclus.

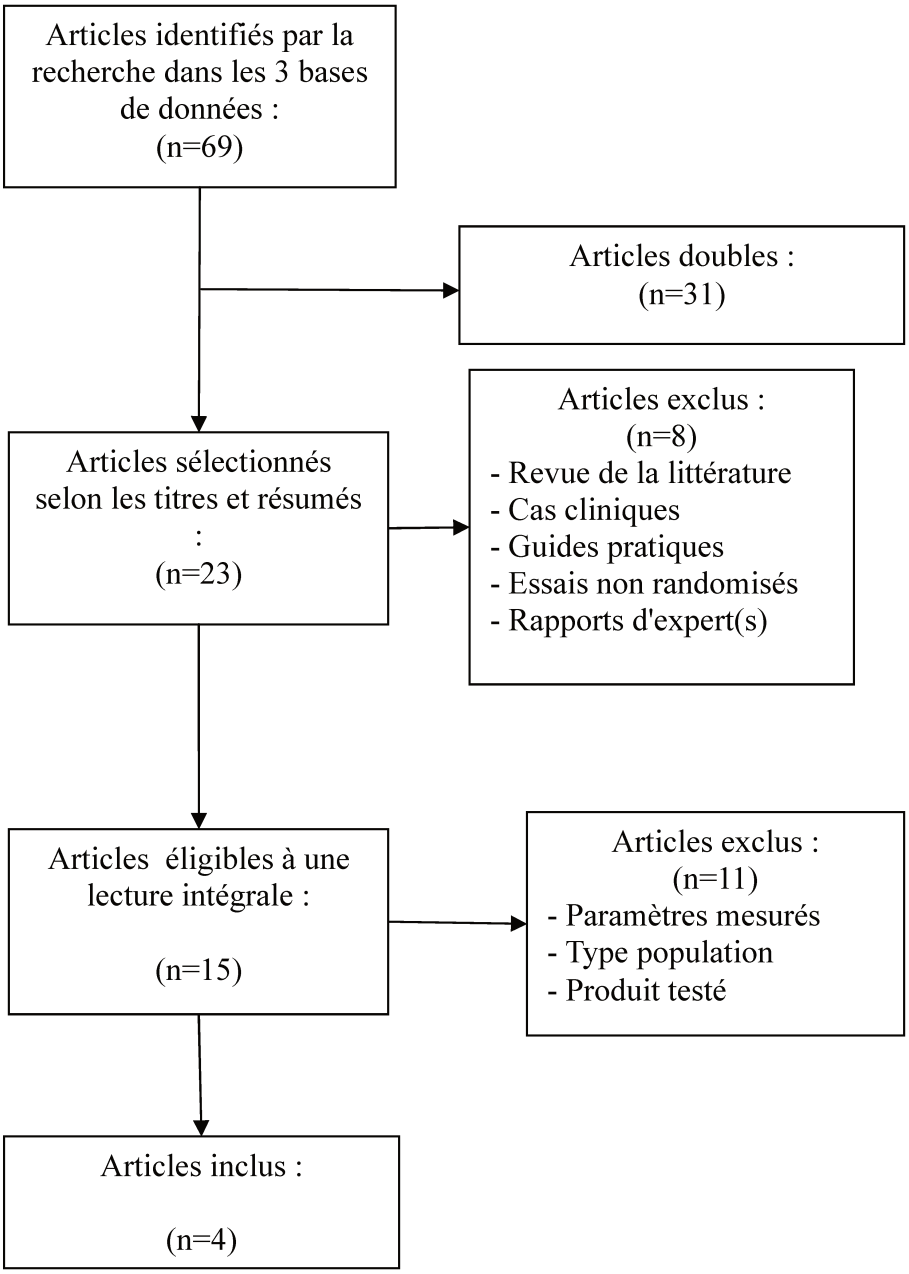



**Figure 6 : Diagramme de flux de la stratégie de recherche**.

### 4.3.1 Caractéristiques des études

Les publications incluses sont des essais contrôlés randomisés, à double insu, menées sur de petits échantillons (12 à 20 patients) sur une durée courte (1 à 28 jours).

Carvalho *et al.* (56) comparent l'effet de quatre bains de bouche commerciaux : (i) chlorure de cetylpyridinium 0,05% ; (ii) [triclosan 0,03%+ copolymère 0,2%] ; (iii) digluconate de chlorhexidine 0,12% ; (iv) combinaison d'HE (thymol 0,064%+ eucalyptol 0,09%+ menthol 0,042%) sur l'halitose matinale chez douze sujets sains, étudiants en chirurgie dentaire. Une solution hydro-alcoolique et une solution de CHX à 0,2% sont utilisées comme contrôles négatif et positif respectivement. Le design de l'étude est de type cross-over. Les sujets sont répartis en 6 groupes. Pour chaque produit testé, la période expérimentale dure 4 jours pendant lesquels les sujets suspendent toute procédure d'hygiène orale à l'exception de l'utilisation des bains de bouche test (ou contrôle) deux fois par jour. Une période de latence (washout) de quinze jours est observée entre chaque produit testé.

Saad *et al.* (57) étudient l'effet de cinq bains de bouche du commerce contenant des sels de zinc, du triclosan, des HE ou une combinaison de plusieurs de ces molécules (l'eau servant de contrôle négatif) sur la réduction des odeurs orales chez quatorze volontaires sains. Le contrôle de plaque mécanique est suspendu le matin du test. L'évaluation de l'halitose est effectuée avant le bain de bouche et à différents temps après celui-ci (30, 60, 90, 180 minutes) avec un halimètre, la chromatographie en phase gazeuse et l'échelle organoleptique.

