



**HAL**  
open science

## La trousse à pharmacie version aromathérapie

Lucie Bressenot

► **To cite this version:**

Lucie Bressenot. La trousse à pharmacie version aromathérapie. Sciences pharmaceutiques. 2019.  
hal-03297919

**HAL Id: hal-03297919**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03297919>**

Submitted on 23 Jul 2021

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

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



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

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

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

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**UNIVERSITE DE LORRAINE**

**2019**

---

**FACULTE DE PHARMACIE**

**T H E S E**

Présentée et soutenue publiquement

Le 25 Juin 2019 sur un sujet dédié à :

**LA TROUSSE A PHARMACIE VERSION**

**AROMATHERAPIE**

pour obtenir

**le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie**

par Lucie BRESSENOT

née le 25 Octobre 1990 à Nancy

**Membres du Jury**

**Président :**

M<sup>r</sup> DUVAL Raphaël

Professeur, à la Faculté de Pharmacie de Nancy

**Directeur :**

M<sup>me</sup> SAUDER Marie-Paule

Maître de Conférences, à la Faculté de Pharmacie de  
Nancy

**Juges :**

M<sup>me</sup> PUGIN Isabelle

Docteur en Pharmacie en Officine à Frouard

M<sup>me</sup> GOMES Elisabete

Docteur en Pharmacie au CAPTV de Nancy

**UNIVERSITÉ DE LORRAINE**  
**FACULTÉ DE PHARMACIE**  
**Année universitaire 2018-2019**

**DOYEN**

Raphaël DUVAL

**Vice-Doyen**

Julien PERRIN

**Directrice des études**

Marie SOCHA

**Conseil de la Pédagogie**

Présidente, Brigitte LEININGER-MULLER

Vice-Présidente, Alexandrine LAMBERT

**Collège d'Enseignement Pharmaceutique Hospitalier**

Présidente, Béatrice DEMORE

**Commission Prospective Facultaire**

Président, Christophe GANTZER

Vice-Président, Jean-Louis MERLIN

**Commission de la Recherche**

Présidente, Caroline GAUCHER

**Chargés de Mission**

**Innovation pédagogique**

**Référente ADE**

**Référent dotation sur projet (DSP)**

Alexandrine LAMBERT

Virginie PICHON

Marie-Paule SAUDER

**Responsabilités**

**Filière Officine**

**Filière Industrie**

**Filière Hôpital**

**Pharma Plus ENSIC**

**Pharma Plus ENSAIA**

**Pharma Plus ENSGSI**

**Cellule de Formation Continue et Individuelle**

**Commission d'agrément des maîtres de stage**

**ERASMUS**

Caroline PERRIN-SARRADO

Julien GRAVOULET

Isabelle LARTAUD,

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Béatrice DEMORE

Marie SOCHA

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Xavier BELLANGER

Igor CLAROT

Luc FERRARI

François DUPUIS

Mihayl VARBANOV

**DOYENS HONORAIRES**

Chantal FINANCE

Francine PAULUS

Claude VIGNERON

**PROFESSEURS EMERITES**

Jeffrey ATKINSON

Max HENRY

Pierre LEROY

Claude VIGNERON

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Jean-Claude BLOCK

Pierre DIXNEUF

Chantal FINANCE

Marie-Madeleine GALTEAU

Thérèse GIRARD

Michel JACQUE

Pierre LABRUDE

**MAITRES DE CONFERENCES HONORAIRES**

Monique ALBERT

Mariette BEAUD

François BONNEAUX

Gérald CATAU

Jean-Claude CHEVIN

Jocelyne COLLOMB

Bernard DANGIEN

Vincent LOPPINET  
 Alain NICOLAS  
 Janine SCHWARTZBROD  
 Louis SCHWARTZBROD

Marie-Claude FUZELLIER  
 Françoise HINZELIN  
 Marie-Hélène LIVERTOUX  
 Bernard MIGNOT  
 Blandine MOREAU  
 Dominique NOTTER  
 Francine PAULUS  
 Christine PERDICAKIS  
 Marie-France POCHON  
 Anne ROVEL  
 Gabriel TROCKLE  
 Maria WELLMAN-ROUSSEAU  
 Colette ZINUTTI

**ASSISTANTS HONORAIRES**

Marie-Catherine BERTHE  
 Annie PAVIS

**ENSEIGNANTS**

Section CNU

\*

Discipline d'enseignement

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

Danièle BENSOUSSAN-LEJZEROWICZ	82	Thérapie cellulaire
Béatrice DEMORE	81	Pharmacie clinique
Jean-Louis MERLIN	82	Biologie cellulaire
Jean-Michel SIMON	81	Economie de la santé, Législation pharmaceutique
Nathalie THILLY	81	Santé publique et Epidémiologie

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

Christine CAPDEVILLE-ATKINSON	86	Pharmacologie
Igor CLAROT	85	Chimie analytique
Joël DUCOURNEAU	85	Biophysique, Acoustique, Audioprothèse
Raphaël DUVAL	87	Microbiologie clinique
Béatrice FAIVRE	87	Hématologie, Biologie cellulaire
Luc FERRARI	86	Toxicologie
Pascale FRIANT-MICHEL	85	Mathématiques, Physique
Christophe GANTZER	87	Microbiologie
Frédéric JORAND	87	Eau, Santé, Environnement
Isabelle LARTAUD	86	Pharmacologie
Dominique LAURAIN-MATTAR	86	Pharmacognosie
Brigitte LEININGER-MULLER	87	Biochimie
Philippe MAINCENT	85	Pharmacie galénique
Patrick MENU	86	Physiologie
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS	86	Chimie thérapeutique
Bertrand RIHN	87	Biochimie, Biologie moléculaire

**MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

Alexandre HARLE	82	Biologie cellulaire oncologique
Julien PERRIN	82	Hématologie biologique
Loïc REPEL	82	Biothérapie
Marie SOCHA	81	Pharmacie clinique, thérapeutique et biotechnique

**MAITRES DE CONFÉRENCES**

Sandrine CAPIZZI BANAS	87	Parasitologie
Xavier BELLANGER	87	Parasitologie, Mycologie médicale
Emmanuelle BENOIT <sup>H</sup>	86	Communication et Santé
Isabelle BERTRAND	87	Microbiologie
Michel BOISBRUN <sup>H</sup>	86	Chimie thérapeutique

Ariane BOUDIER <sup>H</sup>	85	Chimie Physique
Cédric BOURA <sup>H</sup>	86	Physiologie
Joël COULON <sup>H</sup>	87	Biochimie
Sébastien DADE	85	Bio-informatique
Dominique DECOLIN	85	Chimie analytique
Natacha DREUMONT	87	Biochimie générale, Biochimie clinique
Florence DUMARCAY <sup>H</sup>	86	Chimie thérapeutique
François DUPUIS <sup>H</sup>	86	Pharmacologie
Reine EL OMAR	86	Physiologie
Adil FAIZ	85	Biophysique, Acoustique
Anthony GANDIN	87	Mycologie, Botanique
Caroline GAUCHER <sup>H</sup>	86	Chimie physique, Pharmacologie
Stéphane GIBAUD <sup>H</sup>	86	Pharmacie clinique
Thierry HUMBERT	86	Chimie organique
Olivier JOUBERT <sup>H</sup>	86	Toxicologie, Sécurité sanitaire

### **ENSEIGNANTS (suite)**

Section CNU

\*

Discipline d'enseignement

Alexandrine LAMBERT	85	Informatique, Biostatistiques
Julie LEONHARD	86/01	Droit en Santé
Christophe MERLIN <sup>H</sup>	87	Microbiologie environnementale
Maxime MOURER	86	Chimie organique
Coumba NDIAYE	86	Epidémiologie et Santé publique
Arnaud PALLOTTA	86	Bioanalyse du médicament
Marianne PARENT	85	Pharmacie galénique
Caroline PERRIN-SARRADO	86	Pharmacologie
Virginie PICHON	85	Biophysique
Sophie PINEL <sup>H</sup>	85	Informatique en Santé (e-santé)
Anne SAPIN-MINET <sup>H</sup>	85	Pharmacie galénique
Marie-Paule SAUDER	87	Mycologie, Botanique
Guillaume SAUTREY	85	Chimie analytique
Rosella SPINA	86	Pharmacognosie
Sabrina TOUCHET	86	Pharmacochimie
Mihayl VARBANOV	87	Immuno-Virologie
Marie-Noëlle VAULTIER	87	Mycologie, Botanique
Emilie VELOT <sup>H</sup>	86	Physiologie-Physiopathologie humaines
Mohamed ZAIYOU <sup>H</sup>	87	Biochimie et Biologie moléculaire

### **PROFESSEUR ASSOCIE**

Julien GRAVOULET	86	Pharmacie clinique
------------------	----	--------------------

### **PROFESSEUR AGREGÉ**

Christophe COCHAUD	11	Anglais
--------------------	----	---------

<sup>H</sup> Maître de conférences titulaire HDR

\* Disciplines du Conseil National des Universités :

80 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

81 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

82 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

85 ; Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

86 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

87 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

11 : Professeur agrégé de lettres et sciences humaines en langues et littératures anglaises et anglo-saxonnes

# SERMENT DE GALIEN

**En présence des Maitres de la Faculté, je fais le serment :**

**D'honorer ceux qui m'ont instruite dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle aux principes qui m'ont été enseignés et d'actualiser mes connaissances**

**D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de Déontologie, de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;**

**De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers la personne humaine et sa dignité**

**En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.**

**De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession**

**De faire preuve de loyauté et de solidarité envers mes collègues pharmaciens**

**De coopérer avec les autres professionnels de santé**

**Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.**

**Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.**



« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE  
APPROBATION, NI IMPROBATION AUX OPINIONS  
EMISES DANS LES THESES, CES OPINIONS DOIVENT  
ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES A LEUR  
AUTEUR ».

# REMERCIEMENTS

## **A mon président de thèse, Raphaël DUVAL,**

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider ma thèse, mais surtout, pour avoir pris le temps de me conseiller pour cette thèse malgré votre emploi du temps chargé. Recevez, par ces quelques lignes, mon plus grand respect et ma sincère reconnaissance.

## **A ma directrice de thèse, Marie-Paule SAUDER**

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de diriger ma thèse, pour votre disponibilité et vos conseils. Merci de m'avoir transmis les bases en botanique, au cours de ces années d'études, qui me permettent aujourd'hui de comprendre et d'apprécier les médecines telles que la Phytothérapie et l'Aromathérapie. Recevez à travers ces quelques lignes mon plus grand respect ainsi que ma plus grande reconnaissance.

## **A mon membre du jury, Isabelle PUGIN,**

Merci d'avoir accepté d'être membre de mon jury et surtout d'avoir pris le temps de juger mon travail. C'était un réel plaisir de travailler à tes côtés pendant quelques mois. Tu es l'une des personnes qui m'a le plus appris, tant sur le métier de pharmacien que sur la relation avec les patients. Je te remercie pour tout.

## **A mon membre du jury, Elisabete GOMES**

Merci d'avoir accepté d'être membre de mon jury et d'avoir pris le temps de corriger mon travail jusqu'à la dernière heure, et surtout de m'avoir procuré des conseils pertinents, tant sur la rédaction de cette thèse que sur l'aromathérapie en elle-même. Merci à vous.

## **A Mme Audrey JEANJACQUOT**

Un grand merci pour tout ce que vous m'avez apporté pour cette thèse, tant sur la rédaction que pour la présentation. Votre disponibilité, vos conseils et votre générosité m'ont permis de finir cette thèse à la hauteur de mes espérances. Merci à vous.

## **A Mme Quiterie Leloup,**

Faire un stage dans votre officine, avec une équipe officinale telle que la vôtre, ne pouvez que m'apporter de bonnes choses au cours de mon stage de 6<sup>ème</sup> année. Merci pour tout ce que vous m'avez apporté et que vous m'apportez encore aujourd'hui.

## **A mes parents, ma sœur et mon frère,**

Marie-Josée, Sylvain, Aurélia, Jean-Baptiste, je vous adresse mon éternelle reconnaissance pour votre soutien et votre présence depuis ma naissance. L'amour que je vous porte ne peut être décrit en quelques mots mais sachez qu'il est ma source d'énergie et que sans vous je n'en serais pas là aujourd'hui et je ne serais pas devenue la personne que je suis. Un grand merci à vous quatre, j'ai énormément de chance de vous avoir car on ne peut rêver mieux comme famille : des parents, une sœur et un frère en or.

**A mes grands-parents,**

Georges, Marie-Rose, André, partis trop tôt, et Colette, merci à vous d'avoir été et d'être des grands-parents tels que vous. A travers cette thèse, j'espère que vous serez fière de moi.

**A Sophie et Vincent,**

J'ai toujours plaisir à passer du temps avec vous et ma famille. Il n'y a pas de meilleurs belle-sœur et beau-frère que vous deux. Merci pour votre soutien.

**A Aline,**

Tu es un membre de ma famille et ne serais comment remercier ta présence à mes côtés depuis toutes ces années, dans les bons comme dans les mauvais moments. Une amitié comme celle-ci ne peut que perdurer. Pour tous ces moments passés et futurs, merci.

**A Amélie, Audrey, Claire, Djemila, Esther, Floriane, Madeline et Virginie,**

Un redoublement n'est jamais facile à affronter mais j'ai eu la chance de vous rencontrer et de passer ces années à vos côtés. J'ai découvert de merveilleuses personnes et vous remercie pour tout ce que vous m'avez apporté.

**A mes plus proches amis qui se reconnaîtront,**

Même si nous ne nous voyons pas souvent, merci d'être toujours présents et surtout un grand merci pour tout ce que vous m'apportez. Merci pour votre soutien.

**Aux personnes du Relay H,**

Sans vous, mon job étudiant n'aurait pas été aussi plaisant. Toujours contente de vous voir et de passer du temps avec vous. Merci pour votre soutien.

**A mes patrons et collègues de la Pharmacie Leloup, de la Pharmacie Sainte-Marie, de la Pharmacie de Bénaménil, de la Pharmacie de la Vierge, de la Pharmacie Belle-croix, de la Pharmacie du Grand Chêne, et de la Pharmacie du Trianon,**

Mes nombreux remplacements m'ont permis de rencontrer des gens formidables. C'est grâce à vous que j'apprécie de travailler dans ce domaine. Merci pour tous ces moments et votre soutien.

**A ma dessinatrice personnelle, Aurélia,**

Merci pour tous ces dessins. Ma thèse est bien plus plaisante à lire comme cela. Encore merci pour toutes ces heures passées dessus.

**Aux personnes de ma famille, à mes amis, à mes collègues,**

Merci à vous de m'avoir soutenu chacun à votre façon et de m'avoir permis de clôturer cette thèse après ces longues années d'études.

# TABLE DES MATIERES

<b>TABLE DES MATIERES.....</b>	<b>1</b>
<b>ABREVIATIONS ET ACRONYMES.....</b>	<b>6</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>8</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>10</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>11</b>
<b>PARTIE 1 : Passer d'une plante aromatique à une huile essentielle.....</b>	<b>16</b>
<b>1. Quelques définitions essentielles .....</b>	<b>17</b>
1.1. Huile essentielle et hydrolat : quelle différence ? .....	17
1.2. L'essence : l'huile essentielle des <i>Rutaceae</i> .....	18
1.3. L'huile végétale : support des huiles essentielles .....	19
1.4. Chémotype : entité chimique de la plante aromatique .....	19
<b>2. Comment obtient-on une huile essentielle ? .....</b>	<b>20</b>
2.1. Matières premières végétales .....	20
2.2. Quels sont les différents modes d'extraction des huiles essentielles ? .....	21
2.2.1. La distillation : exemple à la Ferme du Bien-être .....	21
2.2.2. La distillation sèche .....	23
2.2.3. L'expression à froid.....	23
2.2.4. La percolation ou l'hydrodiffusion.....	23
2.2.5. L'enfleurage .....	24
2.2.6. Les méthodes historiques ou en cours de développement .....	24
2.2.6.1. La pyrogénéation .....	24
2.2.6.2. L'extraction par solvant .....	24
2.2.6.3. L'extraction par chauffage aux micro-ondes.....	24
2.2.6.4. L'extraction au CO <sub>2</sub> supercritique.....	24
2.3. Quels sont les critères garantissant la qualité d'une huile essentielle ? .....	25
2.3.1. La sélection des plantes aromatiques.....	25
2.3.2. Le choix de la bonne espèce botanique .....	26
2.3.3. Le mode d'extraction des huiles essentielles .....	26
2.3.4. La conservation des huiles essentielles.....	27
2.3.5. Les contrôles effectués par le laboratoire.....	27
2.3.5.1. Les contrôles organoleptiques .....	27
2.3.5.2. L'évaluation des constantes physiques.....	29

2.3.5.3.	La chromatothèque : répertoire des profils chimiques des huiles essentielles .....	29
2.3.6.	L'étiquetage d'un flacon d'huile essentielle.....	31
<b>Partie 2 : Concilier la théorie avec le questionnaire : Les huiles essentielles et vous .....</b>		<b>32</b>
<b>1.</b>	<b>Qui se cache derrière le panel ? .....</b>	<b>33</b>
<b>2.</b>	<b>Comment utiliser les huiles essentielles ?.....</b>	<b>37</b>
2.1.	En pratique : utilisations des huiles essentielles par le panel.....	37
2.2.	En théorie : principales voies d'utilisations thérapeutiques.....	39
2.2.1.	Les voies internes .....	39
2.2.1.1.	La voie orale.....	39
2.2.1.2.	La voie rectale .....	40
2.2.1.3.	La voie génito-urinaire.....	40
2.2.2.	Les voies externes.....	41
2.2.2.1.	La diffusion atmosphérique .....	41
2.2.2.2.	La diffusion cutanée .....	42
2.2.2.3.	Les bains aromatiques .....	43
2.2.3.	Les autres voies d'utilisations.....	43
2.2.3.1.	La voie auriculaire .....	43
2.2.3.2.	La voie oculaire .....	44
2.2.3.3.	Les voies injectables .....	44
2.2.3.4.	En cosmétique.....	44
2.2.3.5.	L'art culinaire .....	44
<b>3.</b>	<b>Quels troubles peuvent être soignés par les huiles essentielles ?.....</b>	<b>45</b>
3.1.	En pratique : les maux soignés par le panel .....	45
3.2.	En théorie : les propriétés des huiles essentielles .....	48
3.2.1.	Action des huiles essentielles sur le système nerveux.....	48
3.2.1.1.	Effets calmant, hypnotique et anxiolytique .....	48
3.2.1.2.	Effets antalgique, analgésique et anesthésique.....	48
3.2.1.3.	Effets tonique et stimulant .....	49
3.2.1.4.	Effet antispasmodique.....	50
3.2.1.5.	Effet anti-arythmique .....	50
3.2.1.6.	Effet endocrino-régulateur .....	50
3.2.2.	Action des huiles essentielles sur le système ORL.....	50
3.2.2.1.	Effet anticatarrhal .....	50
3.2.2.2.	Effet immunomodulateur .....	51
3.2.2.3.	Effets anti-inflammatoire et antihistaminique.....	51
3.2.3.	Action des huiles essentielles sur le système digestif.....	51

3.2.3.1.	Effets eupeptique et carminatif .....	51
3.2.3.2.	Effets hépatostimulant et hépato-protecteur.....	52
3.2.3.3.	Effets cholagogue et cholérétique.....	52
3.2.3.4.	Effet aquarétique .....	52
3.2.4.	Action des huiles essentielles sur le système circulatoire.....	52
3.2.4.1.	Effet hyperémiant .....	52
3.2.4.2.	Effet anticoagulant .....	53
3.2.4.3.	Effet anti-hématome .....	53
3.2.4.4.	Effet hémostatique.....	53
3.2.4.5.	Effet hypotensif.....	53
3.2.5.	Action des huiles essentielles sur l'appareil locomoteur .....	53
3.2.6.	Action des huiles essentielles sur la barrière cutanée .....	54
3.2.6.1.	Effet anti-acnéique .....	54
3.2.6.2.	Effet anti-transpirant.....	54
3.2.6.3.	Effet cicatrisant .....	54
3.2.6.4.	Effet anti-brûlure.....	55
3.2.6.5.	Effet anti-prurit .....	55
3.2.6.6.	Effet anticellulite .....	55
3.2.7.	Les autres propriétés .....	55
3.2.7.1.	Activités anti-infectieuses.....	55
3.2.7.1.1.	Activité antibactérienne .....	56
3.2.7.1.2.	Activité antifongique .....	57
3.2.7.1.3.	Activité antivirale .....	57
3.2.7.1.4.	Activité antiseptique.....	58
3.2.7.1.5.	Activités antiparasitaire, antiprotozoaire, insectifuge et insecticide.....	58
3.2.7.2.	Effet thermorégulateur.....	59
3.2.7.3.	Effets antileucémique et antitumoral.....	59
<b>4.</b>	<b>Comment passer d'une huile essentielle efficace à une huile essentielle toxique ? .....</b>	<b>60</b>
4.1.	En pratique : notion de toxicité chez le panel .....	60
4.2.	En théorie : toxicité des huiles essentielles.....	61
4.2.1.	Les principales toxicités .....	61
4.2.1.1.	Photosensibilité.....	61
4.2.1.2.	Irritante, dermocaustique, allergisante .....	62
4.2.1.3.	Neurotoxicité .....	62
4.2.1.4.	Toxicité pulmonaire.....	62
4.2.1.5.	Cardiotoxicité .....	63
4.2.1.6.	Toxicité digestive.....	63
4.2.1.7.	Néphrotoxicité .....	63

4.2.1.8.	Hépatotoxicité.....	63
4.2.1.9.	Cancérogène .....	64
4.2.1.10.	Tératogénicité .....	64
4.2.2.	Existe-t-il des risques d'interactions entre huile essentielle et médicaments ?.....	64
4.2.3.	Quelles sont les personnes à risque ?.....	65
4.2.3.1.	Nourrissons et enfants.....	65
4.2.3.2.	Femmes enceintes ou allaitantes .....	66
4.2.3.3.	Personnes âgées ou à pathologies .....	66
4.2.3.4.	Personnes à terrain allergique .....	66
4.2.3.5.	Personnes avec antécédents de convulsions et/ou de troubles hormono-dépendants....	67
4.2.4.	Comment prévenir le mésusage des huiles essentielles ? .....	67
4.2.4.1.	Recommandations sur le stockage des huiles essentielles .....	68
4.2.4.2.	Recommandations sur l'utilisation des huiles essentielles .....	68
4.2.4.3.	Conduites à tenir lors d'un mésusage.....	68

### **PARTIE 3 : LA TROUSSE A PHARMACIE .....70**

#### **1. Les huiles essentielles utilisées par le panel .....71**

#### **2. Preuves scientifiques des propriétés de différentes huiles essentielles.....72**

2.1.	Les huiles essentielles qui rééquilibrent les troubles nerveux.....	75
2.1.1.	<i>Lavandula angustifolia</i> .....	76
2.1.2.	<i>Citrus aurantium ssp. aurantium</i> .....	77
2.1.3.	Autres huiles essentielles.....	78
2.1.4.	En résumé .....	79
2.2.	Les huiles essentielles qui apaisent le complexe cutané.....	80
2.2.1.	<i>Lavandula angustifolia</i> .....	80
2.2.2.	<i>Pelargonium x asperum</i> .....	83
2.2.3.	Autres huiles essentielles.....	84
2.2.4.	En résumé .....	86
2.3.	Les huiles essentielles qui calment le système digestif.....	87
2.3.1.	<i>Mentha x piperita</i> .....	87
2.3.2.	<i>Citrus limon</i> .....	88
2.3.3.	<i>Laurus nobilis</i> .....	89
2.3.4.	Autres huiles essentielles.....	89
2.3.5.	En résumé .....	90
2.4.	Les huiles essentielles qui soulagent l'appareil locomoteur.....	92
2.4.1.	<i>Gaultheria procumbens</i> .....	92
2.4.2.	<i>Eucalyptus citriodora</i> .....	93
2.4.3.	<i>Helichrysum italicum</i> .....	94

2.4.4.	Autres huiles essentielles.....	95
2.4.5.	En résumé .....	96
2.5.	Les huiles essentielles qui luttent contre les microbes ?.....	97
2.5.1.	<i>Melaleuca alternifolia</i> .....	98
2.5.2.	<i>Eucalyptus radiata</i> .....	99
2.5.3.	<i>Cinnamomum camphora cineoliferum</i> .....	101
2.5.4.	Autres huiles essentielles.....	102
2.5.5.	En résumé .....	103
<b>3.</b>	<b>L'essentiel de la trousse à pharmacie aromathérapique.....</b>	<b>105</b>
3.1.	Fiche conseil pour l'huile essentielle de <i>Lavandula angustifolia</i> .....	107
3.2.	Fiche conseil pour l'huile essentielle de <i>Pelargonium x asperum</i> .....	108
3.3.	Fiche conseil pour l'huile essentielle de <i>Mentha x piperita</i> .....	109
3.4.	Fiche conseil pour l'huile essentielle de <i>Eucalyptus citriodora</i> .....	110
3.5.	Fiche conseil pour l'huile essentielle de <i>Melaleuca alternifolia</i> .....	111
3.6.	Fiche conseil pour l'huile essentielle de <i>Cinnamomum camphora cineoliferum</i> .....	112
3.7.	Quelle huile végétale pour diluer les huiles essentielles ? .....	113
3.8.	Quelques utilisations synergiques .....	114
3.8.1.	Troubles nerveux.....	115
3.8.2.	Troubles cutanés .....	116
3.8.3.	Troubles digestifs.....	118
3.8.4.	Troubles locomoteurs.....	119
3.8.5.	Troubles infectieux .....	120
	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>121</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>124</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>131</b>
1.	Liste des huiles essentielles .....	131
2.	Pourcentages de composés chez <i>Abies alba</i> des Vosges et du Jura .....	136
3.	Le questionnaire : Les huiles essentielles et vous .....	137
4.	Les différents champs d'action des huiles essentielles .....	139