Iha *et al.* (58) comparent l'effet du nettoyage buccal (brossage dentaire + massage gingival + brossage lingual) avec un gel à base d'hinokitiol, extrait d'HE de cyprès, à un gel de chlorure de cetylpyridinium sur l'halitose chez chez dix-huit sujets sains non-fumeurs. Les évaluations sont effectuées à T0 et à 28 jours à l'aide de la chromatograhie en phase gazeuse et de l'échelle organoleptique.

Satthanakul *et al.* (55) comparent chez vingt volontaires sains l'effet immédiat et différé d'un bain de bouche biquotidien contenant de l'HE de citronnelle sur les mauvaises odeurs buccales par rapport à une solution placebo, en complément du brossage dentaire. Les mesures sont réalisées à T0, avant et après le rinçage buccal, et à 8 jours avant le brossage dentaire, à l'aide d'un halimètre et d'une échelle organoleptique par autoévaluation.

### 4.3.2 Effet de l'intervention

· Réduction du niveau de CSV

Dans l'étude de Carvalho *et al* (56), en l'absence de contrôle de plaque mécanique, tous les bains de bouche ont un effet sur la réduction des CSV, à l'exception du contrôle négatif. La CHX (0,12 et 0,2%) montre l'efficacité la plus importante entre T0 et 5 jours sur la réduction de l'halitose. L'effet des HE (Listerine®), du chlorure de cetylpyridinium et du triclosan n'est pas significatif. En revanche, une augmentation des CSV est observée avec la solution hydroalcoolique servant de contrôle négatif.

Dans l'étude de Saad *et al* (57), les HE (Listerine®) et la combinaison (Zn+CHX) réduisent efficacement la concentration de CSV entre 0 et 3 h. La combinaison Triclosan 0,15% + Chlorure de Zn 0,05% et le contrôle négatif ne montrent pas d'effet. Les autres produits testés (contenant des sels de Zn seuls ou combinés au chlorure de cetylpyridinium) montrent un effet modéré.

Dans l'étude de Iha *et al* (58), à 28 jours, le gel test à base d'hinokitiol montre un effet significatif sur la réduction des CSV ($H_2S$ et $CH_3SH$) contrairement au gel contrôle à base de chlorure de cetylpyridinium.

Dans l'étude de Satthanakul *et al* (55), le bain de bouche à base d'HE de citronnelle, utilisé en complément du brossage dentaire, réduit significativement la concentration de CSV (-52,1%) par rapport à un bain de bouche placebo à 8 jours.

· Autres critères

- Echelle organoleptique

L'halitose est évaluée à l'aide d'une échelle organoleptique (en complément de la concentration de CSV) dans deux des études sélectionnées. Iha *et al* (58), observent une diminution significative des scores organoleptiques à 1 mois dans le groupe test (hinokitiol) et le groupe contrôle (chlorure de cetylpyridinium), sans différence entre les deux groupes. Dans l'étude de Satthanakul *et al* (55), l'autoévaluation des scores organoleptiques par les patients ne montre pas de différence significative entre le produit test (HE de citronnelle) et le placebo.

- Activité antimicrobienne

Une seule étude Iha *et al* (58), évalue l'effet des HE sur la charge bactérienne totale et la quantité de C. albicans. Dans le groupe test (HE) aucune différence n'est observée à 1 mois tandis que dans le groupe contrôle (chlorure de cetylpyridinium) la charge bactérienne augmente.

- Paramètres cliniques parodontaux

Deux études relèvent l'effet de l'intervention sur des paramètres cliniques parodontaux tels que l'indice de plaque, l'inflammation clinique et la présence/profondeur de poche. Carvalho *et al* (56) observent que les bains de bouche à base de CHX présentent l'effet antiplaque le plus important, suivis de la listerine®. Les autres produits testés (chlorure de cetylpiridinium et triclosan) ne montrent pas d'effet sur l'accumulation de la plaque supragingivale. Iha *et al (59)* observent un effet bénéfique du gel d'hinokitiol sur le score de plaque, le saignement au sondage, la profondeur moyenne de sondage et le nombre de poches $\geq$ 4 mm contrairement au gel contrôle qui ne montre aucun effet sur ces paramètres.

## Tableau 7 : Résultats des études incluses dans la revue de littérature

| Etude : Auteur Année - n° référence | Type d'étude | Patients | Protocole opératoire / Substances testées | Principaux critères de jugement | Résultats |
|---|---|---|---|---|---|
| **Carvalho et al. 2004 (56)** | ECR | **N**=12 (5F, 7H)<br>Age : 19 à 23ans<br>**Caractéristiques** : Non fumeurs | **Produits testés** :<br>Cepacol®<br>Plax®<br>Listerine®<br>Periogard®<br>Contrôle + : 0.2% CHX<br>Contrôle - : solution hydro-alcoolique<br>**Protocole** :<br>Rinçage matin et soir pendant 1 minute avec 15 ml de produit pendant 4 jours<br>Pas de brossage associé<br>**Mesures** le matin | **Concentration CSV** (ppb)<br><br>**% réduction CSV** | **% réduction CSV**<br>Contrôle - (-20.8), cepacol® (-13.8), listerine® (-24.3), plax® (-29.4), periogard® (-62.8), CHX 0.2% (-69.6)<br>CHX possède les meilleurs résultats |
| **Saad et al. 2011 (57)** | ECR | **N**=14 (6H, 8F)<br>Age moyen : 39 ans<br>**Caractéristiques** :Bonne santé | **Produits testés** :<br>A.Listerine®<br>B.BreathRX®<br>C.SmartMouth®<br>D.LacerFresh®<br>E.SB12®<br>F.Eau<br>**Protocole** :<br>Rinçage avec 15 ml d'une solution pendant 2 minutes.<br>HBD normal sauf les matinées de traitement<br>**Mesures** : à T0, après 30, 60, 90, 180 minutes | **Mesure CSV** ($log_{10}H_2S$)<br><br>**Test organoleptique** | **Réduction CSV**<br>Absence d'effet significatif (D), effet modéré (B et C) avec P≤0,01<br>effet marqué (E et A) avec P≤0,001<br><br>**Score organoleptique**<br>Efficacité F<D<C<B<A<E |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Iha et al. 2013 (58)** | ECR | **N**= 18 (4H, 14F)<br>Age : 54,7 ± 10,1 ans<br>**Caractéristiques** :<br>Non fumeur | **Produits testés :**<br>Gel à base hinokitiol<br>Gel contenant du CPC sans hinokitol (0.01%)<br>**Protocole :**<br>Nettoyage des dents, des gencives et de la langue avec le gel test ou le gel contrôle 3 fois par jour pendant 4 semaines avec une brosse à dent et un gratte-langue identique pour tous.<br>**Mesures** : à T0 et après 28 jours | **Concentration $H_2S$** (ng/10ml air buccal)<br><br>**Concentration $CH_3SH$** (ng/10ml air buccal)<br><br>**Test organoleptique** | **Concentration $H_2S$**<br>Réduction significative dans le groupe test (p= 0,008)<br>mais pas dans le groupe témoin (p=0,203) entre J0 et J28<br>**Concentration $CH_3SH$**<br>Réduction significative dans le groupe test (p=0,003)<br>mais pas dans le groupe témoin (p=0,203)<br>**Test organoleptique**<br>Après 28 jours, les scores organoleptiques ont diminués par rapport aux scores de base chez le groupe test et le groupe contrôle<br>P= 0,21 Hinokitiol<br>P= 0,31 groupe témoin |
| **Satthanakul 2014 (55)** | ECR | **N**=20 (15F, 5G)<br>**Caractéristiques** :<br>Bonne santé<br>Non fumeurs | **Produits testés** :<br>HE de citronnelle (bain de bouche)<br>Placebo (bain de bouche)<br>**Protocole :**<br>Rinçage avec 15 ml de bain de bouche pendant 1 minute 2 fois par jour (matin et soir), pendant 7 jours<br>Brossage des dents avec un dentifrice standard (colgate®)<br>**Mesures**<br>J0 : avant et après le rinçage (toutes les 15 minutes)<br>J8 : avant le brossage (pour tester l'effet à long terme)<br>**Autoévaluation** tous les jours au réveil et à J8 après le rinçage (satisfaction de l'effet) | **CSV** (ppb)<br><br>**Test organoleptique** | **CSV**<br>15 min après rinçage, les niveaux en CSV étaient significativement<br>plus élevés que le niveau de base. Stabilisation après 30min.<br>Taux significativement réduit par rapport au taux de base, après rinçage (50,6%) et pendant 7 jours (52,1%) produit à base d'HE.<br>Pas de réduction avec le placebo<br>**Test organoleptique**<br>J8 : Bain de bouche HE (7,5 ± 1,5), placebo (8,1 ± 1,5)<br>La perception n'est pas significativement différente |

**Légende** : **CPC** : chlorure de cetylpyridinium. **CSV** : composés sulfurés volatils. **ECR** : essai contrôlé randomisé.
**Composition des bains de bouche** : **BreathRX®** (zinc, chlorure de cetylpyridinium), **Cepacol®** (chlorure de cetylpyridinium 0.05%), **LacerFresh®** (chlorure de zinc 0.05%, triclosan 0.15%), **Listerine®** (thymol 0.064%, eucalyptol 0.09%, menthol 0.042%), **Periogard®** (digluconate de chlorhexidine 0.012%), **Plax®** (triclosan 0.03%, copolymère 0.2%), **SB12®** (acetate de zinc 0.3%, diacétate de chlorhexidine 0.025%), **SmarthMouthwash®** (zinc, benzoate de sodium.

## 4.4 *Discussion*

### 4.4.1 Analyse des résultats

L'objectif de notre étude était d'évaluer la preuve de l'efficacité des HE dans le traitement de l'halitose. Les données issues d'essais contrôlés randomisés ont été sélectionnées, suivant un protocole de revue systématique, afin d'aboutir à des conclusions de haut niveau de preuve. Seules quatre études menées sur des échantillons de 12 à 20 sujets ont satisfait aux critères d'inclusion et ont été retenues. Leur petit nombre et la taille des échantillons soulignent le manque de robustesse des données en la matière. D'après les résultats de ces études cliniques disponibles, tous les produits à base d'HE testés permettent une réduction du taux de CSV supérieur au placebo. Lorsqu'ils sont comparés à d'autres principes actifs, les produits à base d'HE sont aussi (voire plus) efficaces que les sels métalliques, phénols ou ammoniums quaternaires mais moins efficaces que la CHX dans le traitement de l'halitose. Dans deux études, les HE sont utilisées sous forme de combinaison (thymol, eucalyptol, menthol), dans un bain de bouche commercialisé sous l'appellation de Listerine®. Les résultats obtenus sont en accord avec ceux d'une autre revue de littérature de Roldan *et al.* montrant l'efficacité de ce produit dans le traitement de l'halitose (14).