# ABREVIATIONS ET ACRONYMES

**AFNOR** : Association Française de NORmalisation

**AFSSAPS** : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

**AINS** : Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens

**ANSM** : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé

**ATB** : AnTiBiotique

**ATF** : AnTiFongique

**ATP** : AnTiParasitaire

**ATV** : AnTiViral

**CI** : Contre-indication

**CMI** : Concentration Minimale Inhibitrice

**DEET** : N,N-diéthyl-m-méthylbenzamide

**DLC** : Date Limite de Consommation

**EEG** : ElectroEncéphaloGramme

**EOBBD** : Essential Oil Botanically & Biochemically Defined (HEBBD)

**GAEC** : Groupement Agricole d'Exploitation en Commun

**HA** : HydrolAt

**HE** : Huile Essentielle

**HEBBD** : Huile essentielle Botaniquement et Biochimiquement Définie

**HECT** : Huile Essentielle ChémoTypée

**HV** : Huile Végétale

**ISO** : International Organization for Standardization (Organisation Internationale de Normalisation)

**mg** : milligrammes

**mL** : milliLitres

**ONF** : Office National des Forêts

**ORL** : Oto-Rhino-Laryngé

**PM** : Poids Moléculaire

**PMD** : Para-Menthane-3,8-Diols

**RGO** : Reflux Gastro-Œsophagien

**RRV** : Ross River Virus

**SARM** : *Staphylococcus aureus* Résistant à la Méricilline

**SC** : Système Cutané

**SD** : Système Digestif

**SI** : Système Immunitaire

**SN** : Système Nerveux

**TENS** : Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Stimulation nerveuse électrique transcutanée)

**UV** : Ultra-Violet

**VRE** : Vancomycin Resistant *Enterococci* (*Enterococcus* Résistant à la Vancomycine)

# LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : Pharmacie Jeanne d'Arc à Nancy et Pharmacie Belle-croix à Jarville.....	13
<b>Figure 2</b> : La Ferme du Bien-être, Gérardmer.....	14
<b>Figure 3</b> : A gauche : HE et HA récoltés dans un vase florentin à la Ferme du Bien-être. A droite : eaux florales et boissons aux plantes (mélanges d'eaux florales) de la Ferme du Bien-être.....	18
<b>Figure 4</b> : A gauche : quelques plants de plantes aromatiques à la Ferme du Bien-être. A droite : champ de lavande vosgienne appartenant à la Ferme du Bien-être .....	20
<b>Figure 5</b> : Fagots de Sapin des Vosges et broyeur de la Ferme du Bien-être .....	22
<b>Figure 6</b> : Broyat de Sapin des Vosges après distillation, la Ferme du Bien-être .....	22
<b>Figure 7</b> : Les différentes parties de l'alambic en inox de la Ferme du Bien-être : la chaudière, la cuve contenant le broyat, le condenseur et le vase florentin.....	22
<b>Figure 8</b> : Processus de A à Z de la distillation du Sapin des Vosges à la Ferme du Bien-être.....	23
<b>Figure 9</b> : Flacons types de conservation des HE selon différents laboratoires.....	27
<b>Figure 10</b> : Différents niveaux de couleurs de l'HE de <i>Satureja</i> lors de sa distillation à la Ferme du Bien-être .....	28
<b>Figure 11</b> : Coloration de différentes HE distillées à la Ferme du Bien-être. ....	28
<b>Figure 12</b> : Profil chromatographique de l'HE de <i>Melissa officinalis</i> réalisé par chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur à ionisation de flamme et effectuée par Pyrenessences Analyses. ....	30
<b>Figure 13</b> : Etiquettes des laboratoires Naturactive, Santane et La Ferme du Bien-être. ....	31
<b>Figure 14</b> : Pourcentage de réponses par régions de France .....	33
<b>Figure 15</b> : Pourcentage de réponses selon le sexe. ....	34
<b>Figure 16</b> : Tranche d'âge du panel. ....	34
<b>Figure 17</b> : Niveaux d'études du panel.....	34
<b>Figure 18</b> : Pourcentage de personnes utilisant les HE.....	34
<b>Figure 19</b> : Raisons de non utilisation des HE par le panel .....	35
<b>Figure 20</b> : Lieux d'achats.....	36
<b>Figure 21</b> : Types de produits achetés.....	36
<b>Figure 22</b> : Sources de connaissance sur les HE par le panel. ....	37
<b>Figure 23</b> : Les différentes utilisations des HE par le panel.....	38
<b>Figure 24</b> : Les différents usages des HE par diffusion atmosphérique selon le panel.....	41
<b>Figure 25</b> : Principales catégories de maux soignés par les HE selon le panel. ....	46
<b>Figure 26</b> : Les principaux maux soignés avec les HE par le panel.....	46

<b>Figure 27</b> : Niveau de dangerosité des HE selon le panel.....	60
<b>Figure 28</b> : A gauche : pourcentage de personnes ayant ressenti un effet indésirable après utilisation d'HE. A droite : type de toxicité rencontrées par le panel. ....	61
<b>Figure 29</b> : A gauche : les 10 premières HE utilisées par l'ensemble du panel. A droite : les 10 premières HE utilisées dans la région Grand Est.....	71
<b>Figure 30</b> : Référentiel électrique des différentes familles chimiques présentes dans les HE. ....	73
<b>Figure 31</b> : Schéma de montage de l'appareil mis au point par J. Mars pour étudier les charges portées par des aérosols d'HE .....	73
<b>Figure 32</b> : Référentiel électrique des principales toxicités des différentes familles chimiques présentes dans les HE .....	75
<b>Figure 33</b> : Cartes topographiques de l'activité des ondes cérébrales alpha. ....	76
<b>Figure 34</b> : Intensité d'interaction entre <i>Lavandula angustifolia</i> et des médicaments antiagrégant et anti-inflammatoire .....	122

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I</b> : Champs d'action d'HE sur le SN.....	79
<b>Tableau II</b> : Différence entre <i>Lavandula angustifolia</i> et <i>Lavandula latifolia</i> . ....	81
<b>Tableau III</b> : Champs d'action d'HE sur le SC.....	86
<b>Tableau IV</b> : Champs d'action d'HE sur le SD .....	91
<b>Tableau V</b> : Champs d'action d'HE sur le système locomoteur .....	96
<b>Tableau VI</b> : Différences entre <i>Eucalyptus globulus</i> et <i>Eucalyptus radiata</i> . ....	100
<b>Tableau VII</b> : Champs d'action d'HE sur les troubles infectieux.....	104
<b>Tableau VIII</b> : Les différentes propriétés de plusieurs HV .....	113
<b>Tableau IX</b> : Champs d'actions de différentes HE .....	139

# INTRODUCTION

Depuis quelques années, l'Aromathérapie fait de plus en plus parler d'elle, pourtant cette thérapeutique existe depuis des millénaires. Nous savons que tous les livres regorgent d'histoires et il est courant d'en trouver sur l'utilisation des plantes et leurs vertus.

Il n'est pas rare de retrouver dans la littérature l'utilisation des Huiles Essentielles (HE) aux quatre coins du monde et tout commence par l'utilisation des plantes telles quelles. Les Aborigènes d'Australie, par exemple, utilisaient les feuilles de *Melaleuca alternifolia* contre de nombreux maux (dermatoses ou encore troubles Oto-Rhino-Laryngés [ORL]) grâce à son large spectre d'action contre les micro-organismes. Chez les indiens, des textes sacrés comme le *Rig-Veda* et le *Suçrutasamhitâ* décrivent l'utilisation de nombreuses plantes aromatiques selon leurs actions physiologiques. En Egypte, ce sont des écrits sur papyrus qui font part des propriétés antimicrobienne et antiseptique des HE comme par exemple celles de cèdre et de basilic qui étaient utilisées dans l'embaumement des momies. Les Egyptiens ont ainsi créé un mélange de soixante plantes, appelé le *Kyphi*, utilisé lors de fumigations pour « traiter » l'air contaminé. Enfin, du côté des Hébreux, *Origanum syriacum carvacroliferum* est considérée comme une plante sacrée de par son pouvoir anti-infectieux puissant et qui, aujourd'hui, serait en fait notre *Hyssopus officinalis* du fait de la compatibilité proche des rapports structure/activités entre ces deux plantes. C'est ainsi que les différents peuples établissent la notion d'activité liée aux substances présentes dans les plantes et c'est ainsi que les plantes aromatiques sont associées à une activité thérapeutique. Hippocrate (460-377 av. J-C.), « père de la médecine », précise que les bains aromatiques sont utiles pour certaines pathologies de la femme. Quant à Théophraste (371-288 av. J-C.), celui-ci observe un intérêt thérapeutique des parfums et les associe donc à chaque partie du corps de la femme.

Arrive ensuite l'ère des procédés d'extraction à travers des écrits qui retranscrivent des méthodes d'isolation des substances aromatiques de différentes plantes. Ibn Sina, plus connu sous le nom d'Avicenne (980-1037), médecin et philosophe, est considéré comme le « Prince des médecins » suite aux différents ouvrages publiés, dont le plus connu est le *Canon de la médecine* où il réunit de nombreuses HE, mais surtout par le fait qu'il ait créé la première HE pure, celle de *Rosa centifolia*. Côté Perses, le titre d'« inventeur » de la distillation est attribué à l'alchimiste Geber (721-815) par la création d'un alambic considéré comme l'ancêtre des distillateurs. Les croisades ont permis à l'occident d'acquérir des connaissances sur les procédés de distillation et sur l'utilisation des HE selon leurs vertus médicinales.

Au cours de la Renaissance, les propriétés thérapeutiques des plantes et les procédés d'extraction des HE vont se développer, d'une part grâce à Philippus Theophrastus Aureolus Bombastus von Hohenheim, plus connu sous le nom de Paracelse (1493-1541), médecin suisse qui met en avant la médecine et la prescription de différents remèdes, et d'une autre part grâce à Giovanni Battista della Porta (1535-1615) qui met en évidence les HE, les Huiles Végétales (HV) ainsi que les différents procédés d'extraction des essences et des eaux distillées, dans son *Liber de distillatione*. Du point de vue médical, les HE sont très reconnues par leurs différentes activités thérapeutiques comme nous le relate l'histoire des quatre voleurs : ces derniers créèrent une composition d'HE mélangée à du vinaigre. Après s'être enduit de cette mixture, les voleurs pouvaient dépouiller les corps de personnes mortes de la peste sans être contaminés en retour. Cette composition fut inscrite au *Codex* pharmaceutique et vendue en Pharmacie jusqu'au XX<sup>e</sup> siècle. Les HE ne se retrouvent pas que dans le monde médical mais aussi dans la parfumerie comme dans le sud de la France où l'HE de lavande offre une certaine richesse notamment à la région de Grasse.

C'est durant l'époque des temps modernes que le terme « aromathérapie » prend naissance et cela grâce à René-Maurice Gattefossé (1881-1950), chercheur lyonnais qui publia de nombreux ouvrages relatant les grandes propriétés des composés aromatiques ainsi que leurs relations structure/activité suite aux résultats de ses recherches, expériences et découvertes. L'histoire de l'aromathérapie le met souvent en avant grâce à une anecdote faisant part des vertus apaisante, cicatrisante et surtout anti-infectieuse de l'HE de lavande. En effet, lors d'une explosion dans son laboratoire, il se brûla la main et pour se soigner au plus vite il plongea celle-ci dans un vase d'HE de lavande. La guérison de sa main a été d'une rapidité et d'une qualité telle qu'elle se traduit par l'absence d'infection et de trace cicatricielle. C'est grâce à cet accident qu'il approfondit ses recherches sur les propriétés des composants aromatiques des HE et établit des relations entre les structures chimiques de ces composants et l'activité thérapeutique des HE. L'antibiothérapie connaît un succès à cette époque et l'aromathérapie reste dans l'ombre de celle-ci. Les chercheurs, les méthodes de grand-mères ou encore les médecines naturelles ont permis à l'aromathérapie de perdurer jusqu'à nos jours et d'éviter de tomber dans l'oubli. Enfin, c'est grâce à Jean Valnet (1920-1995), que l'aromathérapie est revenue dans la pratique des professionnels de santé suite à la publication de son livre *Aromathérapie* [1], [2].

Au cours du temps, nos ancêtres nous ont transmis cet art de travailler la nature et puiser en elle un ensemble de composés actifs pour l'utiliser dans la vie de tous les jours et notamment pour nous soigner. Aujourd'hui, de nombreux patients se tournent vers les médecines naturelles, appelées aussi médecines douces, non conventionnelles, alternatives, mais dont le terme « complémentaires » serait plus adapté, et l'aromathérapie en fait partie.

De nombreuses questions viennent ensuite à l'esprit : L'aromathérapie est-elle sans risque ? Est-elle vraiment efficace ? Tout le monde peut-il y avoir recours ? Peut-on remplacer son traitement habituel par les huiles essentielles? Tant de questions à se poser aussi avant de foncer tête baissée vers ces alternatives pour soigner nos maux, qu'ils soient petits ou grands. Dans l'ouvrage, *L'aromathérapie exactement* du chercheur Pierre Franchomme et de ses co-auteurs Roger Jollois et Daniel Pénéol, il est précisé « *Les huiles essentielles ne sont pas des corps simples, mais bien des assemblages de molécules diverses, ayant chacune leurs propriétés particulières.* ». Il faut donc préciser que l'aromathérapie fait partie des médecines naturelles tout en soulignant ses effets bénéfiques et ses risques, comme un médicament qui apporte ses effets thérapeutiques sur l'organisme accompagnés d'effets indésirables. Cette médecine ne doit pas être utilisée à tort et à travers au risque d'accidents graves comme déjà recensés dans le monde. Une certaine connaissance doit être associée aux HE pour une utilisation optimale de ces dernières. Pourtant il est de plus en plus courant aujourd'hui de trouver des HE dans des supermarchés, des magasins bio ou encore sur internet. L'endroit approprié devrait être les pharmacies car des conseils sont prodigués par des professionnels de santé formés à l'aromathérapie qui transmettent les connaissances nécessaires sur les HE et sécurisent ainsi leurs utilisations. Même si les pharmacies de nos jours sont différentes par leur aspect visuel elles se ressemblent tout de même sur le fond. En effet, il y a les anciennes pharmacies boisées du sol au plafond avec leurs étagères ornées de moulures et boccas dont la contenance ou tout autre objet nous laisse dans la réflexion. Il y a les pharmacies plus communes avec leurs rangées d'étagères de boîtes de médicaments classées généralement par famille de pathologies. Et il y a les pharmacies robotisées qui surprennent généralement les patients lorsqu'ils entendent l'automate se mettre en route pour délivrer à l'équipe officinale les médicaments demandés.



Figure 1 : Pharmacie Jeanne d'Arc à Nancy et Pharmacie Belle-croix à Jarville

La **Figure 1** présente deux pharmacies et bien qu'elles soient complètement différentes du point de vue de l'apparence, elles vous proposent les mêmes services et les mêmes compétences pharmaceutiques. Il n'est pas rare de trouver une étagère, un rayon ou encore un espace dédié aux HE et parfois même des patients qui s'y attardent pour choisir quelle huile essentielle est efficace pour soigner ce nez bouché, ce mal de ventre, cette migraine ou autre. Dans ce cas, pourquoi ne pas leur proposer quelques HE pour compléter idéalement leur trousse à pharmacie ? Avec ce questionnement en tête, je me suis donc intéressée à la littérature, j'ai demandé aux pharmaciens que j'ai pu rencontrer de me transmettre leurs connaissances sur le sujet, j'ai consulté bon nombre de sites internet et j'ai lu de nombreuses publications scientifiques, ce qui m'a permis de sélectionner une dizaine d'HE. Mais cette dizaine d'HE ne serait pas facile à transporter et pousserait sans doute l'utilisateur à récupérer son ancienne trousse à pharmacie. Il était donc primordial de faire une sélection plus en profondeur de ces HE et conserver un nombre acceptable pour permettre leur transport. C'est ainsi que mon questionnaire a vu le jour et m'a permis d'établir la trousse à pharmacie version aromathérapie.

Cette thèse va se découper en plusieurs parties : la première est une brève introduction à l'aromathérapie à travers quelques définitions ainsi qu'une présentation des diverses méthodes d'extractions des HE dont la principale sera illustrée grâce à la Ferme du Bien-être (**Figure 2**).

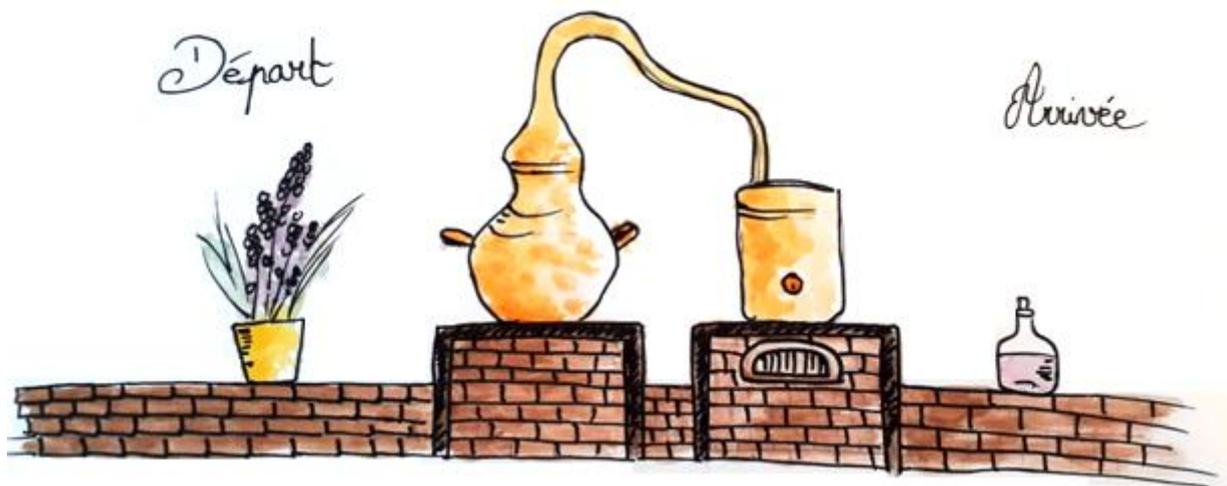


**Figure 2 : La Ferme du Bien-être, Gérardmer.**

Ce Groupement Agricole d'Exploitation en Commun (GAEC), qui consiste en une association de personnes travaillant ensemble et permettant la vente de leur production commune [3], a vu le jour le 1<sup>er</sup> Juillet 2004 grâce à des collaborateurs qui ont permis de faire perdurer cette

entreprise et qui aujourd'hui montre une activité croissante de leurs ventes : tisanes, aromates, sirops, confitures, cosmétiques, huiles essentielles, eaux florales... et à découvrir à la ferme ou sur leur site internet : <https://gaec-fermedubienetre.fr> [4]. La visite de la Ferme du Bien-être permet de se mettre en immersion complète dans le monde de la distillerie et de comprendre l'élaboration d'une HE de façon simple. La seconde partie de thèse va se porter sur le questionnaire. De l'identification du panel aux différentes toxicités en passant par les principales propriétés ainsi que les différentes voies d'utilisations des HE. Tous les résultats obtenus seront comparés aux données scientifiques, ainsi, la théorie et la pratique ne feront qu'un pour permettre d'effectuer un choix d'HE utiles dans une trousse mais surtout choisir les HE indispensables pour permettre de soigner un maximum de problèmes du quotidien. Enfin la troisième partie se portera sur la trousse à pharmacie en elle-même et conclura cette thèse. Toutes les HE sont citées en latin et l'annexe 1 récapitule leur nom commun et leur composition.

## **PARTIE 1 : Passer d'une plante aromatique à une huile essentielle**



# 1. Quelques définitions essentielles

## 1.1. Huile essentielle et hydrolat : quelle différence ?

Les plantes aromatiques permettent de récolter d'un côté l'HE et de l'autre l'Hydrolat (HA), deux éléments qui se ressemblent mais qui se différencient tout à la fois. Ces deux termes sont définis comme tels :

Pour les HE, l'ANSM retient comme définition celle de la Commission de la Pharmacopée Européenne [5], [6] :

« Produit odorant, généralement de composition complexe, obtenu à partir d'une matière première végétale botaniquement définie, soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, soit par un procédé mécanique approprié sans chauffage. L'huile essentielle est le plus souvent séparée de la phase aqueuse par un procédé physique n'entraînant pas de changement significatif de sa composition.

La matière première végétale peut être fraîche, flétrie, sèche, entière, contusée ou pulvérisée, à l'exception des fruits de la famille des *Rutaceae* qui sont toujours traités à l'état frais.

Les HE peuvent subir un traitement ultérieur approprié. Elles peuvent être commercialement dénommées comme étant déterpénée, désesquiterpénée, rectifiée ou privée de « x » :

- HE déterpénée : HE privée, partiellement ou totalement, des hydrocarbures monoterpéniques ;
- HE déterpénée et désesquiterpénée : HE privée, partiellement ou totalement, des hydrocarbures mono- et sesqui-terpéniques ;
- HE rectifiée : HE qui a subi une distillation fractionnée dans le but de supprimer certains constituants ou d'en modifier la teneur ;
- HE privée de « x » : HE qui a subi une séparation partielle ou complète d'un ou plusieurs constituants. »

Dans la dernière partie de définition, dès lors qu'une HE subit un traitement celle-ci n'est plus considérée comme HE puisqu'elle est modifiée.

L'HA quant à lui vient du latin *hydro* (eau) et du français *lat* (lait) du fait de l'aspect laiteux de celui-ci lors de sa sortie d'alambic. C'est donc l'eau distillée recueillie après condensation durant le processus de distillation et qui sera donc séparée de l'huile essentielle. Cette eau est riche en molécules hydrosolubles mais pauvre en substances aromatiques d'où son

aspect doux et moins concentré que les huiles essentielles (contient moins de 2% de molécules aromatiques).

Les HA sont utilisés dans l'alimentaire et dans la cosmétologie mais aussi en thérapeutique sous le nom d'hydrolathérapie. Cette dernière est très intéressante lorsque les HE ne sont pas utilisables de par leurs restrictions (personnes fragiles, voie interne, dermocausticité...) car les HE et les HA issues de la même plantes sont complémentaires.

Lorsque les plantes sont distillées seulement pour leur HA, le terme « eau florale » est spécifiquement utilisé. Comme par exemple l'eau florale de Bleuet [2].



**Figure 3 : A gauche : HE et HA récoltés dans un vase florentin à la Ferme du Bien-être. A droite : eaux florales et boissons aux plantes (mélanges d'eaux florales) de la Ferme du Bien-être.**

La **Figure 3** présente à gauche le vase florentin qui récupère en fin de distillation l'huile essentielle (fine couche blanche) qui surnage au-dessus de l'HA et à droite les nombreuses eaux florales et boissons aux plantes (mélanges d'eaux florales) produites à la Ferme du Bien-être.

## **1.2. L'essence : l'huile essentielle des *Rutaceae***

Ce terme définit la substance aromatique sécrétée par les poches à essence de la plante. Ces molécules ne sont pas obtenues par distillation mais par expression mécanique à froid du péricarpe frais. Il existe une certaine ambiguïté sur ce terme, en effet l'AFNOR l'associe à la substance obtenue lors de l'expression à froid chez les *Rutaceae* alors que pour la

Pharmacopée Européenne et la Pharmacopée Française, ils définissent cette substance comme HE et non une essence [2], [7].

### **1.3. L'huile végétale : support des huiles essentielles**

L'HV est la substance grasse obtenue à partir de graines ou de fruits de plantes oléagineuses, et qui sera fluide à température ambiante.

La directive 2003/30/CE nous donne la définition suivante : « huile produite à partir de plantes oléagineuses par pression, extraction ou procédés comparables, brute ou raffinée, mais sans modification chimique » [8]. Les HV obtenues par première pression à froid seront d'une meilleure qualité que les HV obtenues par chauffage ou par pressions successives. [9].

Les huiles végétales sont utilisées conjointement avec les huiles essentielles pour permettre leur dilution puisqu'elles sont riches en acides gras [2].

### **1.4. Chémotype : entité chimique de la plante aromatique**

Il est très important que les praticiens aient cette notion en tête pour préconiser l'utilisation des huiles essentielles de manière optimale et éviter tout risque d'erreur.

Le terme « chémotype » est un mot dérivé de « chimiotype » qui signifie « type chimique », et que l'on définit ainsi par l'entité chimique de la plante. C'est-à-dire qu'une même espèce de plante peut présenter un panel de molécules chimiques différentes dont l'une sera prépondérante par rapport aux autres et donnera ainsi la spécificité d'action de l'HE. La composition chimique des HE est influencée par le biotope de la plante aromatique : la nature du sol, les conditions climatiques, l'altitude, le degré d'ensoleillement, la présence d'autres populations végétales... C'est pourquoi deux plantes peuvent très bien être semblables mais leur utilisation sera complètement différente. L'exemple le plus connu est celui de *Thymus vulgaris* qui comprend 7 chémotypes différents : carvacol, cinéol, géraniol, linalol, terpinéol, thuyanol et thymol. Ces 7 chémotypes vont donner des propriétés différentes à l'HE utilisée, et peuvent ainsi agir de façon synergique ou antagoniste [1], [2].

L'**annexe 2** présente les pourcentages de différentes molécules constituant l'HE d'*Abies alba* des Vosges et celle d'*Abies alba* du Jura obtenus par GC/FID de Pyrenessence Analyses. Les taux de terpènes, présents dans ces deux types de Sapin, sont différents et montrent respectivement 33,81% et 57,70% de limonène, 21,60% et 13,18% d' $\alpha$ -pinène et 12,96% et 11,43% de camphène chez *Abies alba* des Vosges et *Abies alba* du Jura ce qui montre par rapport aux autres composés que la famille des terpènes est présente

majoritairement dans ces HE, ce qui donne la spécificité d'action de l'HE d'*Abies alba* qu'il provienne des Vosges ou du Jura. Cela prouve aussi que l'environnement est important dans la qualité et la quantité des composés des HE.

## 2. Comment obtient-on une huile essentielle ?

### 2.1. Matières premières végétales

Les HE se retrouvent dans de nombreuses espèces végétales mais les plantes « aromatiques » sont celles qui en contiennent le plus. Les familles majoritaires sont celles des Lamiacées (lavande, menthe, thym...), des Apiacées (anis, carvi, cumin...), des Myrtacées (eucalyptus, niaouli...), des Pinacées (pin, cèdre...), des Rutacées (citron, bergamote...), et des Lauracées (cannelle, camphrier...) pour n'en citer que quelques-unes.

Les HE s'accumulent dans diverses parties de plantes : les fleurs (lavande, rose...), les feuilles (eucalyptus, laurier noble...), les écorces (cannelier), les bois (bois de rose, camphrier...), les racines (vétiver), les rhizomes (gingembre, curcuma), les fruits secs (badiane, anis...) et les graines (muscade). Dans ces diverses parties de plante il existe trois catégories principales d'appareils sécréteurs : les poils glandulaires épidermiques, les poches et les canaux glandulaires schizogènes ou schizolysigènes [1].



**Figure 4 : A gauche : quelques plants de plantes aromatiques à la Ferme du Bien-être. A droite : champ de lavande vosgienne appartenant à la Ferme du Bien-être [4].**

A la Ferme du bien-être, 60% de leur production provient de leurs propres cultures, le restant étant récolté à l'état sauvage. A noter, que leur exploitation est très peu mécanisée, l'Homme restant l'outil principal. La photo à gauche de la **Figure 4** représente un ensemble de plantes aromatiques que la Ferme du Bien-être propose à ses clients pour qu'ils les replantent chez

eux. A droite, nous pouvons observer un champ fleuri de lavande vosgienne appartenant à la Ferme du Bien-être [4].

## **2.2. Quels sont les différents modes d'extraction des huiles essentielles ?**

### **2.2.1. La distillation : exemple à la Ferme du Bien-être**

Il existe deux types de procédés utilisant l'entraînement à la vapeur d'eau, soit la matière première est mise en présence d'eau et l'ensemble est porté à ébullition ou bien mise directement en présence de vapeur d'eau dans un alambic.

Lors de ma visite, l'équipe de la Ferme du Bien-être était en train d'effectuer la distillation de Sapin des Vosges selon le deuxième procédé. Tout commence par la récolte des rémanents dans les bois Vosgiens, suite au dur labeur des bûcherons, et autorisée par l'ONF. La **Figure 5** montre les fagots constitués de rameaux de 2 à 3 cm de diamètre de Sapin des Vosges et qui seront réduits à l'état de broyat à l'aide du broyeur présent à gauche sur la photo. La **Figure 7** montre les différentes parties de l'alambic. Tout commence par le dépôt et le tassement du broyat dans la cuve de l'alambic pour éviter la formation de cheminées, et celui-ci sera parcouru par de la vapeur d'eau à une pression de 0,3 bar. Cette dernière est produite grâce à la chaudière, alimentée par du gaz de ville, qui transforme l'eau de source, située environ à 200 m de la ferme, pour être réduite à cet état de vapeur. Dans la cuve de l'alambic, la vapeur d'eau va monter et se charger en molécules pour ressortir par le col de cygne et arriver au niveau du condenseur, qui est parcouru par de l'eau moins chaude, ce qui va permettre la condensation de la vapeur lors de sa descente et la transformer en liquide qui sortira au robinet pour être récupérée dans le vase florentin (ou essencier). C'est dans ce dernier que l'on récupère le distillat, mélange d'HE et d'HA, et il sera alors possible de séparer l'HE de l'HA grâce à la force de gravité, l'HE étant plus légère elle se retrouvera au-dessus de l'HA (dernière photo de la **Figure 7**). L'HE sera déposée dans une ampoule à décanter ce qui permettra de la séparer de la phase aqueuse restante, toujours par le principe de gravitation, et ainsi obtenir une HE 100% pure. Cette dernière sera affinée pour permettre une oxydation des différentes molécules aromatiques composant l'HE. Quant au distillat aqueux obtenu, appelé « hydrolat », « eau aromatique » ou encore « eau florale », il sera récupéré dans une cuve (visible en bas à droite de la première photo de la **Figure 7**) pour être vendue. Enfin, lorsque la distillation est terminée, le broyat est réduit à l'état de substrat (**Figure 6**) pour être utilisé lors de l'épandage des différents lieux de productions.



Figure 5 : Fagots de Sapin des Vosges et broyeur de la Ferme du Bien-être



Figure 6 : Broyat de Sapin des Vosges après distillation, la Ferme du Bien-être



Figure 7 : Les différentes parties de l'alambic en inox de la Ferme du Bien-être : la chaudière, la cuve contenant le broyat, le condenseur et le vase florentin.

La **Figure 8** est un dessin réalisé par une vendeuse de la Ferme du Bien-être et qui explique de manière simple et ludique comment se déroule la fabrication d'une HE d'*Abies alba* des Vosges, de la cueillette à la distillation.

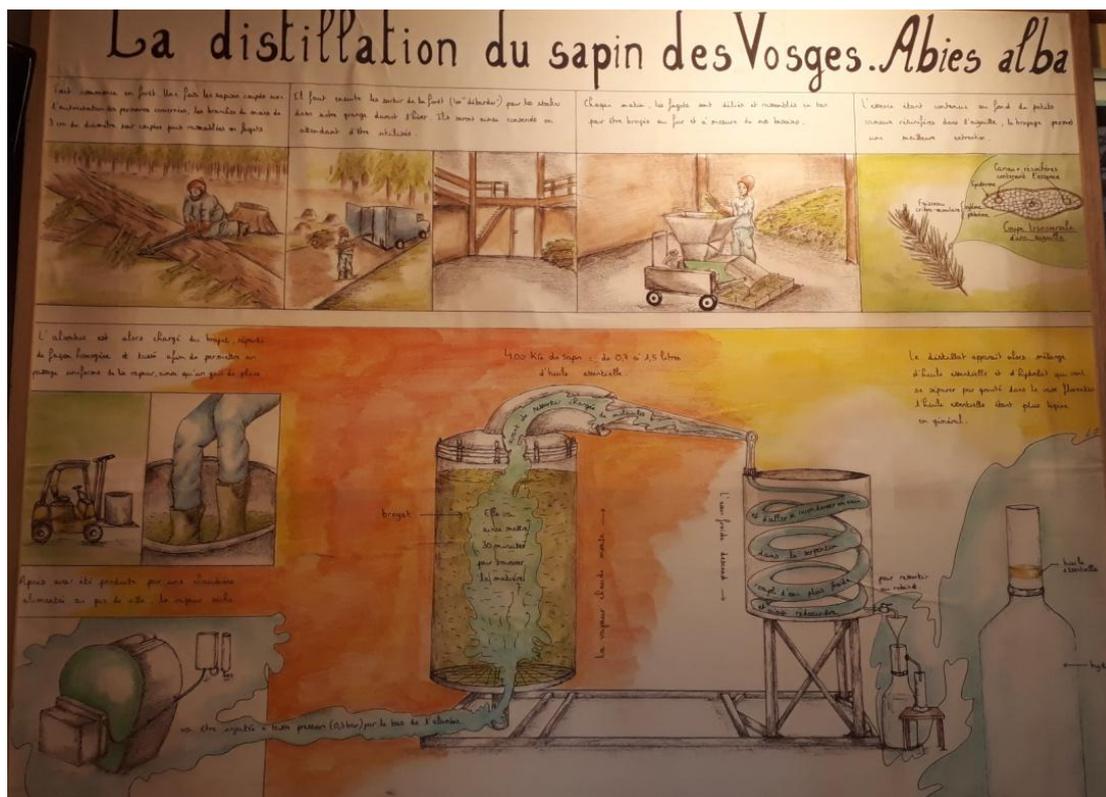


Figure 8 : Processus de A à Z de la distillation du Sapin des Vosges à la Ferme du Bien-être.

Ce mode d'obtention des HE est le seul utilisé à la Ferme du Bien-être, mais il existe de nombreuses autres façons d'obtenir les HE selon la plante aromatique.

### 2.2.2. La distillation sèche

L'huile essentielle est obtenue par distillation à partir d'écorces, de racines ou de bois, mais sans eau ou vapeur d'eau ajoutée. C'est le cas par exemple de l'HE de *Juniperus oxycedrus* [1], [10].

### 2.2.3. L'expression à froid

Cette technique ne concerne que les *Citrus*, et consiste en un procédé physique. Les zestes du fruit sont mis en morceaux et les poches sécrétrices vont se rompre et libérer leur contenu. Après élimination des résidus solides, l'HE est séparée de la phase aqueuse par centrifugation [1], [2], [7].

### 2.2.4. La percolation ou l'hydrodiffusion

Technique comparable à la distillation à la vapeur d'eau mais au lieu de recevoir la vapeur d'eau par le bas, la plante aromatique reçoit la vapeur d'eau par le haut. Cette technique est surtout conseillée pour les plantes fibreuses voire de type bois [1], [2], [7].

## **2.2.5. L'enfleurage**

Un corps gras est utilisé pour attirer les HE qui seront séparées par la suite pour obtenir de l'HE pure. C'est une technique très peu utilisée notamment pour son coût [1], [2], [7].

## **2.2.6. Les méthodes historiques ou en cours de développement**

Il existe d'autres méthodes d'obtention des HE, mais celles-ci sont très peu utilisées. Soit elles font partie de l'histoire soit elles sont en cours de développement [1], [2], [7].

### **2.2.6.1. La pyrogénéation**

Cette technique très ancienne consiste à chauffer des troncs et racines dans un four clos et à une température atteignant les 250°C. Ceci va permettre d'extraire une huile qui se retrouve sur les parois du four. Quand la pyrogénéation est finie, l'huile est récupérée. L'inconvénient avec cette méthode est la possible production d'huiles cancérigènes ce qui rend cette technique anecdotique.

### **2.2.6.2. L'extraction par solvant**

C'est une méthode qui est utilisée pour les plantes fragiles. Ces dernières sont mélangées à une préparation chimique qui provoque la dissolution des composés aromatiques. Suit une distillation pour séparer le solvant des composés, la substance cireuse obtenue sera dissoute avec de l'alcool qui sera éliminé par la suite par évaporation. L'HE obtenue est appelée HE « absolue ». Cette technique est peu utilisée en médecine du fait de l'élimination du solvant qui ne se fait pas complètement.

### **2.2.6.3. L'extraction par chauffage aux micro-ondes**

C'est une technique en cours de développement qui utilise les micro-ondes pour faire chauffer l'eau rapidement. L'eau est présente dans différentes parties de la plante et quand elle reçoit l'énergie des micro-ondes celle-ci la transforme en chaleur induisant la transformation de l'eau en vapeur. La pression interne des compartiments cellulaires va augmenter et provoquer la rupture de ceux-ci. La vapeur d'eau qui se libère entraîne ainsi les molécules aromatiques et la suite sera identique à la distillation classique.

### **2.2.6.4. L'extraction au CO<sub>2</sub> supercritique**

Cette technique est aussi un procédé récent. Le CO<sub>2</sub> supercritique est à l'état de gaz et remplace la vapeur d'eau. Lors de son passage à travers la matière végétale celui-ci induit la rupture des poches à essence, récupère les molécules aromatiques et les emmène jusqu'au

système d'extraction où il envoie les HE dans le collecteur final puis le CO<sub>2</sub> retourne sous sa forme gazeuse pour être recyclé et être récupéré pour une nouvelle extraction.

Ces deux dernières techniques sont encore peu utilisées de nos jours par le fait du manque de documentation, le prix ou encore la technicité plus complexe que la distillation classique.

### **2.3. Quels sont les critères garantissant la qualité d'une huile essentielle ?**

Les HE sont des substances actives qui peuvent être dangereuses si elles sont mal utilisées et encore plus si les consommateurs utilisent des HE de mauvaises qualités. Ces derniers doivent s'assurer que les HE qu'ils achètent soient garanties à différents niveaux notamment l'espèce botanique, le chémotype, le mode de culture, la récolte des plantes aromatiques, le procédé d'extraction de l'HE et enfin l'HE elle-même. Pour que ces différentes garanties soient assurées pour l'utilisateur, de nombreux contrôles sont réalisés en laboratoire (échantillothèque, contrôles organoleptiques, études des constantes physiques et chromatothèque). Enfin il existe des normes officielles érigées par des organismes de normalisations : AFNOR, ISO, Pharmacopée Européenne et Pharmacopée Française qui permettent d'offrir une assurance de la qualité, notamment la norme NF 75-002, 1996 sur le marquage des récipients des HE [1], [11].

#### **2.3.1. La sélection des plantes aromatiques**

La sélection des plantes est aussi essentielle pour garantir la qualité d'une HE. Une plante sauvage et saine est de meilleure qualité qu'une plante en contact avec des pesticides. La nature du sol, variant d'un endroit à l'autre, induit une modification des caractères physico-chimiques pour une même plante, donc l'utilisation de produits chimiques, qui pourraient se retrouver par la suite lors de l'extraction, est à éviter par principe de précaution.

Le moment de la récolte est aussi important pour assurer une qualité optimale de l'HE comme démontré par les bonnes pratiques relatives à la cueillette des plantes médicinales et aromatiques [12]. La récolte est préconisée quand la plante a un taux important en essence aromatique et peut différer d'une plante à une autre. Il faut prendre en compte aussi plusieurs paramètres comme le stade de croissance de la plante, le moment de la journée ou encore le matériel de récolte utilisé. Pour citer quelques exemples, la menthe est récoltée avant sa floraison, la lavande pendant et la sauge sclérée après. La lavande sauvage est cueillie après la rosée du matin à l'aide d'une faucille, ce qui permet d'éviter de mutiler les pieds, alors que pour le thym la cueillette se déroule au cours de l'après-midi grâce à une petite faucille ou encore un sécateur. Il existe des moyens plus rapides, comme la fauche

mécanique, la herse ou la pioche, mais ces techniques provoquent un véritable saccage des plantes [1], [13].

### **2.3.2. Le choix de la bonne espèce botanique**

Comme indiqué précédemment, l'espèce d'une plante aromatique est importante lors d'une délivrance car cela permet d'écartier tout risque de mauvaises utilisations et donc de désagréments plus ou moins importants pour l'utilisateur. Certaines HE sont encore aujourd'hui proposées sous leur nom commun alors qu'il existe d'importantes variations de la composition de celles-ci. Un praticien qui préconise l'utilisation d'HE de lavande avec pour posologie quelques gouttes sur un morceau de sucre ne considère par l'importance de son manque d'informations. Il serait plus judicieux de compléter la dénomination avec le nom de l'HE en latin, puisque c'est la nomenclature internationale, en expliquant à son patient l'intérêt de la dénommer ainsi. Même si toutes les HE apportent un effet bénéfique, il ne faut pas omettre leur action spécifique pour chacune d'elles. *Lavandula angustifolia* est utilisée pour ses propriétés calmantes alors que *Lavandula latifolia* est plutôt utilisée pour ses propriétés tonique et anticatarrhale. Il faut donc s'assurer que l'HE recommandée est bien adaptée pour le consommateur [1], [2].

### **2.3.3. Le mode d'extraction des huiles essentielles**

Comme vu en détail dans le chapitre 2.2, il existe de nombreux procédés d'extraction des HE. Le plus courant est la distillation à la vapeur d'eau où il est important de faire attention au chauffage ainsi qu'à l'eau utilisée. La distillation est un processus complexe qui doit être réalisée par une personne d'expérience. Tout commence par le choix de l'alambic, d'un côté par le métal le constituant (fer, cuivre et inox) et d'un autre côté par son principe d'utilisation. La distillation se passe sous basse pression, entre 0,05 et 0,10 bar, permettant d'éviter une suroxydation des molécules. La distillation sous basse pression est plus longue car cela permet d'obtenir l'ensemble des fractions notamment celle de « tête » et celle de « queue » de distillation et ainsi récupérer la totalité des molécules. Généralement, il faut entre soixante et cent minutes pour extraire la totalité des molécules puisque, même si au bout d'une demi-heure la majorité des molécules sont récupérées, il en reste car certaines sont plus longues à passer et c'est le cas par exemple des phénols présents dans l'HE de *Thymus vulgaris* qui sont extraits en majorité au cours de la première demi-heure mais si la distillation est poussée au-delà des soixante minutes, la totalité des phénols sera extraite. L'eau utilisée au cours de la distillation doit être la moins calcaire possible, une eau de source est préférable, ce qui permet d'obtenir une qualité optimale de l'HE et ainsi éviter le détartrage annuel complet du distillateur ou encore l'utilisation de produits détartrants chimiques au cours de

l'entraînement à la vapeur. La température est aussi à surveiller car cela peut entraîner la pyrogénéation, notamment des bois et des écorces, ce qui va aboutir à la production de composés cancérigènes qui souillent les huiles essentielles obtenues [1], [13].

### 2.3.4. La conservation des huiles essentielles



Figure 9 : Flacons types de conservation des HE selon différents laboratoires.

L'HE obtenue après distillation doit être filtrée et stockée dans des cuves hermétiques et immuables, et conservée dans un endroit frais. Cela permettra d'éviter des modifications de l'HE par l'air, la lumière ou encore la chaleur, qui peuvent oxyder ou polymériser les composés aromatiques provoquant une modification de la fluidité et de la couleur des HE. C'est pourquoi les HE sont généralement conservées dans des contenants opaques, bruns ou encore bleus, dénués de parties en caoutchouc ou en plastique qui pourraient être attaquées par les HE, leur permettant ainsi une conservation optimale (**Figure 9**).

Les HE doivent être 100% pures, naturelles et totales. La pureté d'une HE se traduit par l'absence d'autres HE proches ou autres [1], [11].

### 2.3.5. Les contrôles effectués par le laboratoire

Le premier élément indispensable pour un laboratoire lors d'études comparatives est l'aromathèque, c'est-à-dire l'échantillothèque, qui est établie à partir d'HE d'alambic et de plantes vérifiées botaniquement puis distillées au laboratoire. Viennent ensuite les contrôles organoleptiques, l'évaluation des constantes physiques et enfin l'élément garantissant l'authenticité d'une HE, la chromatothèque [1].

#### 2.3.5.1. Les contrôles organoleptiques

- La couleur : elle est propre à chaque HE sauf exception comme l'HE de *Satureja* qui peut être rouge, orange ou jaune comme le montre la **Figure 10** :



Figure 10 : Différents niveaux de couleurs de l'HE de *Satureja* lors de sa distillation à la Ferme du Bien-être [4].

Ce caractère est l'un des plus importants parmi les autres contrôles organoleptiques. La Figure 11 présente une variété de couleurs de différentes HE distillées à la Ferme du Bien-être :



Figure 11 : Coloration de différentes HE distillées à la Ferme du Bien-être.

- L'odeur : elle est caractéristique de chaque HE ce qui permet à chaque professionnel de faciliter la reconnaissance d'une HE parmi d'autres et vérifier la conformité des étiquettes et éviter toute erreur possible.  
Par exemple, *Abies sibirica* présente une odeur suave comparée à celle de *Pinus sylvestris* qui a une odeur typique plus accentuée.
- Saveur : utile en cas de doutes sérieux mais très rarement utilisée [1].

### 2.3.5.2. L'évaluation des constantes physiques

Comme vu précédemment, les HE présentent chacune des caractères physiques différents qui permettent ainsi de les identifier et de contrôler leur origine géographique mais aussi leur pureté [1], [14] :

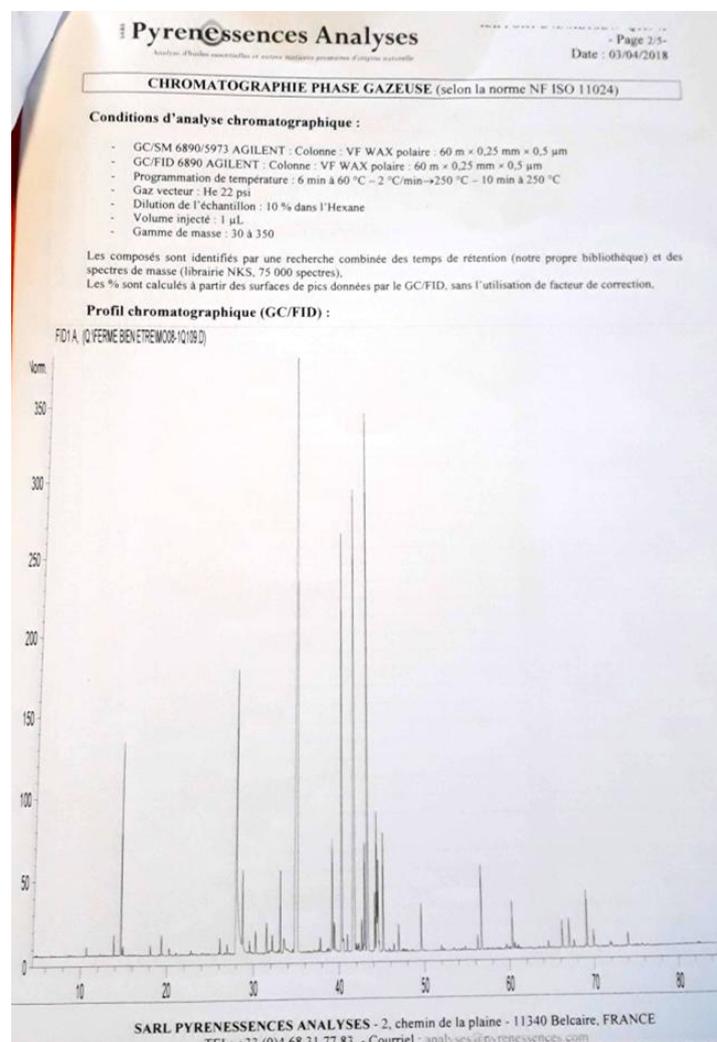
- Généralement les HE sont liquides et volatiles à température ambiante : exception du camphre qui cristallise et de la myrrhe qui est visqueuse.
- Leur point de fusion, d'ébullition et de congélation les caractérisent : à basse température les HE cristallisent partiellement ou totalement comme le menthol de *Mentha arvensis var. piperascens* mais très rare sont celles qui se solidifient.
- Volatilité : les HE sont très volatiles à la différence des huiles grasses et c'est cette propriété qui est à l'origine de leurs odeurs spécifiques et qui permet leur entraînement par la vapeur d'eau lors de la distillation.
- Solubilité : les HE sont toutes solubles dans l'alcool mais à des degrés alcooliques différents et sont très solubles dans les huiles grasses qui sont considérées comme le meilleur solvant des HE.
- Densité : évaluée grâce à un densimètre ou simplement par la pesée, et qui est la plupart du temps inférieure à celle de l'eau.
- Pouvoir rotatoire : selon Le Bell et Van't Hoff, une molécule présentant un carbone asymétrique, c'est-à-dire que les quatre valences du carbone sont saturées par quatre atomes, qui dévie la lumière polarisée à gauche sera appelée molécule lévogyre, ou à droite sera appelée molécule dextrogyre, ces deux molécules étant symétriques mais non superposables.  
Un polarimètre permet de détecter ce pouvoir rotatoire et de repérer la présence d'une molécule aromatique et savoir si elle est naturelle ou non car chaque molécule naturelle possède un pouvoir rotatoire caractéristique.
- Indice de réfraction : est propre à chaque HE et est mesuré grâce à un refractomètre.

### 2.3.5.3. La chromatothèque : répertoire des profils chimiques des huiles essentielles

C'est la référence absolue pour garantir l'authenticité d'une HE. Elle est obtenue grâce à un chromatographe qui permet de réaliser une chromatographie en phase gazeuse.