### 4.4.2 Impact du type de population étudiée

Les populations sont globalement homogènes entre les études, composées de volontaires sains, non-fumeurs et sans pathologie bucco-dentaire particulière. L'halitose vraie, notamment celle physiologique du matin est la situation la plus étudiée. Iha *et al* (58) précisent que les sujets inclus se sont déjà plaints d'halitose mais ne sont pas halitophobes (58). Au cours de la phase pré-expérimentale, les biais liés à la prise de médicaments, la consommation d'alcool et de tabac sont systématiquement contrôlés. Cette comparabilité dans la sélection des sujets et du type de maladie améliore la robustesse des conclusions de notre étude mais limite leur extrapolation à d'autres types d'halitose.

### 4.4.3 Impact de la forme des HE étudiées et de la forme d'administration

Les HE sont souvent étudiées sous forme combinée (menthol, thymol et eucalyptol) dans le bain de bouche listerine®. En cas de mélange d'HE, l'interaction des composants peut provoquer un effet additif, synergique ou antagoniste (38).
Sattanakul *et al*. (55) étudient un bain de bouche à base d'HE de citronnelle qui bien qu'efficace sur la réduction du taux de CSV présente un goût peu apprécié des sujets. Il est intéressant de remarquer que dans cette étude, les résultats de l'autoévaluation à l'aide de l'échelle organoleptique divergent de ceux de la mesure instrumentale. Le niveau satisfaction des sujets est plus importante avec le placebo. Ce résultat souligne la subjectivité de l'évaluation organoleptique, notamment en autoévaluation, et suggère que l'acceptation du produit (goût, arôme) peut biaiser la perception de son efficacité par le patient. Dans cette revue, seules deux formes galéniques ont été testées : le bain de bouche (rinçage de 1 à 2 minutes avec 15 ml de solution) dans trois études (56–58) et un gel buccal dans une étude (58). L'efficacité d'un principe actif peut varier en fonction de son mode d'administration. Le bain de bouche possède de nombreux avantages. Facile à utiliser et bien accepté par les patients, il permet d'amener le principe actif au niveau de toutes les surfaces dentaires et des muqueuses. Sous cette forme, une rémanence de 8 à 12h est décrite pour des molécules telles que la CHX. Cependant, le flux salivaire est susceptible d'éliminer rapidement le principe actif. D'autres formes telles que les gels ont une meilleure mucoadhésion qui pourrait augmenter le temps de résidence du principe actif dans la cavité buccale et son efficacité potentielle. Cependant, aucune donnée n'est disponible à ce jour sur la comparaison directe d'HE sous différentes formes dans le traitement de l'halitose.

### 4.4.4 Impact de la durée de l'étude

Parmi les études sélectionnées, l'effet des produits tests est évalué à court terme. La période de suivi varie entre quelques minutes quelques heures et quelques jours (55,56,58). Un seul essai rapporte des résultats à 28 jours (58). Aucune des études sélectionnées ne montre l'efficacité à moyen ou long terme (>1 mois) des HE dans la gestion de l'halitose ni les potentiels effets secondaires associés à leur

usage. Cependant, d'après des données récentes l'utilisation de la Listerine® pendant une durée de 3 à 6 mois a un effet positif sur la réduction de la plaque dentaire et de l'inflammation gingivale (54) et est perçue comme bénéfique par les patients (60).

### 4.4.5 Impact du contrôle de plaque mécanique

Le contrôle de la plaque dentaire et l'élimination de l'enduit lingual par des moyens mécanique font partie intégrante des protocoles de prise en charge de l'halitose. Selon De Geest *et al*, le nettoyage de la langue permettrait à lui seul de diminuer la concentration des CSV de 70% (59). Dans cette revue, les produits testés sont généralement associés au contrôle de plaque mécanique (brossage dentaire et/ou lingual). Une étude (Carvalho *et al.*) montre cependant que même en l'absence du contrôle mécanique de la plaque, une diminution des CSV est possible. Ce résultat est en accord avec ceux de Aung et al, qui suggèrent que le brossage dentaire conventionnel aurait peu d'effet à lui seul sur la concentration de CSV (59,60). Selon ces auteurs, la combinaison la plus efficace pour réduire les mauvaises odeurs buccales associe le brossage dentaire, le nettoyage de la langue et le rinçage buccal (60). Il est également important de noter que comme dans d'autres études portant sur les manœuvres d'hygiène orale, les sujets ont conscience de participer à une recherche, ce qui peut susciter une plus grande motivation et induire une modification du comportement. Ce biais potentiel, difficilement mesurable, est décrit sous le nom d'effet Hawthorne.

# 5 Conclusion

Notre revue de littérature permet, en dépit de ses limites, d'apporter quelques éléments de réponse à nos questions de recherche initiales.

· *Les HE sont-elles supérieures au placebo dans le traitement de l'halitose?*

Toutes les HE testées, seules ou en combinaison, ont montré une efficacité supérieure au placebo.