Une quantité infinitésimale d'HE est injectée dans la chambre d'injection pour passer sous un état gazeux permettant ainsi aux molécules aromatiques d'être véhiculées à l'aide d'un gaz neutre dans un tube capillaire d'une longueur moyenne de 50 mètres. Au cours de ce

cheminement les molécules aromatiques vont être séparées selon la température, leur poids moléculaire (PM), leur polarité et la composition du revêtement du capillaire interne. Enfin, la température est le dernier élément qui intervient dans la séparation des molécules et peut varier de 90°C à 180°C sur une durée déterminée. En arrivant au fur et à mesure au niveau du détecteur de flamme, la combustion des molécules crée un spectre spécifique de chaque molécule. Un intégrateur permet de calculer le pourcentage de chaque molécule et transmettra ces informations à un enregistreur et chaque molécule ou ensemble de molécule va apparaître sous la forme d'un pic et l'ensemble des pics représente le chromatogramme de l'HE [1]. La **Figure 12** présente le profil chromatographique de l'HE de feuille de *Melissa officinalis* effectué par Pyrenessences Analyses, ainsi que les différentes conditions de l'analyse chromatographique (matériel chromatographique, température, gaz vecteur, quantité d'échantillon injectée...) [4].



**Figure 12 : Profil chromatographique de l'HE de *Melissa officinalis* réalisé par chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur à ionisation de flamme et effectuée par Pyrenessences Analyses.**

### 2.3.6. L'étiquetage d'un flacon d'huile essentielle

Les étiquettes sont la preuve de qualité par le laboratoire pour sécuriser les clients lors de leurs achats. En effet de nombreuses informations sont retrouvées et indiquent le niveau de qualité de l'HE [15], [16].



Figure 13 : Etiquettes des laboratoires Naturactive, Santane et La Ferme du Bien-être.

La Figure 13 présente trois styles d'étiquettes de trois laboratoires et sur lesquelles les mentions de qualité doivent être reportées [2], [13] :

- Désignation latine de l'HE en plus du nom commun ;
- Chémotype ;
- Origine géographique ;
- Organe distillé : par exemple, *Citrus aurantium ssp. aurantium* contient trois organes producteurs d'HE qui seront différentes du point de vue chimique, ainsi le « petit grain bigarade » est obtenu après distillation des feuilles, le « zeste d'orange amère » est obtenu après expression à froid des zestes et enfin le « néroli » est obtenu après distillation des fleurs ;
- Mode de culture : « bio » ou « sauvage » avec logo certificateur ;
- Indications « 100% pure et naturelle », « HECT », « HEBBD » ou « EOBBDD » sont des critères qui permettent la standardisation scientifique et l'assurance qualité des HE ;
- La contenance du flacon : en mL généralement ;
- Traçabilité : numéro de lot, DLC, coordonnées fabricant.

Cette première partie permet de faire un bref rappel sur l'obtention des HE et leurs modalités de fabrication. Il est donc temps de passer à la seconde partie qui présente les HE et leurs modalités d'utilisation, après avoir concilié les résultats du questionnaire avec la théorie.

**Partie 2 : Concilier la théorie avec le questionnaire :**  
**Les huiles essentielles et vous**



# 1. Qui se cache derrière le panel ?

Après toutes ces informations sur les HE et leurs méthodes de fabrication, il est temps d'identifier le panel du questionnaire et comprendre à quelle place se situe l'aromathérapie parmi les différentes thérapeutiques, et surtout se rendre compte que l'utilisation des HE a perduré et évolué au cours du temps.

L'**annexe 3** présente le questionnaire papier qui a été transformé, grâce à Google Forms, pour être utilisable sur Facebook principalement, mais aussi pour être diffusé par e-mails qui, dans un premier temps, ont permis de récolter une centaine de réponses, tout âge et tout niveau d'étude confondus. Puis, dans un second temps, le questionnaire a été diffusé sur un groupe Facebook réservé principalement aux professionnels de santé tels que les pharmaciens et les préparateurs en pharmacie. Au total, 500 réponses ont été récoltées en l'espace d'une semaine, permettant d'évaluer la place de l'aromathérapie parmi les différentes thérapeutiques utilisées de nos jours. A ce stade, il est important de souligner qu'un biais d'échantillonnage est possible puisque les réponses ont été récoltées en deux temps. Les personnes ayant répondu en premier lieu ont pu répondre une deuxième fois lors de la diffusion du questionnaire sur le groupe réservé aux professionnels de santé.

Le questionnaire a été établi de façon concise et rapide à réaliser à l'aide de cases à cocher, et pour chaque question le panel pouvait combiner plusieurs réponses. La proposition « autre » était ajoutée à chacune de ces questions, permettant ainsi aux personnes d'exprimer leurs propres idées. Pour finir, le questionnaire s'est terminé par une question libre où chacun pouvait exprimer son opinion sur les conseils et/ou les modalités d'utilisations des HE qu'ils préconiseraient à leur entourage, clients ou professionnels.

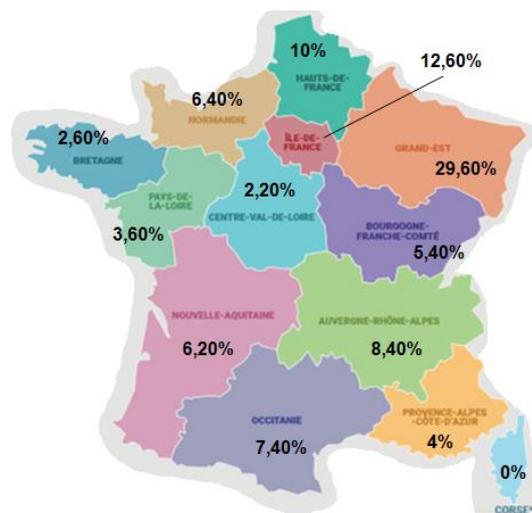
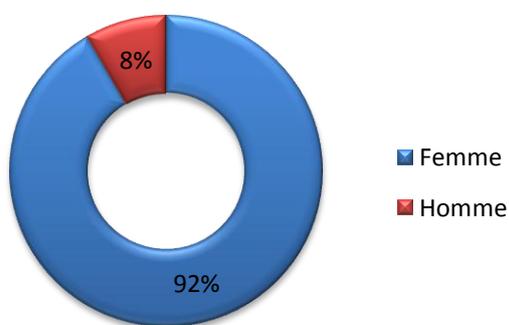
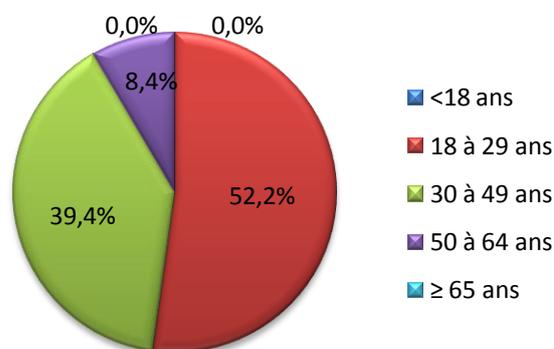


Figure 14 : Pourcentage de réponses par régions de France [17].

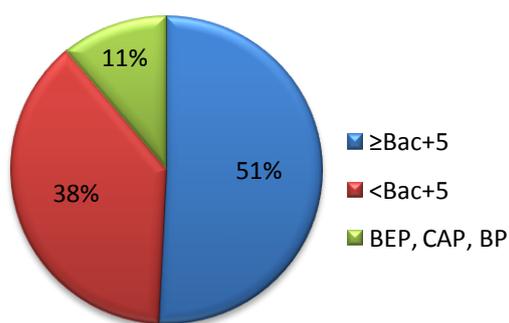
La **Figure 14** représente géographiquement le panel dans les différentes régions de France. Environ 60% de celui-ci représente les régions du nord et du nord-est (Grand-Est, Hauts-de-France, Ile-de-France et Normandie) dont la moitié correspond à la région Grand-Est (29,60%). La moitié sud de la France (Auvergne Rhône Alpes, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie et PACA) représente 26% du panel. Les 14% restant sont représentés par les régions de la Bourgogne-Franche-Comté, la Bretagne, le Centre-Val-de-Loire, les Pays-de-la-Loire, les DOM-TOM et l'étranger. En effet, pour ces deux derniers groupes, des personnes ont répondu en Guadeloupe, à la Réunion, en Martinique, au Luxembourg et en Suisse, et représentent 1,6% du panel. Le questionnaire ne s'est donc pas arrêté à la France métropolitaine, mais ce qui est à noter est que le Grand-Est représente à lui seul presque 30% des réponses (soit 148 réponses parmi l'échantillon de 500 personnes).



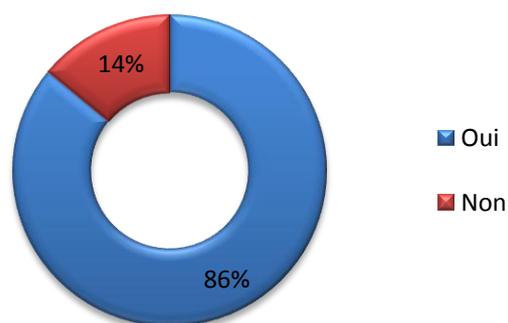
**Figure 15 : Pourcentage de réponses selon le sexe.**



**Figure 16 : Tranche d'âge du panel.**



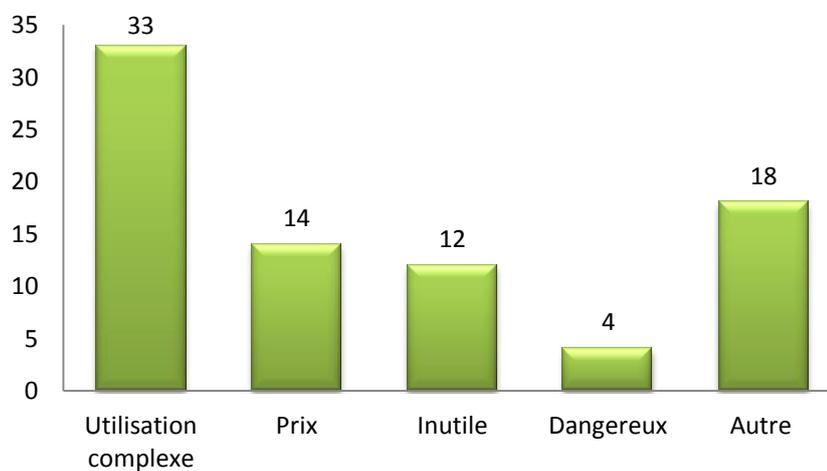
**Figure 17 : Niveaux d'études du panel.**



**Figure 18 : Pourcentage de personnes utilisant les HE.**

Après traitement des données, il en ressort que plus de 90% du panel est représenté par les femmes (**Figure 15**) et qu'il est situé dans une tranche d'âge jeune adulte (18 à 29 ans) à adulte (30 à 49 ans) puisque ces deux groupes sont représentés respectivement par 52,2%

et 39,4% des personnes répondantes, soit plus de 90% du panel (**Figure 16**). Du point de vue des études, la totalité du panel possède un diplôme ou l'équivalent d'un diplôme, la moitié étant représentée par des personnes ayant un niveau supérieur à bac+5 (**Figure 17**), s'expliquant par le fait qu'une majorité des réponses ont été récoltées grâce au groupe Facebook précédemment cité. Enfin, parmi l'échantillon, 430 personnes utilisent les HE (soit 86% du panel, selon la **Figure 18**) ce qui montre ainsi que l'aromathérapie fait partie intégrante de la vie de tous les jours. Pour les 14% restant, il est intéressant de se demander pourquoi ces personnes n'utilisent pas les HE, et il serait compréhensible de penser que cela est due à leurs toxicités et pourtant la **Figure 19** démontre le contraire. Seulement 4 personnes, parmi les 70 personnes n'utilisant pas les HE, les trouvent dangereuses, et c'est surtout l'utilisation complexe des HE qui freine la majorité de ces personnes, car 33 réponses sont récoltées pour cet item.



**Figure 19 : Raisons de non utilisation des HE par le panel**

Il existe bien-sûr d'autres raisons pour ces personnes de ne pas utiliser les HE comme l'indique la **Figure 19**, puisque 14 d'entre elles sont réticentes par rapport au prix et 12 les trouvent inutiles. Enfin, 18 personnes ont d'autres avis comme le fait de ne pas avoir assez de connaissances sur le sujet, parce qu'ils n'y pensent pas, parce que l'aromathérapie ne les intéresse pas ou encore parce qu'ils préfèrent se soigner avec des médicaments. Nombreuses sont donc les raisons de la non utilisation des HE pour certaines personnes du panel mais ce qui en ressort principalement est peut-être la faible connaissance de cette thérapeutique ce qui la rend complexe lorsque l'information préconisée n'est pas suffisante.

Maintenant que le panel est identifié comme étant représenté par des femmes adultes diplômées et résidant dans le nord-est de la France, il est intéressant de se rendre compte des achats effectués et dans quels lieux ils sont réalisés. Et ceci est représenté par les **Figure 20** et **Figure 21** suivantes :

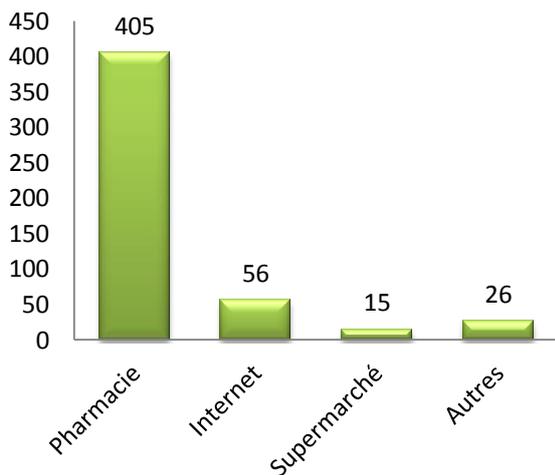


Figure 20 : Lieux d'achats.

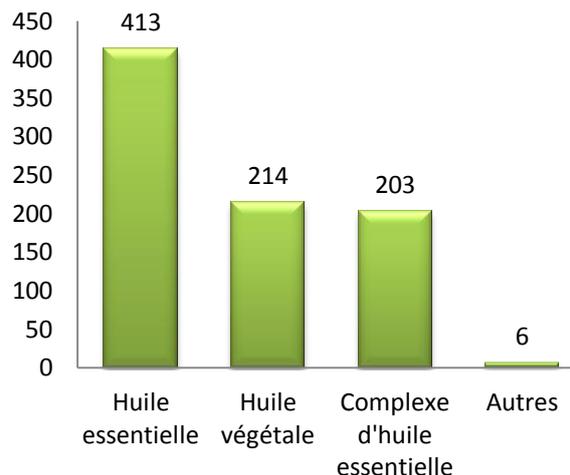
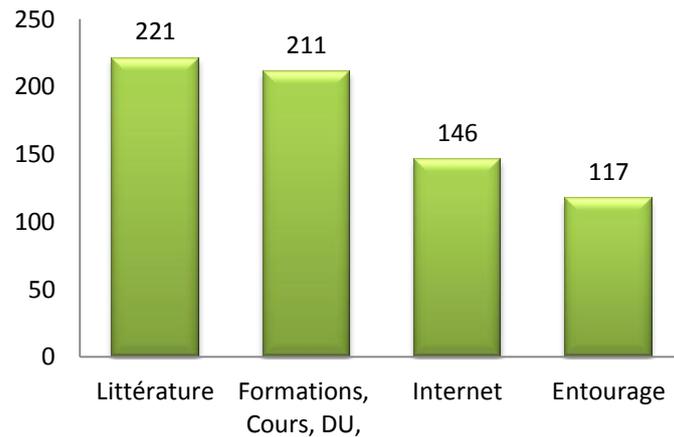


Figure 21 : Types de produits achetés.

La **Figure 20** reflète les réponses des 430 personnes utilisant les HE et qui ont répondu effectuer majoritairement leurs achats dans des Pharmacies puisque ce choix est sélectionné par 405 personnes. Bien sûr, il est à noter que certaines personnes combinent plusieurs lieux d'achats parmi internet, les supermarchés, les magasins bio ou les distilleries à vente directe. Avec la puissance d'internet, il n'aurait pas été surprenant que cet item termine en première place, et pourtant, ce sont bien les Pharmacies qui trônent à cette première place. Comme la majorité des réponses provient du groupe des professionnels de santé, il est cohérent de retrouver les Pharmacies à cette place. Mais en analysant les premières réponses reçues, c'est-à-dire, avant la mise en ligne sur le groupe Facebook, les pharmacies ont aussi été sélectionnées en majorité, ce qui laisse supposer que les personnes ont ce besoin d'utiliser des méthodes naturelles tout en recevant des conseils de la part de professionnels de santé qui seront plus aptes à répondre à leurs questions et leurs doutes face à ces produits qui restent dangereux s'ils sont mal utilisés (l'évaluation du niveau de dangerosité des HE selon le panel est vu plus loin).

La **Figure 21** représente les achats effectués par le panel, et la majorité des 430 personnes, adeptes de l'aromathérapie, achètent les HE seules et au moins la moitié achète des HV et des complexes d'HE. A cette question aussi, le panel pouvait cumuler les choix de réponses parmi les trois choix proposés, et exprimer ses idées grâce au choix « autre ». Ce dernier choix a permis de récolter d'autres exemples d'achats effectués par le panel comme notamment des comprimés neutres, qui sont utiles lors d'ingestion d'HE par voie orale, des HA et des produits à base d'HE.



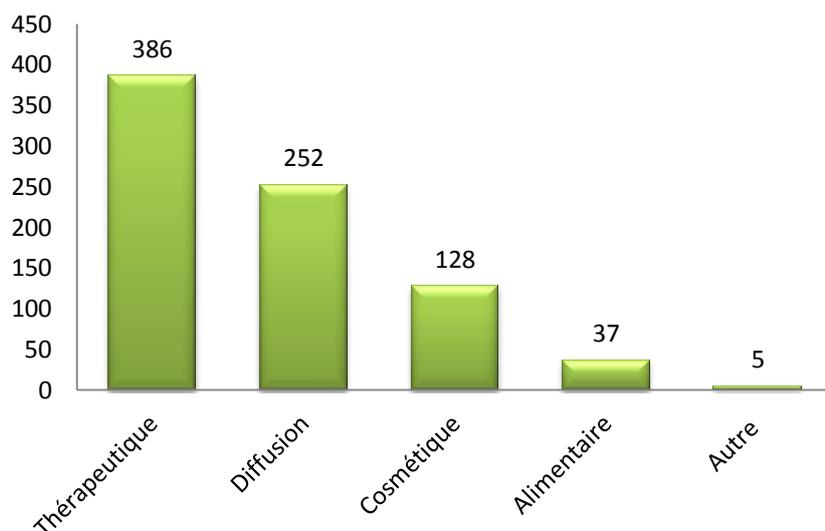
**Figure 22 : Sources de connaissance sur les HE par le panel.**

Après avoir identifié le panel et ses habitudes d'achats avec les HE, il est intéressant de savoir d'où provient sa connaissance sur le sujet et la **Figure 22** représente cela. Sur le même principe que les questions précédentes, le panel avait le choix entre plusieurs propositions. Ainsi, plus de la moitié du panel a recours à la littérature (221 personnes sur 430). En effet la liste est longue des livres en rapport avec l'aromathérapie, qu'ils soient en relation avec la santé, la cosmétologie, l'usage vétérinaire ou tout autre usage. Internet reste un recours utile comme le démontre les 146 réponses enregistrées, tout comme l'entourage qui enregistre 117 réponses. Ce qui est ressortie d'intéressant dans les propositions de réponses sont les formations, les cours et les diplômes universitaires puisqu'ils représentent 211 des réponses du panel. Il est vrai qu'il existe de nombreuses formations et diplômes universitaires en rapport avec l'aromathérapie qui permettent aux professionnels de santé de se former de manière plus poussée sur cette thérapeutique et être plus à l'aise au comptoir et convaincant lors de la vente de produits en relation avec les HE.

## **2. Comment utiliser les huiles essentielles ?**

### **2.1. En pratique : utilisations des huiles essentielles par le panel**

Il existe de nombreuses façons d'employer les HE : la voie orale, la diffusion atmosphérique, l'application cutanée et les bains aromatiques sont les plus utilisés, mais certains les utilisent aussi dans l'alimentaire et en cosmétologie.



**Figure 23 : Les différentes utilisations des HE par le panel.**

Comme le confirme la **Figure 23**, les trois premières utilisations qui ressortent du questionnaire sont la thérapeutique, la diffusion et la cosmétique avec respectivement 386, 252 et 128 réponses parmi les 430 utilisateurs d'HE. Les HE se retrouvent aussi dans l'alimentaire, en effet certaines HE peuvent être utilisées comme aromates : basilic, estragon, thym à linalol ou à thujanol relèveront l'arôme de vos plats, mais aussi en pâtisserie, ajoutez une goutte d'HE de *Mentha x piperita* dans une mousse au chocolat, quoi de mieux pour joindre l'agréable à la santé puisque cette HE facilite la digestion. Pour ceux qui n'apprécie pas l'odeur de la menthe vous pouvez la remplacer par celle de *Citrus reticulata var. « mandarine »* qui apporte aussi un soulagement digestif et, avec son pouvoir calmant, apaisera les angoisses et facilitera le sommeil [18]. Bien sûr il ne faut pas ajouter les HE à toutes les sauces, mets ou desserts, mais les consommer avec modération tout comme la mousse au chocolat. Il est nécessaire de rappeler que les HE utilisables dans l'alimentation restent dangereuses si elles sont mal utilisées et il est donc important de préciser le respect des règles d'utilisations des HE. D'autres réponses ont complété les différents choix proposés comme l'ajout des HE dans la lessive ou encore dans les produits d'entretien et elles sembleraient même être un atout pour le jardinage. Il n'est pas rare de trouver de la littérature sur le jardinage mais les livres de conseils en jardinage avec application d'HE ne courent pas dans les rayons littéraires et Eric Petiot l'a bien compris en publiant, en Octobre 2011, son livre « Soigner les plantes par les huiles essentielles et les huiles végétales et minérales » qui préconise l'utilisation des HE et des HV pour guérir les végétaux des maladies les plus courantes.

Il existe donc de multiples méthodes d'utilisations des HE et, en thérapeutique, nombreuses sont les voies d'utilisations. Il est donc nécessaire de rappeler ces différentes voies puisqu'elles seront utiles pour la trousse à pharmacie.

## **2.2. En théorie : principales voies d'utilisations thérapeutiques**

Il existe de nombreuses voies pour utiliser les HE, et dans tous les cas elles doivent être diluées. Il existe des exceptions pour des utilisations pures. De nombreux supports existent pour diluer les HE [19] :

- Comprimé neutre ;
- Gélule ;
- Capsule huileuse ;
- Disper (complexe liposomal naturel alcoolisé permettant l'émulsion des HE dans un milieu aqueux) ; [20]
- Solubol (complexe liposomal naturel non alcoolisé) ;
- Gel neutre ;
- Crème et lait : favorisent plus l'hydratation que la pénétration des HE ;
- HV.

Certains supports sont adaptés pour une voie spécifique mais d'autres peuvent être utilisés pour plusieurs voies.

### **2.2.1. Les voies internes**

#### **2.2.1.1. La voie orale**

Pour être utilisées par cette voie, les HE sont ajoutées sur un support comme ceux cités précédemment et adaptés à la voie orale. Pour les personnes qui n'en possèdent pas, l'ajout est aussi conseillé sur du miel, du sucre ou encore de la mie de pain, mais l'indice glycémique est à surveiller tout plus chez une personne diabétique.

La sphère buccale est un endroit propice aux problèmes dentaires et nombreuses sont les utilisations répertoriées d'HE utilisables par cette voie. La plus connue est bien sûr l'HE d'*Eugenia caryophyllus* lors de douleurs dentaires, mais étant assez agressive il est préférable de la remplacer par l'HE de *Laurus nobilis*, moins riche en eugénol mais tout aussi efficace pour atténuer voire supprimer la douleur. Côté abcès, l'HE de *Melaleuca alternifolia* est très efficace. L'HE de *Chamaemelum nobile*, appliquée pure ou diluée sur les gencives, sera une alliée lors de douleurs suite à des soins dentaires. Il existe d'autres utilisations mais

qui seront sous le seul jugement du chirurgien dentiste (*Lavandula angustifolia* comme anesthésiant, *Helichrysum italicum* comme cicatrisant après extraction dentaire, etc.).

La voie sublinguale est avantageuse puisqu'elle est riche en vaisseaux ce qui permet un passage rapide des HE dans la circulation sanguine et évite le passage hépatique, connu pour être le site important de métabolisation de l'organisme et qui diminue de façon importante la biodisponibilité des composés actifs lorsqu'ils passent par ce filtre. La voie perlinguale est aussi utilisée et permet d'utiliser les HE notamment dans les pathologies pharyngées.

Il faut cependant s'assurer que l'HE utilisée peut s'administrer par voie orale car certaines sont trop agressives pour la muqueuse intestinale même si les laboratoires créent des alternatives pour contourner ces désagréments. Dans tous les cas il faut toujours préciser que les HE ne doivent pas être utilisées quotidiennement sur de longues périodes mais plutôt faire des cures de trois semaines tous les mois et adapter ce genre de thérapeutique au cas par cas et surtout avec les personnes sous traitement chronique pour éviter des interactions ou pire [1].

#### **2.2.1.2. La voie rectale**

A savoir qu'il est interdit d'utiliser pure les HE par cette voie et qu'en fin d'année 2011, l'ANSM a contre-indiqué les suppositoires contenant des dérivés terpéniques aux enfants de moins de 30 mois et ceux ayant des antécédents d'épilepsie ou de convulsion fébrile [6], [21].

Les seules formes pharmaceutiques utilisables par cette voie sont les solutions aqueuses ou huileuses et les suppositoires. Cette voie est très efficace pour les pathologies touchant l'arbre pulmonaire puisque les veines hémorroïdaires sont directement reliées à la veine cave inférieure et évite le passage hépatique. Généralement, il est nécessaire qu'une pharmacie fasse la préparation magistrale [1].

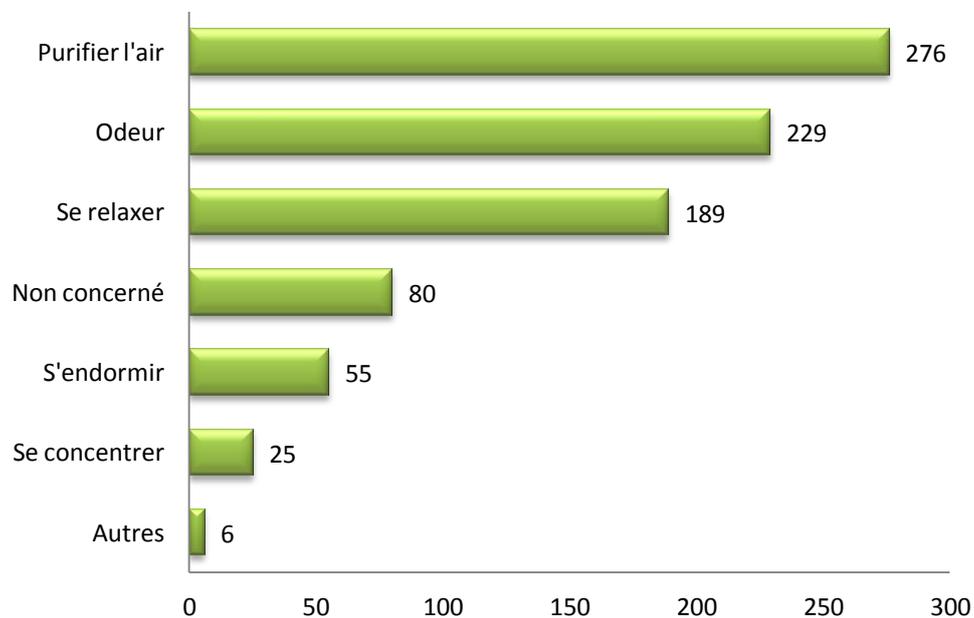
#### **2.2.1.3. La voie génito-urinaire**

Il existe très peu de publications reflétant l'utilisation de ces voies. Mais il existe des préconisations pour soigner des affections gynécologiques grâce à des ovules préparées en pharmacie, et des infections prostatiques grâce à des injections intra-urétrales [1], [7].

## 2.2.2. Les voies externes

### 2.2.2.1. La diffusion atmosphérique

Le panel utilise cette voie pour différents usages et c'est ce qui est représenté par la **Figure 24**. Parmi les 430 personnes du panel qui utilisent les HE, plus de la moitié utilise la diffusion pour purifier l'air ou simplement pour l'odeur puisqu'ils obtiennent respectivement 276 et 229 réponses. D'autres utilisent les HE par cette voie pour leur action thérapeutique : 189 les utilisent pour le pouvoir relaxant, 55 pour les aider à s'endormir et enfin 25 pour améliorer leur concentration. D'autres usages sont proposés par 6 personnes : répulsifs contre les insectes, notamment les moustiques ou encore des inhalations pour traiter l'arbre respiratoire.



**Figure 24 : Les différents usages des HE par diffusion atmosphérique selon le panel.**

L'aérosolthérapie est efficace pour assainir un endroit mais est surtout très utile pour les pathologies de l'arbre respiratoire ainsi que sur le système nerveux (SN) en induisant des états profonds de relaxation. Il existe de nombreux appareils qui permettent de diffuser les HE, les plus simples sont les inhalateurs ou encore un bol d'eau chaude mais il existe aussi les diffuseurs (brumisateur utilisant les ultrasons comme technologie, micro-nébulisateur qui propulse à l'aide d'une pompe des microgouttelettes d'HE dans l'air) et qu'il ne faut pas confondre avec les brûleurs qui ont plutôt tendance à dégrader les HE voire à les rendre toxiques.

Cette pratique est à utiliser avec précaution pour certaines personnes. Notamment les personnes allergiques ou faisant apparaître des symptômes d'allergies (toux, rhinorrhée, bronchoconstriction...), les enfants en bas âge, et toutes personnes susceptibles de mal réagir à la diffusion sont des personnes auxquelles les aérosols d'HE sont contre-indiqués. Les HA peuvent être utilisés par diffusion pour cette catégorie de personnes tout en gardant des précautions d'utilisations.

La diffusion des HE doit s'effectuer dans une pièce inoccupée durant 10-15 min par heure sans dépasser 1 h au totale de diffusion car celles-ci peuvent devenir insupportables (mal de tête, nausées...). Certaines HE doivent être à l'état de trace car trop irritantes pour les muqueuses, c'est le cas des HE riches en aldéhydes et phénols ainsi que celles contenant des cétones qui se diffusent rapidement au niveau du cerveau. Les HE renfermant certains monoterpènes ( $\alpha$ -pinène,  $\beta$ -pinène,  $\delta$ 3-carène, d-limonène) peuvent altérer l'air ambiant en s'oxydant ce qui peut induire une certaine irritation et sensibilisation. Il est donc préférable d'aérer régulièrement les pièces pour éviter l'accumulation de ces composés.

Les HE peuvent aussi être déposées sur un mouchoir pour être ensuite inhalées (attention de ne pas toucher le visage et la muqueuse nasale pour le risque d'irritation), c'est ce qu'on appelle l'inhalation sèche. Il est interdit d'utiliser les HE contenant des aldéhydes ou phénols puisqu'elles sont très agressives pour les muqueuses [1], [2], [7], [13].

#### **2.2.2.2. La diffusion cutanée**

C'est peut-être la voie d'utilisation la plus utilisée car de nombreuses méthodes d'utilisations existent (massage, friction...) mais elle est aussi très dangereuse si mal utilisée.

Sa faible toxicité, par rapport à la voie orale, ne la laisse pas sans danger puisque trois règles sont à respecter lorsqu'on utilise les HE par cette voie : le pourcentage de dilution (entre 1% pour le visage ou une grande surface du corps et 50% pour une application locale sur une petite surface) dans une HV ou un autre adjuvant du fait de leur risque d'irritation, la quantité appliquée et la surface d'application (plus la dilution est importante plus la surface d'application peut être importante).

Il existe différentes régions d'application cutanée :

- Les zones très fines et vascularisées de la peau (poignets, plis des coudes, creux poplité des genoux) sont des zones de pénétration rapide.
- Le plexus est aussi une région du corps très utilisée du fait qu'il est considéré comme l'une des zones énergétiques en médecine ayurvédique et chinoise par la

présence de nombreux vaisseaux sanguins et nerfs. C'est un lieu d'action directe sur le SN autonome et qui permet ainsi d'agir sur l'homéostasie du corps.

- Les paumes des mains et les plantes de pieds sont très utilisées en soins palliatifs ou lorsque le massage du corps est à éviter.
- Les lobes des oreilles, le front et les tempes sont utiles lors de migraines et céphalées.
- Le cou est utile lors de maux de gorge.
- La colonne vertébrale permet d'agir sur le SN par un effet apaisant et décontractant.
- Le thorax permet d'agir sur l'arbre pulmonaire.
- L'abdomen permet d'agir sur les organes digestifs.

L'utilité de cette voie est multiple. Il est préférable de l'utiliser lors d'affections locorégionales superficielles, lorsque la voie orale n'est pas tolérable pour les personnes, et surtout lorsqu'il faut utiliser plusieurs HE selon une quantité importante. Dans tous les cas, avant d'utiliser une HE il est nécessaire de tester une goutte d'HE diluée sur une petite surface, telle que le creux du coude, pour se rendre compte de la susceptibilité à être allergique ou non à cette HE.

Pour la plupart des troubles, le massage est le mode préconisé. La friction reste autorisée mais lors d'une situation d'urgence.

Enfin, lors d'une projection dans l'œil il serait judicieux d'utiliser de l'HV pour le rincer, du fait du caractère liposoluble et hydrophobe des HE, mais il est recommandé de rincer à l'eau courante pendant 5 à 10 min [1], [2], [7].

### **2.2.2.3. Les bains aromatiques**

Méthode qui procure bien-être et détente. Comme cité précédemment, les HE étant liposolubles, elles doivent être utilisées sur une base permettant leur dispersion dans l'eau du bain. La surface importante en contact avec l'eau du bain et la température généralement chaude permet de concilier des facteurs augmentant l'activité des HE utilisées [2].

## **2.2.3. Les autres voies d'utilisations**

### **2.2.3.1. La voie auriculaire**

Les pathologies touchant l'oreille peuvent être traitées par les HE mais à un certain taux de dilution car il est généralement contre-indiqué d'utiliser les HE pures dans le conduit auditif [1].

### **2.2.3.2. La voie oculaire**

Seuls les HA peuvent être utilisés pour cette voie et sont utiles pour traiter une conjonctivite. Quant aux préparations huileuses, avec des HE très peu agressives, elles pourront être utilisées autour de la région oculaire [1].

### **2.2.3.3. Les voies injectables**

Les voies injectables de type intramusculaire, intraveineuse et sous-cutanée sont encore aujourd'hui contre-indiquées [1], [2].

### **2.2.3.4. En cosmétique**

Il n'est pas surprenant de retrouver l'utilisation des HE en cosmétique (masque, peeling, soins du corps et du visage...). Les HA possèdent eux aussi leur place puisque pulvérisés sur le visage ils seront un atout pour rafraichir mais surtout pour stimuler, apaiser ou encore hydrater. Certains HA peuvent être utilisés comme nettoyant quotidien du visage ce qui en fera un allié pour les peaux acnéiques. Des HE mélangées à du miel liquide en feront un excellent masque pour le visage, par contre mélangées à de l'argile elles seront efficaces comme peeling. Ainsi sont nombreuses les utilisations des HE dans le domaine cosmétique [1].

### **2.2.3.5. L'art culinaire**

Côté cuisine il est possible d'utiliser les HE tout en respectant leurs règles d'utilisations et être d'autant plus vigilant puisqu'une HE présente dans une pâte à gâteau fera la curiosité des plus jeunes au risque de les intoxiquer. Il faut donc être encore plus attentif à cet usage et s'assurer tout d'abord que l'HE utilisée est bien à usage alimentaire et toutes les règles précédemment citées s'y appliquent.

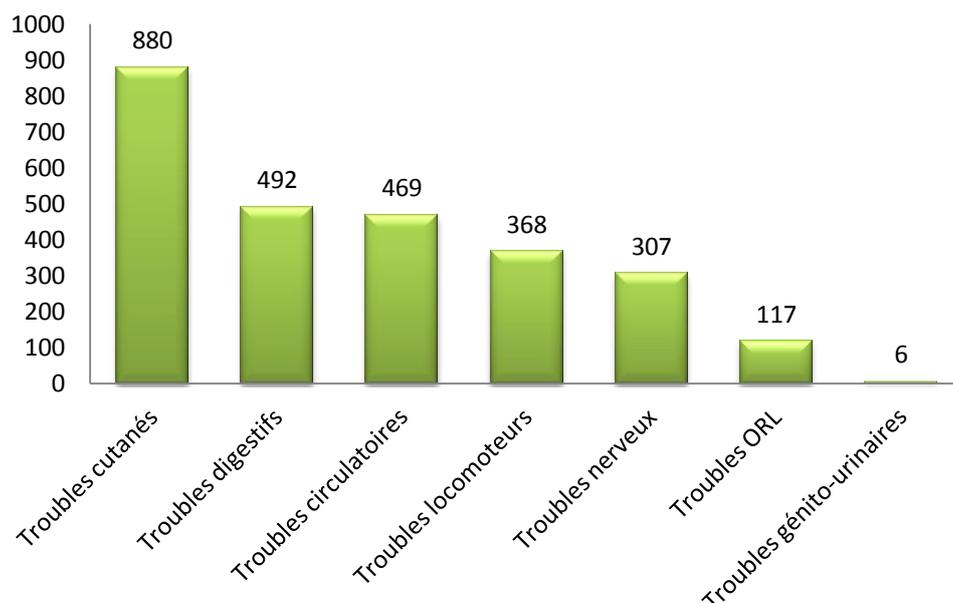
Sur la toile il n'est pas rare de retrouver des blogs, forums ou encore des sites culinaires qui font références à l'usage des HE alimentaires que ce soit pour des préparations salées ou sucrées. De plus, de nombreux chefs cuisiniers ou pâtisseries utilisent les HE dans leurs préparations. Ainsi, l'art culinaire à travers les HE est une méthode d'utilisation parmi tant d'autres qui a tendance à se développer, mais qui ne démontre par encore d'utilité en santé.

### 3. Quels troubles peuvent être soignés par les huiles essentielles ?

#### 3.1. En pratique : les maux soignés par le panel

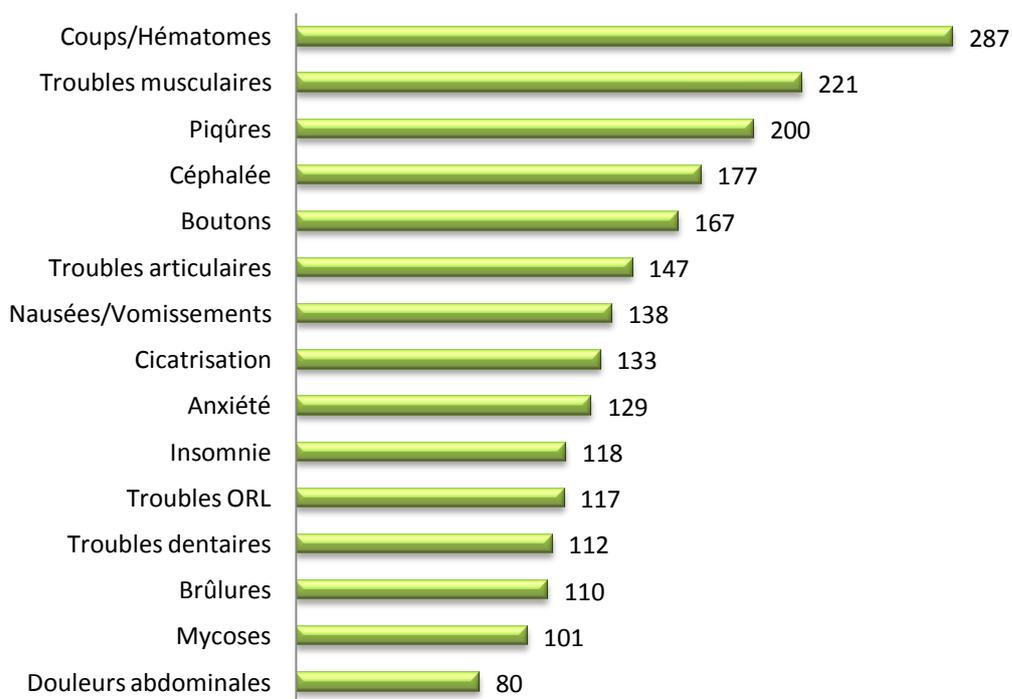
A la question « Quels types de maux soignez-vous ? », le panel avait le choix entre 24 propositions sélectionnées comme représentant les principaux maux du quotidien mais surtout en se basant sur les demandes spontanées des patients en pharmacie. La proposition « autre » permettait au panel d'ajouter leurs propres utilisations en plus de celles citées. L'ensemble des propositions sélectionnées et proposées par le panel ont été rassemblées en catégories de troubles permettant ainsi de se rendre compte lesquelles sont beaucoup plus soignées par l'aromathérapie par rapport aux autres : **(Figure 25)**

- Troubles cutanés : piqûre, bouton, cicatrice, brûlure, mycose, verrue, cellulite, eczéma, herpès, problème de peau, poux, répulsif insecte, démangeaison, abcès, croûte de lait, cuir chevelu sensible, pellicule, chute de cheveux.
- Troubles digestifs : nausée, vomissement, douleur dentaire, douleur abdominale, aphte, mal des transports, diarrhée, constipation, mauvaise digestion, halitose.
- Troubles nerveux : anxiété, insomnie, asthénie.
- Troubles locomoteurs : troubles musculaires, troubles articulaires.
- Troubles circulatoires : céphalée, coups, hématome, problème de la circulation, télangiectasie, varicosité, hypotension.
- Troubles ORL : rhume, syndrome pseudo-grippal, mal de gorge, toux, sinusite, encombrement bronchique, immunostimulant.
- Troubles génito-urinaires : libido, douleur prémenstruelle, cystite, accouchement kyste ovarien.



**Figure 25 : Principales catégories de maux soignés par les HE selon le panel.**

Il est constaté que les troubles cutanés sont majoritairement soignés avec les HE par le panel puisque 880 réponses sont récoltées. Arrivent ensuite les troubles digestifs, circulatoires, locomoteurs, nerveux, ORL et génito-urinaires avec respectivement 492, 469, 368, 307, 117 et 6 réponses.



**Figure 26 : Les principaux maux soignés avec les HE par le panel.**

La **Figure 26** présente quant à elle, les principaux maux soignés sans prendre en compte les différents systèmes du corps humain. Chez les 430 panelistes utilisant les HE, c'est l'item coups/hématomes qui est le plus choisi avec 287 réponses, soit plus de la moitié du panel. C'est donc le système circulatoire qui est représenté en premier ici par rapport à la **Figure 25**. Viennent ensuite le système locomoteur, représenté par les troubles musculaires (221 réponses), le système cutané (SC) représenté par les piqûres (200 réponses), le système digestif (SD) représenté par les nausées/vomissements (138 réponses) puis le système nerveux (SN) représenté par l'anxiété (129 réponses). Il est à noter que le système ORL est le dernier représenté puisque les troubles touchant la sphère ORL récoltent 117 réponses. Les différents systèmes sont donc représentés dans cette **Figure 26** et certains par plusieurs items : le SC est le plus représenté puisqu'on y retrouve les piqûres, les boutons, la cicatrisation, les brûlures et les mycoses avec respectivement 200, 167, 133, 110 et 101 réponses soit un total de 711 réponses qui confirme sa première place en **Figure 25**, le deuxième système le plus représenté est le système circulatoire (464 réponses) grâce aux items coups/hématomes et céphalées avec respectivement 287 et 177 réponses, la troisième place est assurée par le système locomoteur (368 réponses) avec les items troubles musculaires et troubles articulaires qui représentent respectivement 221 et 147 réponses, le SD se place en quatrième place (330 réponses) puisque les items nausées/vomissements, troubles dentaires et douleurs abdominales représentent respectivement 138, 112 et 80 réponses. Arrive enfin le système nerveux (247 réponses) puis le système ORL (117 réponses) avec respectivement les items anxiété (129 réponses) et insomnie (118 réponses) et troubles ORL (117 réponses). Les différences de nombre des différents systèmes représentés dans les **Figure 25** et **Figure 26** s'expliquent par le fait que dans la **Figure 26** ce sont les principaux maux qui sont répertoriés, donc ceux à faible taux de réponses ne sont pas comptabilisés, alors que la **Figure 25** résume par système l'ensemble de tous les maux, même ceux à faible taux de réponses. Il est donc normal de retrouver des classements différents de ces systèmes, et même l'absence de l'un d'eux dans la **Figure 26**, puisque le système génito-urinaire n'est pas représenté.

Ainsi, le panel soigne les différents systèmes du corps humain par les HE, et cela pour de nombreux maux, puisqu'en effet il n'est pas rare de retrouver dans les livres et sur internet de nombreux champs d'actions des HE.

## **3.2. En théorie : les propriétés des huiles essentielles**

### **3.2.1. Action des huiles essentielles sur le système nerveux**

#### **3.2.1.1. Effets calmant, hypnotique et anxiolytique**

Les HE peuvent être utilisées lors de troubles du SN mais elles sont encore très peu utilisées aujourd'hui d'un côté par la consommation de médicaments allopathiques ou de phytothérapie qui reste suffisante pour les patients et d'un autre côté parce qu'il faut adapter les HE selon le profil des patients et surtout selon leur toxicité.

Il faut savoir qu'il existe tout de même des HE efficaces comme sédatifs, notamment celles comportant des composés appartenant au groupe des aldéhydes où l'on retrouve le citral présent dans *Melissa officinalis* et *Aloysia citriodora* ou encore le cuminal des graines de *Cuminum cyminum*.

Certains esters et éthers sont aussi utiles dans ce domaine tout comme certains alcaloïdes, par exemple ceux de la racine d'*Angelica archangelica* sont très efficaces mais attention à la photosensibilisation.

Les HE à odeurs citronnées ou florales favorisent le sommeil mais il suffit aussi d'avoir une synergie de molécules pour favoriser celui-ci comme le couple encalyptol- $\alpha$ -terpènes de *Ravensara aromatica*.

Les HE de *Lavandula angustifolia*, de *Cananga odorata var. genuina* et de *Citrus aurantium ssp. bergamia* sont très efficaces pour diminuer le niveau de stress mais celle de *Chamaemelum nobile* reste l'une des plus puissante HE antistress.

Ce sont donc les aldéhydes (citral,...), les esters (acétate de linalyle, formiate de géranyle,...) et les alcools monoterpéniques (linalol, géraniol,...) qui apportent ces effets sédatif, hypnotique et anxiolytique [1], [2], [7], [13].

#### **3.2.1.2. Effets antalgique, analgésique et anesthésique**

Il existe de nombreuses causes à l'origine des états douloureux, ce qui implique qu'une multitude de molécules aromatiques peuvent être indiquées comme antidouleurs.

Dans les douleurs dentaires le plus connu est l'eugénol présent dans l'HE d'*Eugenia caryophyllus* et qui a un effet anesthésiant de type lidocaïne, mais il faut faire attention à sa dermocausticité. Des dérivés de ce phénol, présent dans l'HE de feuilles de *Laurus nobilis*, auraient une action plus puissante que l'eugénol.

Le menthol est un monoterpénol, présent notamment dans l'HE de *Mentha x piperita*, réputé pour son puissant effet antalgique lors de céphalées mais aussi après un coup.

Les douleurs ostéo-articulaires et musculo-tendineuses sont soulagées par le paracymène présent dans l'HE de *Thymus vulgaris thymoliferum et paracymeniferum* mais aussi dans celle d'*Eucalyptus polybractea*.

Les molécules rubéifiantes à visée cutanée ont une activité analgésiante plus ou moins importante. C'est le cas de certains aldéhydes monoterpéniques, de l'eugénol, du camphre, du paracymène et du salicylate de méthyle. Cette utilisation ne peut être utilisée sur toutes les peaux et l'effet analgésiant doit être surveillé de près car il doit rester passager au cours de l'utilisation [22].

Ce sont donc les alcools et esters monoterpéniques ainsi que les cétones monoterpéniques ou aromatiques qui assurent un effet analgésique mais il existe des molécules ayant un large spectre, à la fois sédative, pré-anesthésiante ou encore soporifique. C'est le cas des éthers et des esters présents dans les HE de *Chamaemelum nobile*, de feuille de *Citrus reticulata* var. « mandarine » et de *Citrus aurantium ssp. bergamia* pour ne citer que quelques exemples.

Les benzoates contenus dans l'HE de *Cananga odorata genuina* sont très efficaces lors de douleurs extrêmes.

L'azulène et le chamazulène présent dans l'HE de *Matricaria recutita* font preuve d'activité antihistaminique mais agissent aussi comme antidouleur lorsque le prurit provoque des douleurs.

Le linalol provoque un effet antidouleur en agissant sur les récepteurs nociceptifs et les récepteurs opioïdes ce qui aboutit à une action anesthésiante locale lors de plaies, brûlures, irritations superficielles, etc.

Les HA quant à eux sont doués d'activité antalgique dans les états inflammatoires oculaires, soulagés par *Chamaemelum nobile* ou encore *Myrtus communis*, et lors de douleurs post-zostériennes avec l'HE de *Chamaemelum nobile* [1], [2], [7].

### **3.2.1.3. Effets tonique et stimulant**

Les alcools, les phénols et les terpènes sont les molécules qui manifestent des activités stimulante et tonique après quelques jours d'utilisation. L'essence de *Citrus limon* et les HE de *Zingiber officinalis* et de *Mentha x piperita* ont des effets stimulants du SN. D'autres HE assurent plutôt le maintien de la concentration grâce à la présence d'esters

monoterpéniques, ou encore d'acétate de linalyle présent dans l'HE de *Lavandula angustifolia* [1].