· *Les HE sont-elles plus efficaces que d'autres agents antimicrobiens conventionnels dans le traitement de l'halitose en particulier la CHX ?*

Les produits à base d'HE sont aussi (voire plus) efficaces que les sels métalliques, phénols ou ammoniums quaternaires mais moins efficaces que la CHX dans le traitement de l'halitose.

· *Les HE sont-elles plus efficaces qu'un brossage mécanique seul ou associé au nettoyage lingual ?*

Les HE comme les autres agents antimicrobiens sont généralement considérés comme des adjuvants dans la prise en charge de l'halitose. Aucune étude ne compare l'effet du brossage mécanique seul aux HE. Cependant, une étude montre que même en absence de contrôle de plaque l'utilisation de bains de bouches antimicrobiens réduit le taux de CSV.

· *Existe t-il une HE possédant une efficacité supérieure aux autres ?*

Aucune étude ne permet de comparaison directe de l'efficacité de plusieurs HE. Listerine® un bain de bouche à base de 3 HE (thymol, menthol, eucalyptol) a prouvé son efficacité dans le traitement de l'halitose. La combinaison de plusieurs HE pourrait avoir un effet additif ou synergique.

· *Existe-t-il une forme galénique sous laquelle les HE sont plus efficaces ?*

Aucune étude ne permet de comparaison directe d'HE sous différentes formes galéniques. Les bains de bouche sont la forme la plus étudiée et semblent adaptés à cet usage.

**Implication pour la pratique clinique**

Les HE, seules ou en combinaison peuvent être recommandés sous forme de bain de bouche comme adjuvants à l'action mécanique dans la prise en charge de l'halitose vraie, en l'absence ou en complément du traitement de pathologies bucco-dentaires associées.

**Implications pour la recherche**

Le niveau de la preuve de l'intérêt des HE dans la prise en charge de l'halitose reste faible et de nombreuses questions demeurent partiellement (ou non) élucidées. Des études complémentaires sont nécessaires pour :

- Comparer différentes HE entre elles afin d'établir un gradient d'efficacité.
- Comparer des HE sous différentes formes galéniques afin de vérifier l'effet de la formulation sur l'efficacité des HE dans cette indication.
- Mieux évaluer l'effet à moyen et long terme des HE et les potentiels effets secondaires associés.

Une standardisation du protocole des études est également souhaitable pour améliorer la validité interne et la comparabilité des résultats obtenus.

# Références bibliographiques


1. André C. L'estime de soi au quotidien [Internet]. Sciences Humaines. [cité 8 mai 2019]. Disponible sur: https://www.scienceshumaines.com/l-estime-de-soi-au-quotidien_fr_31239.html

2. Médecines douces : un Français sur trois se soigne autrement [Internet]. [cité 10 mai 2019]. Disponible sur: https://www.vivamagazine.fr/Un-Francais-sur-trois-se-soigne_11970.html

3. Sombié R, Tiendrébéogo AJF, Guiguimdé WPL, Guingané A, Tiendrébéogo S, Ouoba K, et al. [Halitosis: multidisciplinary diagnostic and therapeutic approaches]. Pan Afr Med J. 2018;30:201.

4. Zürcher A, Laine ML, Filippi A. Diagnosis, Prevalence, and Treatment of Halitosis. Curr Oral Health Rep. déc 2014;1(4):279-85.

5. Davarpanah M, Corbière S de, Caraman M, Mocelin R. L'halitose: une approche pluridisciplinaire. Paris, France: Éditions CdP, DL 2006; 2006. 103 p.

6. Yamina G, Ayat A, Lazili H, Saari B. L'halitose : origine, classification et traitement. Int Arab J Dent. 2 mai 2014;5(2).

7. Patil SH, Kulloli A, Kella M. Unmasking Oral Malodor : A Review. People's J Sci Res. 2012;5:7.

8. Bicak DA. A Current Approach to Halitosis and Oral Malodor- A Mini Review. Open Dent J. 30 avr 2018;12:322-30.

9. Porter SR, Scully C. Oral malodour (halitosis). BMJ. 23 sept 2006;333(7569):632-5.

10. Rayman S, Almas K. Halitosis among racially diverse populations: an update. Int J Dent Hyg. févr 2008;6(1):2-7.

11. Bollen CM, Beikler T. Halitosis: the multidisciplinary approach. Int J Oral Sci. juin 2012;4(2):55-63.

12. Tanaka M, Yamamoto Y, Kuboniwa M, Nonaka A, Nishida N, Maeda K, et al. Contribution of periodontal pathogens on tongue dorsa analyzed with real-time PCR to oral malodor. Microbes Infect. oct 2004;6(12):1078-83.

13. Kapoor U, Sharma G, Juneja M, Nagpal A. Halitosis: Current concepts on etiology, diagnosis and management. Eur J Dent. juin 2016;10(2):292-300.

14. Roldán S, Herrera D, Sanz M. Biofilms and the tongue: therapeutical approaches for the control of halitosis. Clin Oral Investig. déc 2003;7(4):189-97.

15. Falcão DP, Vieira CN, Batista de Amorim RF. Breaking paradigms: a new definition for halitosis in the context of pseudo-halitosis and halitophobia. J Breath Res. mars 2012;6(1):017105.