#### **3.2.1.4. Effet antispasmodique**

Les éthers possèdent une activité antispasmodique puissante et fiable mais peu nuancée alors que les esters ont quant à eux une activité antispasmodique plus nuancée selon une activité hiérarchisée ce qui permet d'adapter la prescription selon le cas clinique. Ils possèdent, à côté de cela, une activité antiépileptique et anti-convulsivante mais sont aussi calmants et anti-inflammatoires comme cités précédemment. Les alcools et les phénols monoterpéniques sont aussi efficaces comme spasmolytiques. Les spasmes intestinaux sont soulagés par les HE contenant du menthol comme l'HE de *Mentha x piperita* très connue pour soulager les troubles digestifs [1], [7].

#### **3.2.1.5. Effet anti-arythmique**

Peu d'études existent pour déterminer l'efficacité des HE dans ce domaine. Mais il semblerait que les esters agissent comme de bons régulateurs cardiaques. C'est le cas des esters présents dans l'HE *Cananga odorata var. genuina* ou encore l'acétate de bornyle de l'HE d'*Inula graveolens* [1].

#### **3.2.1.6. Effet endocrino-régulateur**

Activité directe ou secondaire à l'hypophyse [1], [7], [13] :

- Cortison-like : comme les composés terpéniques de *Pinus sylvestris* et de *Picea mariana* qui vont stimuler le SN et seront donc efficaces en cas d'asthénie.
- Oestrogen-like : certaines molécules aromatiques ont des structures proches des molécules oestrogéniques comme le sclaréol de l'HE de *Salvia sclarea* dont la structure est proche de l'œstradiol.
- Il semblerait aussi qu'il existe des HE qui auraient des activités sur les glandes thyroïdiennes et surrénaliennes mais ceci reste encore à l'étude.

### **3.2.2. Action des huiles essentielles sur le système ORL**

#### **3.2.2.1. Effet anticatarrhal**

Pour décongestionner les voies respiratoires, les HE contenant des carbures terpéniques, comme les alpha- et beta-pinènes, sont anti-infectieuses et expectorantes. Celles contenant des cétones (carvone, menthone, piperitone, thujone,...) ou des lactones sesquiterpéniques (costunolide...), sont douées de propriétés mucolytiques permettant la dissolution des

complexes colloïdaux-lipidiques qui se forment lorsque les sécrétions s'accumulent au niveau du revêtement muqueux et qui favorisent le développement de germes pathogènes. Le 1,8 cinéole possède un champ d'action plus vaste et plus efficace que les précédentes molécules puisqu'elle est anti-inflammatoire, mucolytique, expectorante, spasmolytique, stimulante de l'épithélium bronchique et possède une activité anti-infectieuse (bactéricide, antivirale et fongicide). C'est pourquoi l'HE d'*Eucalyptus globulus* est la plus utilisée dans les pathologies respiratoires, mais ces propriétés se retrouvent aussi dans celles d'*Eucalyptus radiata*, de *Mentha x piperita* et de *Rosmarinus officinalis camphoriferum* [1], [7], [13].

### **3.2.2.2. Effet immunomodulateur**

Les HE possédant des alcools, des aldéhydes monoterpéniques ou encore des phénols monoterpéniques sont généralement immunomodulantes, c'est-à-dire qu'elles stimulent ou inhibent le système immunitaire (SI). L'HE la plus connue pour son effet immunostimulant est *Melaleuca alternifolia* mais *Thymus satureioides* est aussi connue pour cet effet grâce à la présence de bornéol [7].

### **3.2.2.3. Effets anti-inflammatoire et antihistaminique**

Les aldéhydes utilisés par voie externe apportent une action anti-inflammatoire par leur activité hyperémiant qui permet d'activer la circulation locale. Par voie interne, ils sont doués de propriétés immunomodulatrices agissant sur les états inflammatoires.

Les molécules à activité antihistaminique appartiennent à la famille des sesquiterpènes polyinsaturés. On y retrouve le chamazulène et le dihydrochamazulène présents dans *Matricaria recutita* et qui agissent à deux niveaux : d'un côté en empêchant la libération d'histamine impliquée dans les réactions allergiques et d'un autre côté en s'opposant à la synthèse de leucotriènes impliqués dans les réactions inflammatoires. Très peu connue, l' $\alpha$ -bisabolol, alcool sesquiterpénique présent dans *Chamomilla vulgaris*, a aussi ces activités anti-inflammatoire et antihistaminique comme le chamazulène et le dihydrochamazulène [1] [7].

## **3.2.3. Action des huiles essentielles sur le système digestif**

### **3.2.3.1. Effets eupeptique et carminatif**

Ce sont généralement les HE à odeur citronnée et contenant des aldéhydes monoterpéniques qui stimulent l'appétit et engendrent la sécrétion gastrique. Le cuminal est un aldéhyde aromatique qui est un très bon stimulant des glandes digestives et, en association avec l'anéthol, il devient carminatif [1], [7].

Les HE connues pour ces effets sont (liste non exhaustive) [7], [13] :

- *Mentha x piperita* avec son menthol et *Carum carvi* avec sa carvone et son limonène, favorisent la digestion et agissent sur les spasmes intestinaux ;
- *Zingiber officinalis* et ses carbures sesquiterpéniques (zingibérène par exemple) qui, avec leur effet irritant, stimulent l'appétit ;
- *Citrus limon* qui régule le péristaltisme en neutralisant l'acidité de l'estomac.

### **3.2.3.2. Effets hépatostimulant et hépato-protecteur**

Beaucoup d'HE sont anti-oxydantes en favorisant la conjugaison hépatique ce qui engendre une hépato-protection et améliore l'élimination de métabolites toxiques ou non. Le menthol, présent dans l'HE de *Mentha x piperita*, et le thujanol-4, présent dans l'HE de *Thymus vulgaris thujanoliferum*, sont les meilleurs hépatostimulants. Les phtalides, présents dans l'HE d'*Apium graveolens*, sont eux, très utiles dans la détoxification hépatorénale [1], [7], [13].

### **3.2.3.3. Effets cholagogue et cholérétique**

La carvone, présent dans l'HE de *Carum carvi*, la menthone, présent dans l'HE de *Mentha x piperita*, et la verbénone, présent dans l'HE de *Rosmarinus officinalis verbenoniferum*, sont des cétones terpéniques qui facilitent la sécrétion (cholérétique) et l'évacuation biliaire (cholagogue) alors que le limonène, carbure monoterpénique présent dans l'HE de *Citrus limon*, n'a que ce côté cholagogue d'où son activité détoxifiante [1], [7], [13].

### **3.2.3.4. Effet aquarétique**

Les HE augmentant la diurèse aqueuse sont appelées aquarétiques et doivent être différenciées des diurétiques puisqu'elles n'ont aucune action sur les électrolytes. L' $\alpha$ -pinène, carbure monoterpénique, retrouvée dans *Juniperus communis*, possède une activité aquarétique importante mais qui doit être utilisée sous surveillance du fait de sa néphrotoxicité [7].

## **3.2.4. Action des huiles essentielles sur le système circulatoire**

### **3.2.4.1. Effet hyperémiant**

Les aldéhydes terpéniques ont une activité rubéfiante qui consiste à activer la circulation locale. Cette activité est intéressante pour décongestionner un tissu voire un organe sous-jacent. Il existe de nombreux cas cliniques de patients avec angine de poitrine qui constatent l'amélioration de la symptomatologie cardiaque après utilisation cutanée d'HE de *Gaultheria*

*procumbens*. Ce caractère rubéfiant de cette HE est aussi utile dans les entorses, foulures, lumbagos, rhumatismes, etc. [1].

Il existe d'autres HE comme celle de *Brassica nigra* qui ont ce pouvoir d'hyperémie mais qui provoque une irritation importante, allant de vésicules cutanées à des brûlures plus ou moins graves, et qui limite donc son utilisation [23].

#### **3.2.4.2. Effet anticoagulant**

Il est bien connu que les dérivés coumariniques ont une activité anticoagulante puissante. Dans les HE, ils se retrouvent généralement à l'état de traces mais ils assurent tout de même une activité anticoagulante qui reste assez puissante. On les retrouve ainsi dans les HE de *Citrus aurantium ssp. bergamia*, de *Lavandula angustifolia* ou encore de *Melissa officinalis* pour ne donner que quelques exemples. D'autres molécules ont un effet antiagrégant plaquettaire : le cinnamaldéhyde de *Cinnamomum verum*, l'eugénol d'*Eugenia caryophyllus* et le salicylate de méthyle de *Gaultheria procumbens* dont cette dernière est contre-indiquée chez les personnes sous traitement anticoagulant puisque ce composé aromatique est très proche du précurseur de l'aspirine ce qui augmenterait les effets des anticoagulants et engendrerait donc des complications pour l'utilisateur [1], [7].

#### **3.2.4.3. Effet anti-hématome**

Les  $\beta$ -diones présentes dans l'HE d'*Helichrysum italicum ssp. serotinum* réagissent avec la fibrine en permettant une résorption ultra-rapide des hématomes. Cette HE est très utile lorsqu'un hématome se forme mais aussi en prévention [1], [13].

#### **3.2.4.4. Effet hémostatique**

Les HE les plus utilisées sont celles de *Pelargonium x asperum* et *Cistus ladaniferus* grâce à la présence de carbures terpéniques qui ont un pouvoir hémostatique [1], [7], [13].

#### **3.2.4.5. Effet hypotensif**

En top de liste, ce sont les coumarines et les citrals qui constituent les meilleurs hypotenseurs. Se retrouvent aussi certains esters qui possèdent des propriétés hypotensives « remarquables » comme l'HE de *Lavandula angustifolia* [1].

### **3.2.5. Action des huiles essentielles sur l'appareil locomoteur**

Les problèmes ostéo-musculaire et articulaire sont soignés pas les différentes propriétés déjà citées : anti-inflammatoire, antalgique, spasmolytique, etc. La plupart des troubles de

l'appareil locomoteur sont traités principalement par les HE d'*Eucalyptus citriodora citronnellalifera*, d'*Helichrysum italicum ssp. serotinum*, de *Mentha x piperita*, de *Gaultheria procumbens* et encore d'autres [1].

### **3.2.6. Action des huiles essentielles sur la barrière cutanée**

#### **3.2.6.1. Effet anti-acnéique**

L'acné est le problème cutané le plus important chez les adolescents et qui persiste parfois à l'âge adulte. Les HE possédant des propriétés anti-infectieuse, anti-inflammatoire et cicatrisante seront les plus utiles. L'HE la plus connue pour traiter ce problème de peau est *Melaleuca alternifolia* mais celle de *Melaleuca quinquenervia cineolifera* démontre aussi une très bonne activité anti-acnéique [9].

#### **3.2.6.2. Effet anti-transpirant**

Certaines HE possèdent des composés aromatiques doués de propriétés antiseptiques ce qui leur confèrent une action désodorisante pouvant être utile notamment lors de transpirations excessives. Pour cela, les composés agissent à différents niveaux : certains agissent sur l'excès de sébum comme *Cymbopogon martinii var. motia* ou encore *Lavandula angustifolia*, d'autres régulent le sébum comme *Cananga odorata genuina* et enfin, certaines ont des effets ATB et ATF, puisque certaines bactéries et champignons sont à l'origine de mauvaises odeurs [7].

#### **3.2.6.3. Effet cicatrisant**

Ce sont surtout les cétones qui sont douées de cette propriété cicatrisante mais il existe d'autres molécules comme les  $\alpha$ -pinènes appartenant aux carbures monoterpéniques, les  $\beta$ -caryophyllènes appartenant aux carbures sesquiterpéniques mais aussi le linalol et le géraniol qui appartiennent aux alcools monoterpéniques. Cette propriété cicatrisante offre une action large des composés aromatiques puisqu'ils vont d'un côté faciliter la réparation tissulaire, et d'un autre, contrer l'inflammation et tout cela sous aseptie. Elles agissent aussi sur la synthèse des kératinocytes. Les cétones quant à elles empêchent une prolifération anormale des cellules et évitent ainsi des cicatrices dystrophiques. Les HE de *Pelargonium x asperum*, *Lavandula angustifolia* ou encore *Cistus ladaniferus* sont douées de cette activité [1], [7].

#### **3.2.6.4. Effet anti-brûlure**

Une brûlure peut survenir selon différents mécanismes : brûlure thermique, brûlure chimique, brûlure électrique ou encore brûlure par radiation ionisante (radiothérapie par exemple). Dans tous les cas, les HE qui régénèrent le tissu cutané endommagé et qui ont un effet anti-inflammatoire peuvent être utilisées pour ce type de brûlures. La plus connue est celle de *Lavandula latifolia* par la présence de camphre à effet antiseptique et anesthésique et par la présence de 1,8-cinéole (eucalyptol) à effets antidouleur et anti-inflammatoire. Il n'est pas rare d'employer aussi *Lavandula angustifolia* par rapport à cette dernière mais la composition faible des deux molécules la rend moins efficace mais non négligeable. D'autres HE peuvent être utilisées lors de brûlures, comme celles de *Melaleuca alternifolia* et de *Melaleuca quinquenervia cineolifera* [1], [7].

#### **3.2.6.5. Effet anti-prurit**

Pour calmer des démangeaisons il est utile d'employer des HE contenant du linalol, présent dans *Lavandula angustifolia* ou encore dans *Citrus aurantium ssp. Bergamia* ou celles contenant des carbures sesquiterpéniques comme le chamazulène de *Matricaria recutita* [7].

#### **3.2.6.6. Effet anticellulite**

L'affinité des HE avec le tissu adipeux permet de les utiliser lorsque celui se désorganise et engendre la cellulite qui n'est tout simplement qu'un amas de graisses et donc d'adipocytes. A l'approche des beaux jours, il n'est pas rare de surprendre des conversations sur les derniers régimes et surtout la peau d'orange qui a été entretenue tout l'hiver et dont l'urgence est de l'éliminer au plus vite. Pour cela certains conseillent le jus de citron au réveil, ce qui n'est pas totalement faux car l'HE de *Citrus limon* est utilisée comme anticellulite de par la présence de limonène qui induit la lyse des adipocytes et la destruction des graisses. Il n'est donc pas rare de retrouver des HE dans la lutte contre la cellulite. Pour ne citer que quelques exemples, *Cedrus atlantica* sera utile pour lyser les adipocytes alors que *Cupressus sempervirens var. stricta* aura un effet anti-inflammatoire. La synergie de ces deux HE en fera des alliés pour combattre cette cellulite [1], [7].

### **3.2.7. Les autres propriétés**

#### **3.2.7.1. Activités anti-infectieuses**

Les HE sont très connues par leur pouvoir anti-infectieux et ceci depuis des millénaires puisque de nombreux récits retracent l'utilisation de cette propriété par les différentes populations et cultures. Aujourd'hui, cette propriété est toujours d'actualité et l'évolution des

techniques permet d'analyser l'efficacité des HE face aux micro-organismes et cela grâce aux aromagrammes qui évaluent la sensibilité et donc la résistance de ces derniers face aux différentes HE utilisées. La diffusion en milieu gélosé, la technique par micro-atmosphère, ou encore la méthode par dilution, sont différentes techniques qui sont utilisées pour déterminer la sensibilité des micro-organismes face aux HE et de classer ainsi ces dernières selon leur efficacité. Il en ressort donc que ce sont les champignons qui sont les plus sensibles aux HE puis arrivent les bactéries Gram+ et enfin les Gram-. Du côté des molécules, ce sont les phénols (carvacrol, eugénol, thymol,...) et les aldéhydes aromatiques (cinnamaldéhyde, cuminaldéhyde,...) qui offrent la plus grande activité anti-infectieuse de par leur spectre d'action large, mais leur dermocausticité et leur hépatotoxicité limitent leur usage. Il existe bien d'autres molécules à propriété anti-infectieuse mais celles-ci ont un spectre d'action plus restreint. On retrouve ainsi des alcools monoterpéniques comme le citronnellol, le géraniol, le menthol ou encore le terpinène-1-ol-4 pour ne citer que quelques exemples, des aldéhydes monoterpéniques comme les citrals, citronnellal ou cuminal, des carbures monoterpéniques comme l' $\alpha$ -pinène ou le limonène et des époxydes monoterpéniques comme le 1-8 cinéole. Ces trois derniers groupes de composés aromatiques sont très utiles comme antiseptiques et désinfectants. Les HE sont donc une thérapeutique complémentaire à l'antibiothérapie, surtout en cas de germes multirésistants aux antibiotiques, mais aussi dans la lutte contre les infections nosocomiales puisque les micro-organismes présentent très peu, voire aucune résistance aux HE [7], [13], [24].

#### **3.2.7.1.1.      Activité antibactérienne**

C'est l'une des propriétés les plus connues des HE. C'est grâce aux aromagrammes que l'activité des HE est exploitée de façon optimale. Ils permettent de classer le pouvoir AnTiBiotique (ATB) de chaque molécule. La classification hiérarchique et décroissante du pouvoir anti-infectieux des molécules est comparable à ce qui a été cité précédemment, ce qui donne [1] :

- Les phénols sont en top de liste avec le carvacrol, l'eugénol et le thymol, présents respectivement dans les HE de *Satureja spp*, d'*Eugenia caryophyllata* et de *Thymus vulgaris*. Il existe d'autres molécules appartenant à ce groupe, comme le gaïacol, présent dans l'HE de *Guajacum officinale*, et l'australol, présent dans l'HE d'*Eucalyptus polybractea*, mais elles sont moins actives que les premières citées.
- L'aldéhyde cinnamique, présent dans l'HE de *Cinnamomum verum*, possède aussi une activité anti-infectieuse bien qu'il n'appartienne pas au groupe des phénols.

- Les alcools ont prouvé leur réputation antibactérienne grâce au géraniol, linalol, menthol, pipéritol, terpinéol et thujanol, pour n'en citer que quelques-uns. Leur spectre étendu assure leur fiabilité dans de nombreuses infections bactériennes. Sans nul doute qu'il ne faudra pas les confondre avec l'alcool à consommer avec modération, ou le remède préféré de nos grands-mères pour soigner nos blessures. Les HE de *Pelargonium x asperum*, de *Lavandula angustifolia*, ou encore de *Mentha x piperita* se composent de ces molécules aromatiques.
- Dans le groupe des aldéhydes, les plus utilisés sont le néral et le géraniol appartenant tous deux au groupe des citrals, le citronellal et enfin le cuminal. Les HE de *Cymbopogon nardus*, d'*Eucalyptus citriodora* ou encore de *Cymbopogon citratus* se composent de ces molécules aromatiques.
- Chez les cétones, leur utilisation est propice dans les cas d'infections mucopurulentes. On retrouve ainsi bornéone, carvone, cryptone, fenchone, menthone, pinocamphone, pipéritone, thujone et verbénone, présents par exemple dans les HE de *Mentha x piperita*, de *Carum carvi* ou encore de *Rosmarinus officinalis camphoriferum*.
- Les éthers sont en bas de liste mais trouvent aussi leur place grâce à l'anéthole et l'estragole présents dans l'HE d'*Artemisia dracuncululus*
- Il existe d'autres groupes moléculaires intéressants comme ATB : les oxydes, les phtalides et les terpènes.

#### **3.2.7.1.2.      Activité antifongique**

Les molécules précédemment citées pour leur activité ATB ont aussi une activité AnTiFongique (ATF) lorsqu'elles sont utilisées au long cours [1].

#### **3.2.7.1.3.      Activité antivirale**

A côté des bactéries et des micromycètes, se trouvent les virus et il en existe de nombreux, allant du plus bénin au plus dangereux. Il existe de nombreuses molécules présentes dans les HE, qui, utilisées en association, offriraient une activité AnTiVirale (ATV) non négligeable. Pour la sphère ORL, l'association cinéole-monoterpénole offre de bons résultats, comme le couple cinéole-terpinéol présent dans l'HE de *Cinnamomum camphora cineoliferum* et qui est efficace contre les virus de la grippe. Cette association est présente dans de nombreuses HE de la famille des Myrtacées : *Cinnamomum camphora cineoliferum*, *Eucalyptus radiata* ou encore *Melaleuca quinquenervia*. A noter que la cryptone, appartenant au groupe des cétones, et présent dans *Eucalyptus polybractea*, est efficace dans la lutte contre les virus nus [1].

#### 3.2.7.1.4. **Activité antiseptique**

Les aldéhydes, carbures et époxydes monoterpéniques, comme cités précédemment, sont les meilleurs désinfectants et antiseptiques par diffusion atmosphérique ce qui inhibe la prolifération des pathogènes dans l'atmosphère. Les HE, qui contiennent des phénols, sous forme d'aérosols permettent une désinfection des locaux recevant des malades (salles de réa, chambre...). L'HE d'*Eucalyptus radiata* contient une association de molécules à visée antiseptique (1-8 cinéole,  $\alpha$ -pinène,  $\beta$ -pinène,  $\alpha$ -terpinéol...) ce qui en fait un très bon assainisseur de l'environnement [1], [7], [13].

#### 3.2.7.1.5. **Activités antiparasitaire, antiprotozoaire, insectifuge et insecticide**

Les alcools monoterpéniques sont aux AnTiParasitaires (ATP) à ce que les phénols sont aux ATB. Ces composés aromatiques vont entrer dans les cellules et dégrader l'environnement cellulaire ce qui va induire la mort du parasite ou de l'insecte.

En Pharmacie, nombreux sont les produits qui luttent contre les parasites et les insectes et il n'est pas rare d'en trouver à base d'HE. *Lavandula angustifolia* pour lutter contre les poux ou encore le géraniol de *Cymbopogon martinii* ou de *Cymbopogon winterianus citronnelliferum* utile comme anti-moustique. Les HE sont donc une alternative aux produits du commerce pour lutter contre ces parasites et insectes.

On retrouve ainsi (liste non exhaustive) :

- *Cymbopogon nardus* et *Eucalyptus citriodora citronnellifera* avec leur citronnellal sont efficaces contre les moustiques autant comme insecticide qu'en insectifuge.
- *Cinnamomum camphora* var. *glavescens hayata* et son camphre est efficace contre les fourmis ou autres insectes tout comme *Eugenia caryophyllus* et son eugénol.
- *Cinnamomum verum* et son cinnamaldéhyde est efficace contre les moustiques ou autres insectes.
- *Pistacia lentiscus*, *Melaleuca alternifolia* ou encore *Eucalyptus globulus*, avec l' $\alpha$ -pinène, l' $\alpha$ -terpinéol et le camphène, sont d'excellents pédiculicides.
- *Melaleuca alternifolia* et son terpinène-1-ol-4 est très utile contre les tiques mais aussi contre les sarcoptes agents de la gale.
- *Pogostemon cablin* et son patchoulol est efficace contre les mites et les termites.
- *Acaros calamus* var. *angustatus asaroniferum* et son  $\beta$ -asarone à propriété antigonadique provoque des dommages ovariens irréversibles à *Dysdercus koenigii*.

- *Boldea fragrans* et son ascaridole, appartenant au groupe des oxydes, est spécifique du traitement antihelminthique.

Il existe de nombreux composés aromatiques et donc de nombreuses HE utilisables comme ATP, antiprotozoaire, insecticide ou encore insectifuge [1], [7].

### **3.2.7.2. Effet thermorégulateur**

Chez les personnes frileuses ou hyposthéniques, les molécules hydroxyliques privilégient la thermogénèse, on les appelle ainsi des molécules positivantes. L'exception qui confirme la règle est le menthol de *Mentha x piperita* qui induit une certaine chaleur pendant une courte durée, pour laisser place à un refroidissement important de la zone traitée. Du côté des molécules négativantes celle-ci possèdent des propriétés diminuant la température sans engendrer les mêmes effets indésirables que les antipyrétiques de synthèse. Ici aussi, une exception confirme la règle puisque l'HE de *Gaultheria procumbens*, de par sa composition, est une HE négativante mais qui engendrera une certaine chaleur. Il faut faire attention aux molécules utilisées, notamment les aldéhydes qui, vu précédemment, ont une activité hyperémiant importante [1].

### **3.2.7.3. Effets antileucémique et antitumoral**

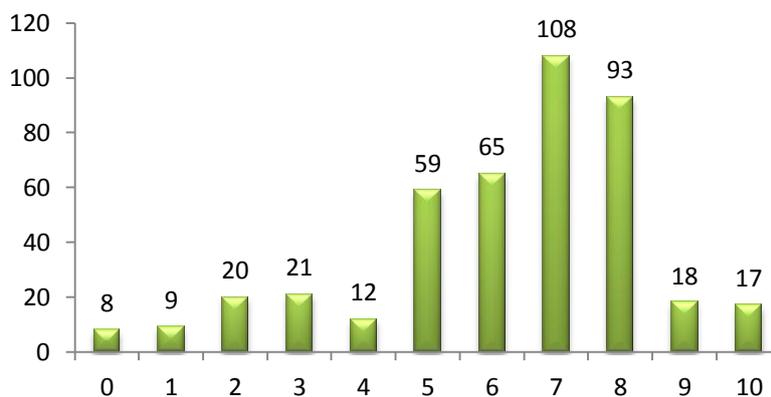
Entendons par là, que les HE ne visent pas à lyser les cellules tumorales mais prévenir ou stabiliser certains états dégénératifs. Il existe de nombreuses études *in vitro* qui mettent en évidence l'activité sur les cellules tumorales de certaines molécules aromatiques constituant les HE. Des études datant du début du 21<sup>ème</sup> siècle, démontrent la capacité de certaines molécules terpéniques à se fixer sur les cellules tumorales et à stimuler le SI pour agir sur ces cellules [1].

L'étude menée par Guesmi *et al.* s'est portée sur l'activité de l'HE de *Teucrium alopecurus* contre le cancer du côlon humain. L'étude a permis de démontrer l'activité apoptotique de cette HE ainsi que la suppression de la croissance des cellules néoplasiques et de l'expression des gènes engagés dans l'invasion, la prolifération, la survie, l'angiogenèse et les cellules métastatiques. Ce sont des sesquiterpènes ( $\alpha$ -bisabolol, (+)-épi-bicyclosesquiphellandrène, humulène, d-limonène, thymol) qui seraient principalement doués de ces activités. Même si l'équipe assure une absence de toxicité *in vivo*, elle préconise de mener d'autres études *in vitro* et *in vivo* pour justifier l'utilisation de cette HE comme anticancéreux [25].

## 4. Comment passer d'une huile essentielle efficace à une huile essentielle toxique ?

### 4.1. En pratique : notion de toxicité chez le panel

Chaque molécule est différente et selon leurs utilisations le seuil d'efficacité le sera tout autant. La Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) est l'une des notions qui s'applique ici, car pour être effective contre les différents micro-organismes, la dose efficace doit être respectée. La loi d'inversion des effets est parfois observée lors de l'utilisation de certaines HE. Par exemple, les cétones utilisées à faibles doses (1 à 3 gouttes) auront des effets stimulant et tonique, alors qu'avec quelques gouttes en plus (1 à 3 gouttes), elles auront des effets relaxant et calmant. Au-delà de ces quantités, les cétones deviennent notamment neurotoxiques engendrant des convulsions, le coma voire la mort. Il est donc primordial de rendre compte aux utilisateurs d'HE que celles-ci sont utiles pour soigner mais que mal utilisées elles deviennent dangereuses [1]. Et le panel en est bien conscient comme le démontre la **Figure 27** suivante :

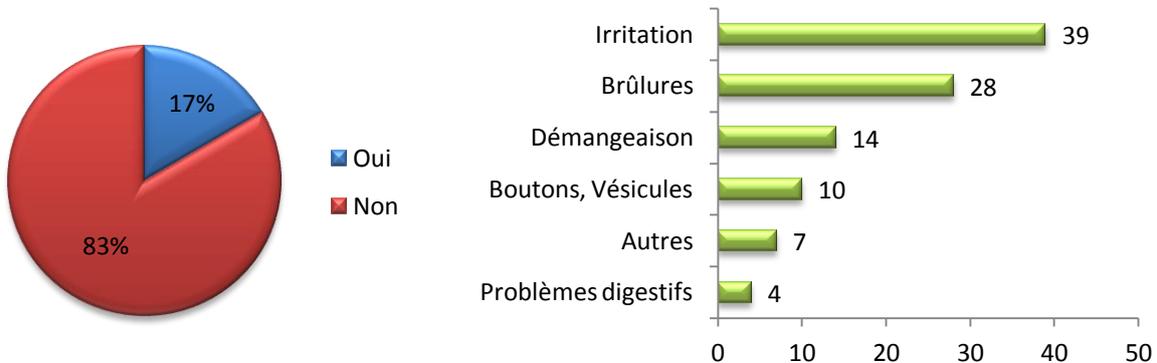


**Figure 27 : Niveau de dangerosité des HE selon le panel (0 étant peu dangereux et 10 très dangereux).**

Il en résulte que les trois-quarts du panel utilisant les HE sont conscients de cette notion de dangerosité puisque la plupart la situe entre 5 et 8 sur l'échelle de 10, avec un maximum pour le niveau 7 avec 108 réponses suivi de près par le niveau 8 avec 93 réponses. L'aromathérapie est efficace comme thérapeutique pour soigner des patients mais est associée comme toutes thérapeutiques à des risques. Chaque HE est différente et possède un degré de toxicité différent par rapport aux autres. Il existe ainsi 4 types de toxicité selon la manifestation des symptômes après emploi d'une HE [1] :

- Toxicité aiguë : s'exprime en quelques minutes ;
- Toxicité à court terme : s'exprime plusieurs jours à plusieurs semaines après ;

- Toxicité à moyen terme : s'exprime jusqu'à 12 mois après ;
- Toxicité à long terme : s'exprime au-delà de 12 mois et jusqu'à plusieurs années après.



**Figure 28 : A gauche : pourcentage de personnes ayant ressenti un effet indésirable après utilisation d'HE. A droite : type de toxicité rencontrées par le panel.**

Parmi les 430 personnes utilisant les HE, certains ont déjà rencontré des effets indésirables : selon le graphique à gauche de la **Figure 28**, 17% (environ 73 personnes) auraient rencontrés des effets indésirables contre 83% (environ 357 personnes). Le graphique de droite présente quant à lui le type d'effets indésirables rencontrés et il en résulte que 39 personnes ont déjà ressenti des irritations, 28 des brûlures, 14 des démangeaisons, 10 des boutons voire des vésicules, 4 des troubles digestifs et enfin 7 auraient ressenti d'autres problèmes dont des maux de tête, des crises d'asthme, une toux ou encore des crises épileptiques. Il existe donc de nombreuses toxicités associées aux HE auxquelles les consommateurs doivent faire attention.

## 4.2. En théorie : toxicité des huiles essentielles

### 4.2.1. Les principales toxicités

#### 4.2.1.1. Photosensibilité

Ce sont surtout les HE possédant des dérivés coumariniques qui sont les plus photosensibilisantes et qui se retrouvent dans les essences d'agrumes comme par exemple : *Citrus aurantium ssp. bergamia*, *Citrus limon* ou encore *Citrus aurantium ssp. aurantium*. Cette toxicité peut être évitée si les personnes ne s'exposent pas au soleil ou aux rayonnements UV quelques jours après utilisation de ce type d'HE [1], [7], [26].

#### 4.2.1.2. Irritante, dermocaustique, allergisante

Lors d'applications cutanées les HE peuvent devenir irritantes pour le tissu voire le rendre nécrotique. C'est le cas de l'HE de *Brassica nigra* qui peut induire des vésicules lors de son utilisation voire des brûlures. Des doses importantes peuvent même provoquer un état de nécrose du tissu cutané. Les HE les plus dermocaustiques sont celles qui contiennent du carvacrol, du thymol et des aldéhydes aromatiques comme le cinnamaldéhyde. Les molécules irritantes sont nombreuses, les principales sont : les aldéhydes et carbures monoterpéniques, l'eugénol et le menthol. En cosmétique, une liste des molécules allergisantes a été établie et on y retrouve des alcools monoterpéniques (citronnelol, géraniol, linalol...), des esters (benzoate de benzyle...), des aldéhydes monoterpéniques (cinnamaldéhyde, citral...) mais la molécule la plus allergisante est le limonène, carbure monoterpénique, retrouvé dans *Citrus aurantium ssp. bergamia*, *Citrus aurantium ssp. aurantium*, *Mentha x piperita* ou encore *Eucalyptus globulus* [1], [7], [26].

Rappelons que les aborigènes d'Australie utilisaient *Melaleuca alternifolia* pour soigner de nombreux maux et en cosmétologie elle a été très utilisée mais c'était sans compter sur les cas d'eczémas de contact allergiques qui devenaient de plus en plus nombreux incitant des dermatologues Américains à inclure cette HE dans le répertoire des haptènes des épidermotests [27].

#### 4.2.1.3. Neurotoxicité

Les composés aromatiques les plus connus, et comme cités précédemment, sont les cétones. En attaquant le tissu neuronal ceux-ci engendrent des convulsions qui peuvent être importantes chez l'enfant de moins de 7 ans d'où la contre-indication (CI) d'employer certaines HE chez ce groupe à risque et surtout chez les personnes ayant des antécédents épileptiques ou convulsifs. Il existe d'autres molécules ayant ce potentiel convulsif : le 1,8-cinéole, les  $\alpha$ - et  $\beta$ -pinènes, l'ascaridole... mais il faut noter que ces troubles surviennent généralement quand les conseils préconisés ne sont pas respectés [1], [7].

#### 4.2.1.4. Toxicité pulmonaire

Comme dit dans le paragraphe 2.2.2.1, certaines familles chimiques sont à éviter en diffusion atmosphérique de par leur capacité à polluer l'atmosphère et de le rendre toxique pour les personnes présentes. Certains aldéhydes, phénols, cétones, et monoterpènes sont mis en cause dans ces toxicités [13], [26]. Toutes les HE ne sont donc pas diffusables comme par exemple les HE de *Gaultheria procumbens* ou d'*Helichrysum italicum*, et certaines doivent être diluées dans d'autres HE pour être diffusées, et c'est le cas

notamment des HE d'*Eucalyptus globulus* et de *Mentha x piperita* pour ne citer que quelques exemples [9].

#### **4.2.1.5. Cardiotoxicité**

Certaines molécules agissent sur le système cardio-vasculaire, il est donc indispensable de connaître les HE contenant ces molécules pour éviter d'induire des troubles sur ce système. Il en ressort que le 1,8-cinéole, l' $\alpha$ -terpinéol, le cinnamaldéhyde, le citronnelol, le géraniol, le linalol ou encore le nérol sont les molécules les plus incriminées par leur effet hypotenseur. L'HE de *Lavandula angustifolia* est hypotensive, il faut donc faire attention chez les personnes sujettes aux hypotensions [1], [26]. L'étude menée par De Andrade T.U. *et al.*, ne présente pas ces effets comme toxiques mais plutôt bénéfiques pour traiter des maladies cardio-vasculaires et les présente donc comme futurs composants de nouveaux médicaments cardiovasculaires [28].

#### **4.2.1.6. Toxicité digestive**

L'une des voies principales d'utilisation des HE est la voie orale, exposant le SD à des risques de toxicités notamment d'irritation. Les molécules irritantes pour les muqueuses sont le carvacrol, l'eugénol, le thymol et le cinnamaldéhyde, connues pour leur toxicité cutanée et qui sont retrouvées dans les HE de *Satureja spp.*, d'*Eugenia caryophyllus* ou encore de *Thymus vulgaris* [13], [26].

#### **4.2.1.7. Néphrotoxicité**

Il est bien connu que les reins éliminent de nombreux métabolites qu'ils soient toxiques ou non pour l'organisme, il n'est donc pas surprenant que les HE soient excrétées par celui-ci voire pour certaines l'irriter par la même occasion. Ce sont généralement les HE riches en monoterpènes qui sont en cause mais aussi celle de *Santalum album* ou encore *Juniperus communis* [1], [7], [26].

#### **4.2.1.8. Hépatotoxicité**

Les phénols (carvacrol, eugénol, thymol...) sont les molécules les plus agressives pour les hépatocytes. Elles doivent être utilisées sur de courtes périodes et sont contre-indiquées pour les personnes ayant des troubles hépatiques de type cirrhose, hépatite ou encore insuffisance hépatique. D'autres molécules sont connues pour le pouvoir hépatotoxique, c'est le cas du cinnamaldéhyde de *Cinnamomum verum*, le menthol de *Mentha x piperita* ou encore le trans-anéthole de *Foeniculum vulgare* [1].

#### **4.2.1.9. Cancérogène**

Les dérivés coumariniques ainsi que la  $\beta$ -asarone, le dihydrosafrole et le safrole sont des composés aromatiques pouvant être à l'origine de carcinomes hépatiques [1].

#### **4.2.1.10. Tératogénicité**

Comme vu précédemment, les HE peuvent avoir un effet sur les hormones et donc perturber les fonctions de reproduction, voire altérer le développement fœtal et engendrant parfois l'avortement. C'est pourquoi, les HE sont généralement contre-indiquées pour les femmes enceintes et allaitantes [1].

### **4.2.2. Existe-t-il des risques d'interactions entre huile essentielle et médicaments ?**

Même s'il existe à l'heure actuelle très peu d'études sur les interactions des HE entre elles ou avec des traitements médicamenteux, il est tout naturel de garder cette notion puisque les HE sont composées de nombreuses familles chimiques qui peuvent interagir avec d'autres molécules, et engendrer un effet agoniste, antagoniste ou encore synergique. Certaines molécules aromatiques sont connues pour leurs effets cumulatifs dans l'organisme, engendrant ainsi des toxicités, notamment la neurotoxicité des cétones ou le pouvoir irritant des phénols. Il est nécessaire d'utiliser les HE à bon escient et de façon harmonieuse surtout lors de mélanges, où l'association de plusieurs HE de même composition chimique est déconseillée sauf si nécessaire et bien étudiée.

Il est possible de constater des effets lorsque les HE sont utilisées en complément de traitements médicamenteux et ce, à plusieurs niveaux :

- Induction ou inhibition des cytochromes à doses élevées par rapport aux doses thérapeutiques comme par exemple le 1,8-cinéole qui à hautes doses inhibe certains cytochromes.
- Diminution de glutathion pouvant engendrer l'augmentation de toxicité médicamenteuse comme l'anéthole, le cinnamaldéhyde et la pulégone.
- Les HE à propriété antiagrégante plaquettaire sont déconseillées chez les personnes présentant des troubles de la coagulation. C'est le cas de *Gaultheria procumbens* qui est à éviter car riche en salicylate de méthyle.

Il est donc recommandé d'utiliser des HE douces, d'éviter la voie orale, de ne jamais dépasser 6 gouttes d'HE/jour par voie orale, des dilutions inférieures à 10% pour la voie cutanée et d'utiliser les HE sur de courtes périodes (< 10 jours).

Mais avant de contre-indiquer les HE avec tous les traitements médicamenteux il est intéressant de noter que la synergie HE/médicament peut parfois être un atout pour les personnes. C'est le cas par exemple des personnes ayant des symptômes douloureux de type arthrosique et qui sont sous diclofénac 75 mg *per os* matin et soir. Il semblerait qu'entre la prise du matin et la prise du soir, la douleur s'intensifierait, d'où la nécessité d'employer en applications locales des HE à effet antalgique comme le couple *Gaultheria procumbens* et *Eucalyptus citriodora*. Il serait donc judicieux de développer des protocoles utilisant les HE en complément des traitements médicamenteux mais des études approfondies sont encore nécessaires pour valider leurs utilisations [13]. Les praticiens doivent être attentifs aux demandes de leurs patients et ne pas contre-indiquer absolument les HE puisqu'elles peuvent apporter un bénéfice pour les traitements médicamenteux.

### **4.2.3. Quelles sont les personnes à risque ?**

Pour certaines personnes, les HE sont à déconseiller voire à contre-indiquer. Il est donc nécessaire que les praticiens soient à l'écoute des demandes de leurs patients et juger, à partir de leurs connaissances sur l'aromathérapie, si les HE sont à proscrire ou non. Il est donc inéluctable de connaître les groupes de patients dit « à risque » pour écarter tout danger.

#### **4.2.3.1. Nourrissons et enfants**

Certaines HE peuvent être utilisées chez les plus jeunes enfants mais avec quelques précautions à prendre et toujours après avis médical. Les HA sont les seuls à pouvoir être utilisés dès la naissance car les HE sont contre-indiquées avant 3 mois sauf exception de *Lavandula angustifolia* qui est la seule HE pouvant être utilisée pour ses propriétés digestive et relaxante dès la naissance.

La diffusion atmosphérique et la voie cutanée sont les deux principales voies d'utilisations chez les jeunes enfants. Il est conseillé de diluer les HE jusqu'à 6% (2% jusqu'à 9 mois). Les formes liquides *per os* sont conseillées à partir de 3 ans pour éviter les fausses routes. Les formes solides *per os* et sublinguales, ainsi que les dilutions jusqu'à 30%, ne sont autorisées qu'à partir de 7 ans [22], [29].

Certaines HE sont contre-indiquées de par la présence de molécules chimiques à risque [13], [29] :

- Les HE contenant des cétones sont contre-indiquées avant 6 ans et certaines seront conseillées après avis médical : *Mentha x piperita* est contre-indiquée

avant 6 ans par la présence de cétones neurotoxiques pouvant engendrer des spasmes laryngé et bronchique.

- Les HE contenant des oxydes à hautes doses sont fortement déconseillées : *Eucalyptus globulus* est déconseillée par la présence de 1,8-cinéole pouvant engendrer un assèchement des muqueuses des enfants et leur effet épiléptogène.
- Les HE contenant des monoterpènes, tel que le pinène, à hautes doses sont aussi fortement déconseillées par leur effet épiléptogène.
- Les HE contenant des phénols ou des aldéhydes aromatiques sont à éviter chez les enfants de moins de 6 ans de par leurs effets hépatotoxiques et dermocaustiques.

#### **4.2.3.2. Femmes enceintes ou allaitantes**

Les HE sont contre-indiquées chez la femme enceinte pendant le 1<sup>er</sup> trimestre de la grossesse, au-delà, il est possible d'utiliser certaines HE mais sous contrôle médical. Il est contre-indiqué d'utiliser les HE à phénols, celles à cétones, notamment *Mentha x piperita*, et les HE oestrogen-like, notamment *Salvia sclarea*, *Cupressus sempervirens*, *Melaleuca quinquenervia*, etc. A l'heure actuelle, il est préconisé d'interdire l'utilisation des HE chez la femme enceinte de par le manque d'études scientifiques [13].

#### **4.2.3.3. Personnes âgées ou à pathologies**

Il est possible d'utiliser les HE chez les personnes âgées ou souffrantes de pathologies mais il est préférable d'augmenter les taux de dilutions et de diminuer les posologies habituelles. Il est préconisé pour les personnes avec insuffisance hépatique d'exclure les HE à phénols et de préférer celles contenant des composés hépatoprotecteurs. Enfin, pour les personnes avec insuffisance rénale, il est préconisé d'éviter les HE à phénols et les HE contenant des composés néphrotoxiques [13].

#### **4.2.3.4. Personnes à terrain allergique**

Quelle que soit la personne voulant utiliser des HE, il est préconisé de faire un test allergique avant toutes utilisations. Certains groupes chimiques contiennent des molécules allergisantes et les principales connues sont : les citrals, le citronellole, l'eugénol, le géraniol, le linalol et le limonène [30]. La diffusion de produits dans l'atmosphère est à proscrire en présence de personnes allergique et/ou asthmatique, il est donc préférable d'utiliser la voie cutanée, à distance de l'arbre respiratoire, pour ces personnes [13]. Cependant, des études ont démontré chez des personnes à terrain asthmatique que les HE auraient des effets

bénéfiques [31] ou provoqueraient une certaine tolérance vis-à-vis d'elles [32]. En 2003, l'étude, menée par Juergens U.R. *et al.*, démontre l'effet anti-inflammatoire du 1,8-cinéole contenu dans les HE du genre *Eucalyptus*. Pour cela, ils évaluaient la consommation de glucocorticoïdes *per os* chez 32 personnes ayant reçu des capsules contenant du 1,8-cinéole (16) et celles ayant reçu des capsules placebo (16) et cela pendant 12 semaines. Il en ressort de cette étude une diminution importante de la consommation des glucocorticoïdes *per os* chez le groupe de personnes ayant reçu du 1,8-cinéole (réduction de 3,8 mg / jours) par rapport au groupe placebo (réduction de 0,9 mg / jours) suggérant ainsi une activité anti-inflammatoire de cette molécule [31]. Plus récemment, l'étude menée par Levy J. *et al.* démontre la tolérance aux HE des personnes avec asthme allergique exposées à un complexe de 41 HE. Ils ont mesurés différents paramètres, notamment les fonctions pulmonaires, la fraction exhalée d'oxyde nitrique, marqueur inflammatoire des voies aériennes, la méthacholine, marqueur de bronchoconstriction, et le contrôle de l'asthme, avant et après l'exposition au complexe d'HE, chez 25 personnes avec un asthme léger (19) ou avec un asthme modéré (6). Il ne ressort pas de réelle différence entre ces groupes exposés à ce complexe d'HE pulvérisé dans l'air, le matin et le soir pendant 4 semaines. Cette étude démontre ainsi une certaine tolérance aux HE pour les personnes à terrain asthmatique [32]. Mais comme il n'existe pas assez d'études évaluant le risque des HE chez les personnes asthmatiques ou à terrain allergiques, il est plus prudent de ne pas diffuser des HE à proximité de ces personnes et qu'il est préférable d'utiliser des HE douces.

#### **4.2.3.5. Personnes avec antécédents de convulsions et/ou de troubles hormono-dépendants**

Pour ces catégories de patient, il est préférable de s'appuyer sur des protocoles validés par un professionnel de santé qui sera plus apte à juger l'utilisation des HE. En première intention, il faut donc contre-indiquer les HE pour les personnes ayant des antécédents de convulsions et/ou épileptiques ainsi que ceux ayant des troubles hormono-dépendants puisque certaines HE ont des activités épiléptogène et hormon-like [13].

#### **4.2.4. Comment prévenir le mésusage des huiles essentielles ?**

Le Pharmacien joue un rôle important dans les conseils en aromathérapie. Il doit toujours s'assurer que chaque HE délivrée s'accompagne de recommandations adaptées à la fois pour l'usage et le stockage mais aussi les conduites à tenir lors d'un mésusage [1], [7], [13], [22]

#### **4.2.4.1. Recommandations sur le stockage des huiles essentielles**

- Stockage debout, à l'abri de la lumière, à température ambiante et bien refermer après utilisation.
- Tenir les HE hors de portée des enfants ou de personnes sans discernement.
- Durée de vie des HE : jusqu'à 5 ans et jusqu'à 2 ans pour les essences.
- Préparation maison : noter le nom et/ou l'utilisation, la date de péremption, les HE et HV utilisées, numéro de lot, fournisseurs, quantités, etc., mais doit être évitée.

#### **4.2.4.2. Recommandations sur l'utilisation des huiles essentielles**

- Test de réaction cutanée : une goutte d'HE diluée dans HV, à déposer au niveau du pli du coude, 24 à 48h avant l'application prévue.
- Vérifier la compatibilité des HE vis-à-vis du profil patient.
- Dilution des HE avant utilisation.
- Eviter d'associer des HE ayant la même composition chimique et les donner à distance les unes des autres.
- CI des HE aux femmes enceintes et allaitantes, aux enfants de moins de 30 mois, aux personnes asthmatiques ou allergiques, aux personnes avec antécédents de convulsions.
- Respecter la posologie préconisée par le professionnel de santé.
- HE irritantes, allergisantes, dermocaustiques et photosensibilisantes sont à éviter.
- Ne pas s'exposer au soleil après utilisation d'une HE photosensibilisante.
- Utiliser les HE à distance de prises médicamenteuses.
- Utilisation *per os* : ne jamais utiliser le flacon compte-goutte directement mais mettre sur un support (voir précédemment).
- Ne pas injecter.
- Ne pas utiliser au niveau des muqueuses, dans le nez, dans le conduit auditif, au niveau des yeux ou toute surface cutanée abîmée.
- Ne pas diffuser plusieurs HE en même temps, dans une pièce fermée et en continu.

#### **4.2.4.3. Conduites à tenir lors d'un mésusage**

- Si exposition involontaire au niveau des yeux : rincer 5-10 min sous un filet d'eau du robinet puis terminer avec du sérum physiologique.
- Si exposition involontaire au niveau cutané : utiliser une HV, ou un démaquillant, à l'aide d'un coton, ou d'une compresse, pour enlever le maximum de l'HE puis rincer à l'eau claire plusieurs minutes et enfin sécher en tamponnant.

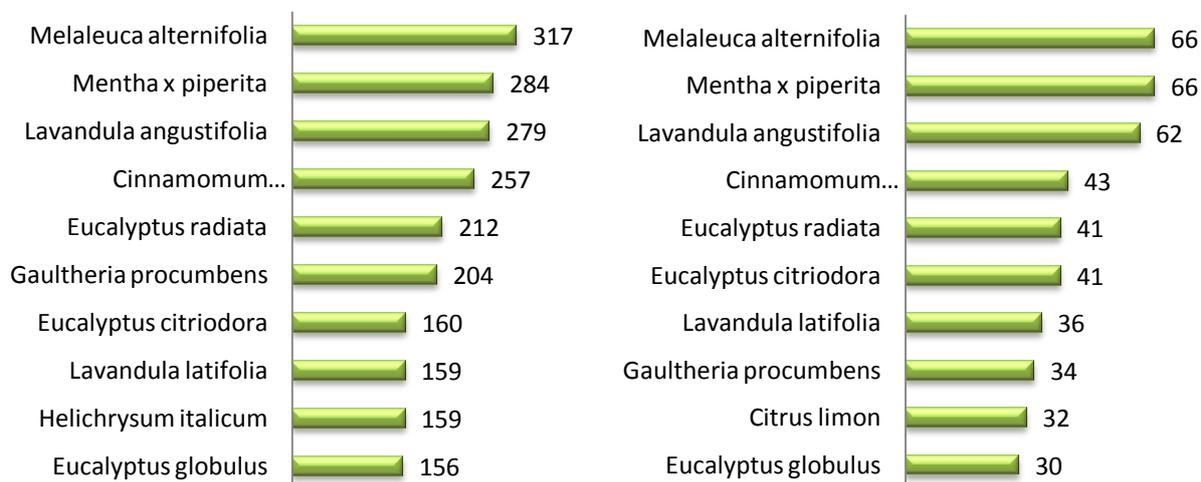
- Si exposition orale involontaire chez l'adulte : se rincer la bouche avec de l'eau puis donner une collation (par exemple : pain, compote,...).
- Si exposition orale involontaire chez l'enfant : passer un linge humide dans la bouche.
- Contacter le centre antipoison en cas d'exposition involontaire ou d'intoxication.
- Contacter le SAMU si le pronostic vital est engagé (convulsions, perte de connaissance,...)