16. Di Costanzo V, Di Costanzo J. l'halitose ou mauvaise haleine chez l'enfant. J Pédiatrie Puériculture. mars 2001;14(2):67-76.

17. Lacoste-Ferré M-H, Hermabessière S, Jézéquel F, Rolland Y. [Oral ecosystem in elderly people]. Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil. juin 2013;11(2):144-50.

18. Tonzetich J, Preti G, Huggins GR. Changes in Concentration of Volatile Sulphur Compounds of Mouth Air during the Menstrual Cycle. J Int Med Res. mai 1978;6(3):245-54.

19. Bisson C, Ejeil A-L, Dridi S-M. Halitosis treatments in general dentistry. 2012;7.

20. Assouan C. Halithosis : Etiopathogeny and present treatment. Rev Col Odonto-Stomatol Afr Chir Maxillo-Fac. 2012;19(3):5-9.

21. Delcourt H. L'halitose: un indice clinique à exploiter [Thèse d'exercice]. [France]: Université du droit et de la santé (Lille). Faculté de chirurgie dentaire; 1999.

22. Krespi YP, Shrime MG, Kacker A. The relationship between oral malodor and volatile sulfur compound-producing bacteria. Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg. nov 2006;135(5):671-6.

23. Shamim T. The psychosomatic disorders pertaining to dental practice with revised working type classification. Korean J Pain. janv 2014;27(1):16-22.

24. Van den Broek AMWT, Feenstra L, de Baat C. A review of the current literature on aetiology and measurement methods of halitosis. J Dent. 1 août 2007;35(8):627-35.

25. Van den Broek AMWT, Feenstra L, de Baat C. A review of the current literature on management of halitosis. Oral Dis. janv 2008;14(1):30-9.

26. Yaegaki K, Coil JM. Examination, classification, and treatment of halitosis; clinical perspectives. J Can Dent Assoc. mai 2000;66(5):257-61.

27. Seemann R, Conceicao MD, Filippi A, Greenman J, Lenton P, Nachnani S, et al. Halitosis management by the general dental practitioner—results of an international consensus workshop. J Breath Res. 24 févr 2014;8(1):017101.

28. Amou T, Hinode D, Yoshioka M, Grenier D. Relationship between halitosis and periodontal disease - associated oral bacteria in tongue coatings. Int J Dent Hyg. mai 2014;12(2):145-51.

29. Toda K, Li J, Dasgupta PK. Measurement of ammonia in human breath with a liquid-film conductivity sensor. Anal Chem. 15 oct 2006;78(20):7284-91.

30. Sun S-W, Lin Y-C, Weng Y-M, Chen M-J. Efficiency improvements on ninhydrin method for amino acid quantification. J Food Compos Anal. 1 mars 2006;19(2):112-7.

31. Coil JM, Yaegaki K, Matsuo T, Miyazaki H. Treatment Needs (TN) and practical remedies for halitosis. Int Dent J. juin 2002;52(3):187-91.

32. Akkaoui S, Ennibi OK. Use of traditional plants in management of halitosis in a Moroccan population. J Intercult Ethnopharmacol. sept 2017;6(3):267-73.

33. Lardry J-M, Haberkorn V. L'aromathérapie et les huiles essentielles. Kinésithérapie Rev. 1 janv 2007;7(61):14-7.

34. Boukhobza F, Goetz P, Quémoun A-C, Lamendin H. Phytothérapie en odontologie. Rueil-Malmaison, France: Éditions CdP; 2014. xviii+203.

35. Montain B. Traité d'aromathérapie buccodentaire. Paris, France: Guy Trédaniel; 2002. 255 p.

36. Manion CR, Widder RM. Essentials of essential oils. Am J Health-Syst Pharm AJHP Off J Am Soc Health-Syst Pharm. 1 mai 2017;74(9):e153-62.

37. Kalemba D, Kunicka A. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. Curr Med Chem. mai 2003;10(10):813-29.

38. Buckle J. Chapter 4 - Essential Oil Toxicity and Contraindications. In: Buckle J, éditeur. Clinical Aromatherapy (Third Edition) [Internet]. St. Louis: Churchill Livingstone; 2015 [cité 10 févr 2019]. p. 73-94. Disponible sur: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702054402000048

39. Zahalka J-P. Les huiles essentielles: dictionnaire complet d'aromathérapie : 255 Huiles Essentielles, 32 hydrolats, 34 huiles végétales, 309 pathologies traitées. Paris, France: Éditions du Dauphin; 2017. 511 p.

40. Methyl Eugenol: Its Occurrence, Distribution, and Role in Nature, Especially in Relation to Insect Behavior and Pollination [Internet]. [cité 22 avr 2019]. Disponible sur: https://www-ncbi-nlm-nih-gov.ressources-electroniques.univ-lille.fr/pmc/articles/PMC3500151/

41. AFSSAPS. Recommandations relativesaux critères de qualité deshuiles essentielles. 2008;18.

42. Lardry J-M, Haberkorn V. Les huiles essentielles : principes d'utilisation. Kinésithérapie Rev. 1 janv 2007;7(61):18-23.

43. Buckle J. Chapter 3 - Basic Plant Taxonomy, Basic Essential Oil Chemistry, Extraction, Biosynthesis, and Analysis. In: Buckle J, éditeur. Clinical Aromatherapy (Third Edition) [Internet]. St. Louis: Churchill Livingstone; 2015 [cité 2 mars 2019]. p. 37-72. Disponible sur: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702054402000036

44. Buckle J. Chapter 2 - How Essential Oils Work. In: Buckle J, éditeur. Clinical Aromatherapy (Third Edition) [Internet]. St. Louis: Churchill Livingstone; 2015 [cité 10 févr 2019]. p. 15-36. Disponible sur: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702054402000024

45. Edris AE. Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review. Phytother Res PTR. avr 2007;21(4):308-23.

46. Minami M, Kita M, Nakaya T, Yamamoto T, Kuriyama H, Imanishi J. The inhibitory effect of essential oils on herpes simplex virus type-1 replication in vitro. Microbiol Immunol. 2003;47(9):681-4.

47. Shahina Z, El-Ganiny AM, Minion J, Whiteway M, Sultana T, Dahms TES. Cinnamomum zeylanicum bark essential oil induces cell wall remodelling and spindle defects in Candida albicans. Fungal Biol Biotechnol. 2018;5:3.

48. Benzaid C, Belmadani A, Djeribi R, Rouabhia M. The Effects of Mentha × piperita Essential Oil on C. albicans Growth, Transition, Biofilm Formation, and the Expression of Secreted Aspartyl Proteinases Genes. Antibiot Basel Switz. 30 janv 2019;8(1).

49. Zabirunnisa M, Gadagi JS, Gadde P, Myla N, Koneru J, Thatimatla C. Dental patient anxiety: Possible deal with Lavender fragrance. J Res Pharm Pract. juill 2014;3(3):100-3.

50. Bourrain J-L. Allergy to essential oils: Practical aspects. Rev Fr Allergol. 2013;53(S1):30-2.

51. Lamendin H, Toscano G, Requirand P. Phytothérapie et aromathérapie buccodentaires. EMC - Dent. 1 mai 2004;1(2):179-92.

52. Fine DH. Listerine: past, present and future--a test of thyme. J Dent. juin 2010;38 Suppl 1:S2-5.

53. Van Leeuwen MPC, Slot DE, Van der Weijden GA. Essential oils compared to chlorhexidine with respect to plaque and parameters of gingival inflammation: a systematic review. J Periodontol. févr 2011;82(2):174-94.

54. Van Leeuwen MPC, Slot DE, Van der Weijden GA. The effect of an essential-oils mouthrinse as compared to a vehicle solution on plaque and gingival inflammation: a systematic review and meta-analysis. Int J Dent Hyg. août 2014;12(3):160-7.

55. Satthanakul P, Taweechaisupapong S, Paphangkorakit J, Pesee M, Timabut P, Khunkitti W. Antimicrobial effect of lemongrass oil against oral malodour micro-organisms and the pilot study of safety and efficacy of lemongrass mouthrinse on oral malodour. J Appl Microbiol. janv 2015;118(1):11-7.

56. Carvalho MD, Tabchoury CM, Cury JA, Toledo S, Nogueira-Filho GR. Impact of mouthrinses on morning bad breath in healthy subjects. J Clin Periodontol. févr 2004;31(2):85-90.

57. Saad S, Greenman J, Shaw H. Comparative effects of various commercially available mouthrinse formulations on oral malodour. Oral Dis. 1 mars 2011;17(2):180-6.

58. Iha K, Suzuki N, Yoneda M, Takeshita T, Hirofuji T. Effect of mouth cleaning with hinokitiol-containing gel on oral malodor: a randomized, open-label pilot study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. oct 2013;116(4):433-9.

59. Geest SD, Laleman I, Teughels W, Dekeyser C, Quirynen M. Periodontal diseases as a source of halitosis: a review of the evidence and treatment approaches for dentists and dental hygienists. Periodontol 2000. 2016;71(1):213-27.

60. Aung EE, Ueno M, Zaitsu T, Furukawa S, Kawaguchi Y. Effectiveness of three oral hygiene regimens on oral malodor reduction: a randomized clinical trial. Trials. 27 janv 2015;16:31.

61. Olshan AM, Kohut BE, Vincent JW, Borden LC, Delgado N, Qaqish J, et al. Clinical effectiveness of essential oil-containing dentifrices in controlling oral malodor. Am J Dent. sept 2000;13(Spec No):18C-22C.

62. Silwood CJ, Grootveld MC, Lynch E. A multifactorial investigation of the ability of oral health care products (OHCPs) to alleviate oral malodour. J Clin Periodontol. juill 2001;28(7):634-41.

63. Groppo FC, Ramacciato JC, Simões RP, Flório FM, Sartoratto A. Antimicrobial activity of garlic, tea tree oil, and chlorhexidine against oral microorganisms. Int Dent J. déc 2002;52(6):433-7.

64. Fine DH, Furgang D, Sinatra K, Charles C, McGuire A, Kumar LD. In vivo antimicrobial effectiveness of an essential oil-containing mouth rinse 12 h after a single use and 14 days' use. J Clin Periodontol. avr 2005;32(4):335-40.

65. Greenberg M, Urnezis P, Tian M. Compressed mints and chewing gum containing magnolia bark extract are effective against bacteria responsible for oral malodor. J Agric Food Chem. 14 nov 2007;55(23):9465-9.

66. Hur M-H, Park J, Maddock-Jennings W, Kim DO, Lee MS. Reduction of mouth malodour and volatile sulphur compounds in intensive care patients using an essential oil mouthwash. Phytother Res PTR. juill 2007;21(7):641-3.

67. Asokan S, Kumar RS, Emmadi P, Raghuraman R, Sivakumar N. Effect of oil pulling on halitosis and microorganisms causing halitosis: a randomized controlled pilot trial. J Indian Soc Pedod Prev Dent. juin 2011;29(2):90-4.

68. Thaweboon S, Thaweboon B. Effect of an essential oil-containing mouth rinse on VSC-producing bacteria on the tongue. Southeast Asian J Trop Med Public Health. mars 2011;42(2):456-62.

69. Narotzki B, Reznick AZ, Aizenbud D, Levy Y. Green tea: A promising natural product in oral health. Arch Oral Biol. mai 2012;57(5):429-35.

70. Graziano TS, Calil CM, Sartoratto A, Franco GCN, Groppo FC, Cogo-Müller K. In vitro effects of Melaleuca alternifolia essential oil on growth and production of volatile sulphur compounds by oral bacteria. J Appl Oral Sci Rev FOB. déc 2016;24(6):582-9.

# Table des tableaux

Tableau 1 : Odeurs typique en cas de problèmes métaboliques ou endocriniens (11).....20

Tableau 2 *: Classification du type d'halitose et du besoin thérapeutique* (31). .....27

Tableau 3 : Composés antimicrobiens et leurs administrations (22). .....30

Tableau 4 : Les différentes familles d'HE (39). .....38

Tableau 5 : Voies d'absorption des HE (44). .....43

Tableau 6 : Associations des termes MeSH utilisées pour la recherche bibliographique. .....48

Tableau 7 : Résultats des études incluses dans la revue de littérature .....54

Tableau 8 : Articles exclus après lecture intégrale.....68

# Table des figures

Figure 1 : Classification de l'halitose (11). ..... 17

Figure 2 : Protocole d'investigation pour un patient (11). ..... 22

Figure 3 : Place des besoins de traitement dans la démarche diagnostique. Noter que le diagnostic d'halitophobie est posé par élimination à partir de cas d'halitose vraie ou de pseudo-halitose en cas d'échec des traitements adaptés (27). ..... 27

Figure 4 : Fonctionnement d'un Alambic (39). ..... 34

Figure 5 : Diagramme de flux de la stratégie de recherche. ..... 50

# Annexe

## Annexe 1

**Tableau 8 : Articles exclus après lecture intégrale**

| Articles : Auteurs. Année Référence | Raison de l'exclusion |
|---|---|
| **Olshan et *al.* 2000 (61)** | Absence de mesure des CSV |
| **Silwood *et al. 2001* (62)** | Essai non randomisé |
| **Groppo et al. 2002** (63) | Absence de mesure des CSV |
| **Fine et *al.* 2005** (64) | Absence de mesure des CSV |
| **Greenberg et *al.* 2007** (65) | Le produit testé n'est pas une HE |
| **Hur et *al.* 2007** (66) | Essai non randomisé |
| **Asokan et *al.* 2011** (67) | Le produit testé n'est pas une HE |
| **Thaweboon et *al.* 2011** (68) | Absence de mesure des CSV |
| **Narotzki et *al.* 2012** (69) | Le produit testé n'est pas une HE |
| **Forrer et *al.* 2013 (68)** | Absence de mesure des CSV |
| **Graziano et *al.* 2016** (70) | Etude in vitro |

**Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille 2 : Année 2019 – N°:**

Intérêt des huiles essentielles dans le traitement de l'halitose : revue systématique de la littérature / **DECOCK Anne-Charlotte**.- p. *68 :* ill. *13* ; réf. *70*.

**Domaines :** Parodontologie ; Médecines douces

**Mots clés Rameau :** Aromathérapie ; Huiles essentielles ; Halitose

**Mots clés FMeSH :** Aromathérapie ; Halitose ; Revue de la littérature

**Mots clés libres** : Composés sulfurés volatils (CSV) ; Mauvaise haleine

Résumé de la thèse :

L'halitose désigne le fait de présenter une odeur buccale désagréable, incommodante pour l'individu et/ou son entourage. Cette affection fréquente est d'autant plus préoccupante qu'elle touche à l'image de soi et peut représenter un handicap social. Si les causes identifiées de l'halitose sont multiples, l'origine bucco-dentaire est retrouvée dans la large majorité des cas. Le chirurgien-dentiste est donc en première ligne en tant que professionnel de santé pour la comprendre, la diagnostiquer et la traiter. Le traitement de l'halitose est, essentiellement basé sur l'optimisation du contrôle de plaque mécanique, de façon à réduire les biofilms, qui contiennent des micro-organismes oraux impliqués dans la production des composés chimiques malodorants responsables de la mauvaise haleine. Cependant, le recours à des adjuvants antimicrobiens est fréquent pour potentialiser l'action mécanique. Les huiles essentielles, connues pour leur action antibactérienne, représentent une option thérapeutique intéressante et une alternative naturelle aux antimicrobiens de synthèse conventionnels, en phase avec l'intérêt croissant de la population pour les médecines dites douces. Ce travail analyse à travers une revue systématique de la littérature la preuve actuelle de l'efficacité des huiles essentielles dans le traitement de l'halitose.

**JURY :**
**Président : Madame le Professeur Elisabeth DELCOURT-DEBRUYNE**
**Assesseurs : Madame le Docteur Alessandra BLAIZOT**
**Monsieur le Docteur Kevimy AGOSSA**
**Madame le Docteur Marie DUBAR**