## PARTIE 3 : LA TROUSSE A PHARMACIE



## 1. Les huiles essentielles utilisées par le panel

Les HE sont donc utilisées pour de nombreux maux et de diverses façons. Il est intéressant maintenant de considérer qu'elles sont ces HE que le panel utilise et d'évaluer qu'elles sont celles qui entreront dans la trousse.



**Figure 29 : A gauche : les 10 premières HE utilisées par l'ensemble du panel. A droite : les 10 premières HE utilisées dans la région Grand Est.**

Au cours du questionnaire, une question se portait sur le choix des HE utilisées, la **Figure 29** présente donc un classement des dix premières HE choisies par l'ensemble du panel (à gauche) et des dix premières HE choisies dans la région Grand Est (à droite). Pour l'ensemble du panel, dans le top 3, nous retrouvons ainsi *Lavandula angustifolia* en troisième position avec 279 réponses, *Mentha x piperita* en seconde position avec 284 réponses et *Melaleuca alternifolia* en première position avec 317 réponses parmi les 430 personnes du panel utilisant les HE. Ces trois HE ont donc leur place dans une trousse à pharmacie et en comparant avec le classement de la région du Grand Est, on retrouve le même top 3, avec 66 réponses pour *Melaleuca alternifolia* et *Mentha x piperita* et 62 réponses pour *Lavandula angustifolia* mais pour ce qui reste des HE suivantes, le choix est moins aisé même si leur classement devrait prouver leur place dans une trousse : pour l'ensemble du panel, *Cinnamomum camphora cineoliferum* récolte 257 réponses assurant la 4<sup>ème</sup> place, *Eucalyptus radiata* récolte 212 réponses assurant la 5<sup>ème</sup> place, *Gaultheria procumbens* récolte 204 réponses assurant la 6<sup>ème</sup> place, *Eucalyptus citriodora* récolte 160 réponses assurant la 7<sup>ème</sup> place, *Lavandula latifolia* et *Helichrysum italicum* récoltent tous deux 159 réponses assurant les 8<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> places et le dernier, *Eucalyptus globulus* récolte 156 réponses assurant la 10<sup>ème</sup> place alors que pour le Grand Est, *Cinnamomum camphora cineoliferum* récolte 43 réponses assurant la 4<sup>ème</sup> place, *Eucalyptus radiata* et *Eucalyptus*

*citriodora* récoltent tous deux 41 réponses assurant les 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> places, *Lavandula latifolia* récolte 36 réponses assurant la 7<sup>ème</sup> place, *Gaultheria procumbens* récolte 34 réponses assurant la 8<sup>ème</sup> place, *Citrus limon* récolte 32 réponses assurant la 9<sup>ème</sup> place et *Eucalyptus globulus* récolte 30 réponses assurant la dernière place. En comparant ces deux classements, il en ressort une similitude vis-à-vis des différentes HE sélectionnées et leur placement. Il serait facile de suivre ces classements pour effectuer le choix des HE à mettre dans ma trousse mais mon choix s'est effectué sur certaines de ces HE mais aussi sur d'autres HE qui, je pense, ont leur place dans ma trousse même si le panel ne justifie pas leur utilisation en top de liste.

## 2. Preuves scientifiques des propriétés de différentes huiles essentielles

Selon les revues, livres ou sites internet, de nombreux maux peuvent être traités par les HE, ainsi l'ensemble des systèmes de l'organisme peuvent-être soignés grâce à l'aromathérapie. C'est en me basant sur les différents systèmes que j'ai pu lister non-exhaustivement les maux du quotidien sur lesquels les HE sont efficaces, mais à côté de cela, le choix des HE n'est pas aisé puisque certaines sont connues pour être plus spécifiques à traiter un trouble de l'organisme alors que d'autres en traitent plusieurs. Il m'était donc primordial de m'appuyer sur des données scientifiques mais aussi sur les bases chimiques des molécules présentes dans les HE qui permettent d'orienter notamment l'utilisation d'une HE mais pas que, car même si certaines molécules sont présentes à un pourcentage assez faible par rapport aux autres cela ne veut pas dire qu'elles n'auront aucune activité, de plus elles assurent généralement une activité lorsqu'elles sont utilisées en synergie avec plusieurs constituants ce qui n'est pas négligeable. Ainsi, il n'est pas aisé de délimiter le champ d'action d'une HE en fonction de sa composition et cela reste encore aujourd'hui en cours d'étude [7]. C'est en me basant sur des publications scientifiques et la littérature que j'ai pu définir les champs d'actions des HE de ma trousse et comme il existe de nombreuses familles chimiques j'ai simplifié les relations structure/activités en m'inspirant du référentiel électrique présenté dans « L'aromathérapie exactement » de P.Franchomme, R.Jollois et D.Pénoël [1]. La **Figure 30** est le référentiel électrique des différentes familles chimiques présentes dans les HE. Cette figure permet d'analyser plus rapidement les relations structure/activités des différentes molécules aromatiques présentes dans les HE ce qui permet de déterminer pour ces dernières leurs principaux champs d'actions.

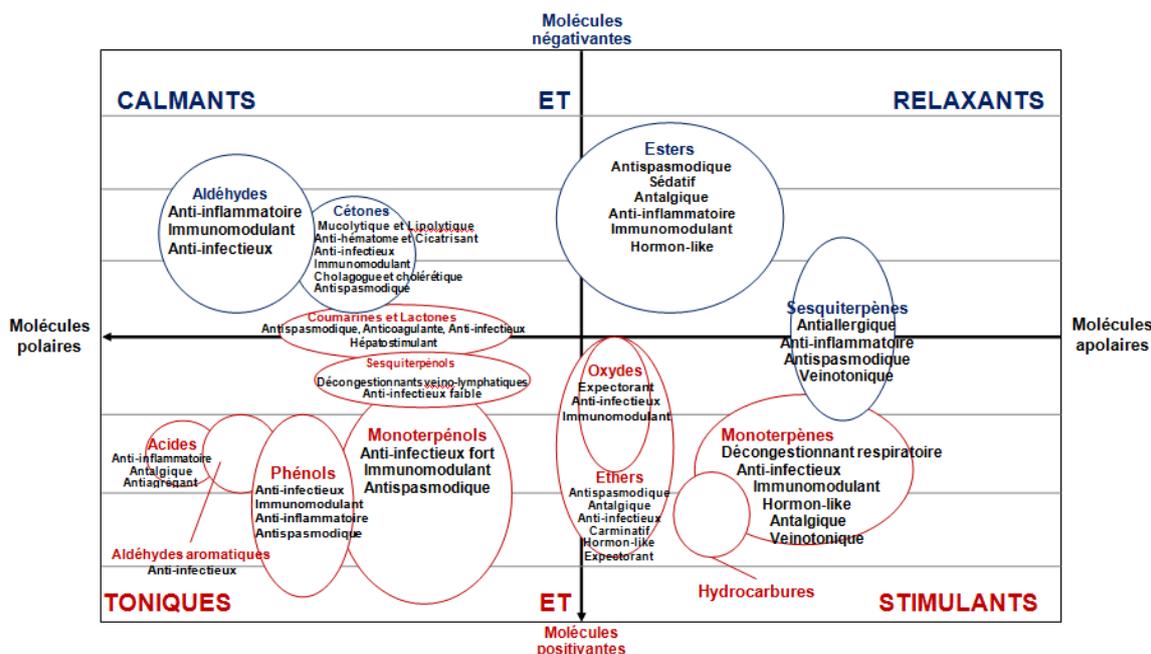


Figure 30 : Référentiel électrique des différentes familles chimiques présentes dans les HE [1], [7].

Le référentiel électrique permet de codifier les charges des différentes molécules aromatiques présentes dans les HE et pour déterminer la charge d'une molécule, un appareil spécifique est utilisé et est composé de plusieurs éléments : un générateur d'aérosols, une électrode flottante ionisée reliée par un câble blindé à un ampèremètre relié à la terre. La Figure 31 est le schéma de montage de cet appareil mis au point par J. Mars pour étudier les charges portées par des aérosols d'HE [1].

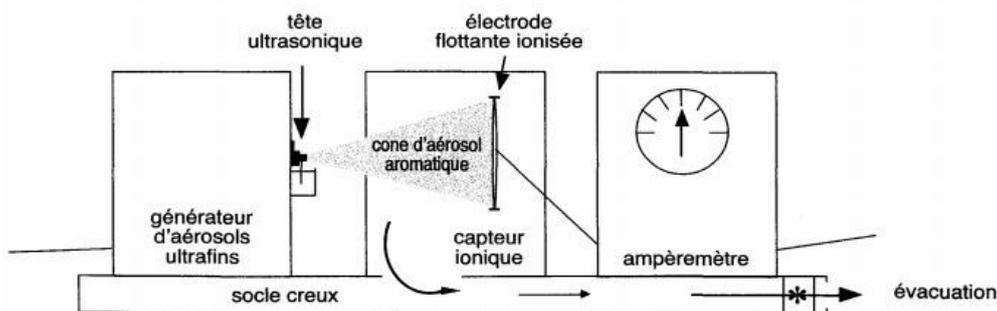


Figure 31 : Schéma de montage de l'appareil mis au point par J. Mars pour étudier les charges portées par des aérosols d'HE [1].

Ainsi, lorsque les particules de l'aérosol d'HE arrivent au niveau de l'électrode elles se chargent ou se déchargent induisant un courant électrique qui permet d'évaluer une différence de potentiel et quand celui-ci est positif c'est que les particules sont négatives et à l'inverse lorsque le potentiel est négatif c'est que les particules sont positives. Ainsi, selon l'axe des ordonnées du référentiel électrique de la Figure 30, une molécule sera considérée

comme fortement positivante ou négativante quand la charge sera respectivement de  $-10^{-11}$  ampères ou  $+10^{-11}$  ampères et faiblement positivante ou négativante quand la charge sera respectivement de  $-10^{-13}$  ampères ou  $+10^{-13}$  ampères. Il existe donc deux types de familles chimiques :

- Les positivantes : ce sont des molécules peu oxydées, c'est-à-dire qu'elles sont riches en protons et quand elles acceptent des électrons ceci permet de positiver les molécules voisines, engendrant ainsi un courant de charges négatives.
- Les négativantes : ce sont des molécules très oxydées, c'est-à-dire qu'elles sont riches en électrons et lorsqu'elles donnent ces derniers ceci permet de négativer les molécules voisines, engendrant un courant de charges positives.

Le référentiel électrique de la **Figure 30** permet de se rendre compte de ces deux types de familles chimiques et donc de déterminer pour une HE son champ d'action. Les molécules positivantes sont rouges et sont douées d'activités toniques et stimulantes et on retrouve du côté des molécules les plus polaires : les acides, les aldéhydes aromatiques, les phénols, les monoterpénols, les sesquiterpénols, les coumarines et lactones, et du côté des molécules apolaires : les oxydes, les éthers, les monoterpènes et les hydrocarbures. A noter que même si les hydrocarbures sont à l'état de traces dans la plupart des HE, leur excès connu dans *Hypericum perforatum* confère une activité histaminogène [1]. Les molécules négativantes quant à elles sont bleues et sont douées d'activités calmantes et relaxantes et on retrouve du côté des molécules polaires : les aldéhydes et les cétones, et du côté des molécules apolaires : les esters et les sesquiterpènes. Bien sûr, qui dit molécule chimique dit toxicité, et il n'est pas rare d'entendre que les HE ne sont pas toxiques puisque c'est naturel alors que ce n'est malheureusement pas le cas, et mal utilisées, les HE peuvent devenir dangereuses comme vu précédemment. C'est pourquoi, en me basant sur le référentiel électrique de la **Figure 30**, j'ai établi un second référentiel répertoriant les principales toxicités des grandes familles de molécules aromatiques comme le montre la **Figure 32** :

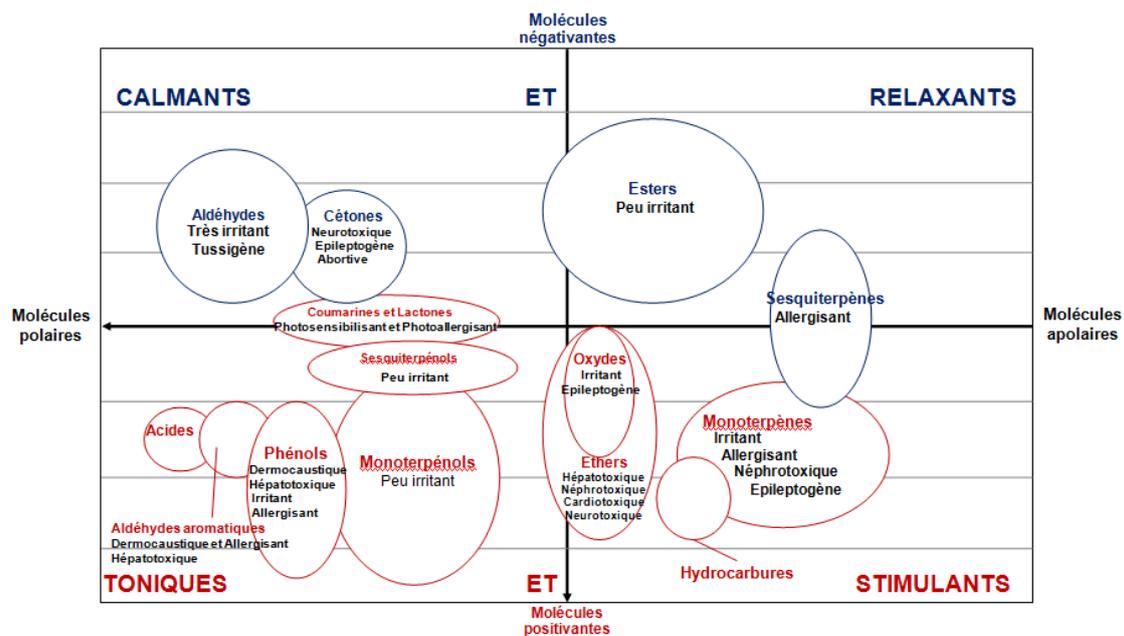


Figure 32 : Référentiel électrique des principales toxicités des différentes familles chimiques présentes dans les HE [1], [7], [13].

Le choix des HE s'est donc basé sur ces référentiels électriques mais aussi sur la littérature, les données scientifiques, le questionnaire et internet. En établissant une liste non exhaustive des soucis du quotidien, un ensemble de systèmes a été établi : SN, SD, SC, système des troubles locomoteurs et système des troubles infectieux, pour les mettre en relation avec des HE. Ainsi, mon choix s'est porté sur une dizaine d'HE : *Lavandula angustifolia*, *Citrus aurantium ssp. aurantium*, *Pelargonium x asperum*, *Laurus nobilis*, *Mentha x piperita*, *Citrus limon*, *Melaleuca alternifolia*, *Eucalyptus radiata*, et *Cinnamomum camphora cineoliferum*. Certaines de ces HE montreront un large spectre de champ d'action et se retrouveront ainsi efficaces sur la plupart des systèmes de l'organisme, et d'autres seront plus spécifiques à un système. La sélection de ces HE permet d'établir d'un côté, une trousse de base aromathérapique, et d'un autre côté, des alternatives. Ces HE alternatives permettront de substituer une HE de la trousse de base lorsque celle-ci est contre-indiquée, n'est pas appréciée par l'utilisateur, ou pour une quelconque raison.

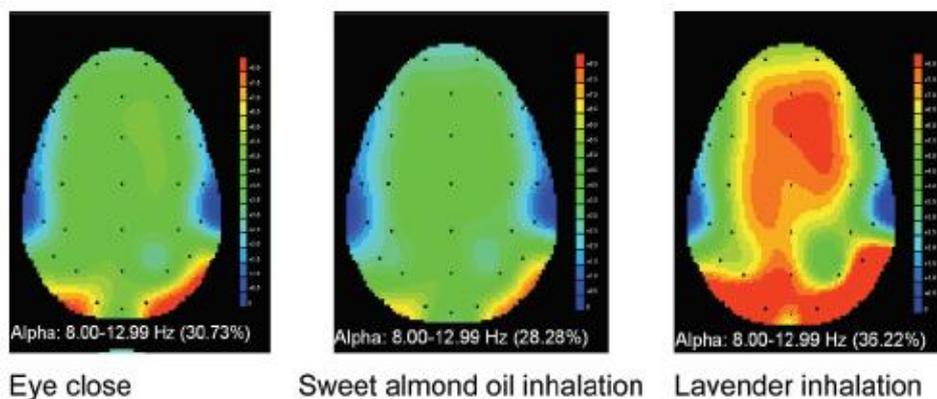
## 2.1. Les huiles essentielles qui rééquilibrent les troubles nerveux

Le SN est une partie de l'organisme qui est souvent mis à rude épreuve et qui peut gâcher la vie quotidienne. Entre la fatigue, l'insomnie, le stress, les problèmes de concentration ou encore les maux de tête, les problèmes sont multiples et parfois difficiles à gérer. Certaines HE sont efficaces dans ce domaine comme *Lavandula angustifolia* ou encore *Citrus aurantium ssp. aurantium*.

### 2.1.1. *Lavandula angustifolia*

L'HE de *Lavandula angustifolia* est composée d'esters, principalement d'acétate de linalyle (42-52%) ; de monoterpénols, principalement de linalol (25-42%) ; et de monoterpènes (≈5%). Selon la **Figure 30** et la **section 3.2** de la seconde partie de thèse, c'est une HE qui aura à la fois des effets antispasmodique, anticonvulsivant, hypnotique, anxiolytique, promnésiant, anti-nociceptif, antalgique, sédatif et favorise la concentration. Cette HE est l'une des plus connue et des plus utilisée comme le démontre sa troisième place dans la **Figure 29**. Son large champ d'action lui permet d'être utilisée pour de nombreux maux et au niveau du SN ses propriétés sont très reconnues [1], [7], [33].

En effet, *Lavandula angustifolia* est considérée comme puissant anxiolytique et ses effets calmant et relaxant sont les principaux effets recherchés parmi ses multiples utilisations [33], [34]. En Thaïlande, l'inhalation ou le massage avec de l'HE de Lavande est très populaire. Une étude, menée sur 20 participants âgés de 18 à 35 ans (10 hommes et 10 femmes), a évalué l'effet de l'inhalation de l'HE de Lavande sur l'ensemble du SN (l'activité cérébrale, le SN autonome et l'humeur) comme le montre la **Figure 33**, où l'aire rouge indique une augmentation importante de l'activité dans les aires temporales bilatérales et centrales au cours de l'inhalation de lavande. Les résultats obtenus permettent de confirmer l'utilisation de cette HE dans l'anxiété et la dépression, la relaxation et les troubles du sommeil. Ils en arrivent à comparer l'effet de l'HE de Lavande à celui de la méditation [35] :



**Figure 33 : Cartes topographiques de l'activité des ondes cérébrales alpha.**

« The present study found relaxing effects with increases of alpha wave activities after administering lavender [...]. The EEG evidence of relaxation can be seen in various practices such as meditation. Meditation is a way of balancing the body and the mind as well as controlling the mind to experience feelings of peace and relaxation. »

(La présente étude a montré un effet relaxant en relation avec l'augmentation de l'activité des ondes alpha après l'administration de Lavande [...]. L'EEG de la présence d'une relaxation peut être vu dans diverses pratiques comme la méditation. La méditation est une voie d'équilibre entre le corps et l'esprit aussi bien que le contrôle de l'esprit dans les sentiments de paix et de relaxation.)

Car en effet, en comparant cette étude ci à celles se portant sur la méditation, il en ressort une augmentation des ondes alpha et thêta dans ces études, connues respectivement pour refléter des états de relaxation et de méditation, ce qui permet de conclure que l'inhalation de *Lavandula angustifolia* est comparable à un état de méditation même si les mécanismes d'action ne sont pas réellement élucidés [35]–[37]. Plus près de chez nous, en Allemagne *Lavandula angustifolia* est utilisée par voie orale contre l'anxiété sous le nom de Silexan<sup>®</sup>, et serait efficace au bout de deux semaines d'utilisation sans effets indésirables mis à part quelques troubles gastro-intestinaux [38], [39]. Cette HE est aussi connue pour traiter d'autres troubles nerveux comme les troubles du sommeil ou encore les maux de tête [40].

L'étude, menée par Cho M-Y. *et al.*, met en évidence les effets sur l'anxiété, la qualité du sommeil ainsi que la pression sanguine, d'un mélange d'HE contenant notamment *Lavandula angustifolia*. L'expérience se déroule sur deux groupes de patients admis pour une angiographie, dont un recevra le mélange d'HE et l'autre non. Ils observent ainsi une nette diminution du niveau d'anxiété avec une qualité de sommeil et une pression sanguine stables après l'intervention avec le groupe recevant le mélange d'HE, alors que pour le groupe placebo, ils observent une plus faible diminution du niveau d'anxiété, une diminution de la qualité du sommeil et une stabilité de la pression sanguine après l'intervention. Ils concluent à l'effet positif du mélange d'HE en assurant un effet anxiolytique, une amélioration de la qualité du sommeil et stabilisant de la pression sanguine [41].

L'HE de *Lavandula angustifolia* démontre son potentiel sur le SN justifiant ainsi sa place dans la trousse aromathérapique.

### **2.1.2. *Citrus aurantium ssp. aurantium***

L'HE de *Citrus aurantium ssp. aurantium* a une composition chimique proche de celle de *Lavandula angustifolia* puisque les mêmes familles chimiques sont présentes, avec principalement du linalol (15-30%), de l'acétate de linalyle (40-55%) et des monoterpènes (10%). Elle aura donc les mêmes effets que celle de *Lavandula angustifolia* [1], [7].

Il existe quelques études effectuées pour évaluer les effets de l'HE de *Citrus aurantium ssp. aurantium* sur le SN et notamment sur ses propriétés anxiolytiques. Une étude, menée par

C.Mannucci *et al.*, a permis de référencer 17 études scientifiques évaluant le niveau anxiolytique de deux HE appartenant au genre des *Citrus*, dont *Citrus aurantium ssp. aurantium*. Ils ont conclu qu'elles avaient bien des effets anxiolytiques tout en soulignant que le nombre d'études scientifiques portant sur ce sujet était faible, tout comme la taille des échantillons ( $\leq 100$  sujets) pour chacune d'entre elles [42]. Une autre étude, menée par Santar I. *et al.*, présente les différentes propriétés de *Citrus aurantium ssp. aurantium* en se basant aussi sur de nombreuses données scientifiques. En analysant ces différentes études, menées principalement sur des rats, ils ont remarqués que l'HE de *Citrus aurantium ssp. aurantium* avait de remarquables effets anxiolytiques et sédatifs assurant ainsi la place de cette HE lors de troubles anxieux [43].

L'étude, menée par Carvalho-Freitas I. R. et Costa M., met en évidence les propriétés de *Citrus aurantium ssp. aurantium* par rapport à l'anxiété, l'insomnie et l'épilepsie, provoquées par des substances qui engendrent ces troubles, sur des souris. Ils observent ainsi une augmentation de la durée du sommeil, une diminution des états anxieux mais pas d'effets marquant sur les crises convulsives. Ils en concluent que cette HE possède des activités hypnotique et anxiolytique et qu'elle peut être utilisée pour traiter ce genre de troubles nerveux [44].

### **2.1.3. Autres huiles essentielles**

*Pelargonium x asperum* est une HE qui assure des effets anxiolytiques comme le démontre l'étude, menée par Fakari F. R. *et al.* Les auteurs ont comparé les états d'anxiété durant l'accouchement chez des femmes ayant reçues ou non de l'HE de *Pelargonium x asperum*. Deux gouttes d'HE diluée à 2% ou de l'eau distillée ont été déposées sur un tissu et le niveau d'anxiété ainsi que certains paramètres biologiques étaient mesurés avant et après ce dépôt. Une diminution du niveau d'anxiété est observée chez le groupe ayant reçu de l'HE, ainsi qu'une stabilité de l'ensemble des paramètres biologiques [45]. *Pelargonium x asperum* est donc une HE apaisante du SN central, permettant d'élargir son champ d'action.

A côté de ces troubles nerveux, il en existe un qui touche un Français sur deux de plus de 15 ans [46], [47], il s'agit des maux de têtes. Les céphalées et les migraines sont rarement graves mais elles peuvent généralement gêner la personne. En aromathérapie, l'HE la plus connue pour soulager ces douleurs est sans nul doute *Mentha x piperita* avec son effet froid [1], [7], [48]. Le menthol apporte une activité antalgique par la stimulation des récepteurs au froid inhibant ainsi la transmission de la douleur, d'où son utilité lors de maux de tête tout comme *Lavandula angustifolia* qui apporte elle aussi une activité antalgique lors de maux de

tête [49]–[51]. Enfin, c'est l'une des HE recommandée lors de troubles de la concentration tout comme *Lavandula angustifolia*, *Laurus nobilis* ou encore *Citrus limon* [52], [53].

L'utilisation de l'HE de *Citrus limon* a démontré plusieurs fois sa capacité à améliorer le niveau d'attention ainsi que les processus d'apprentissages. L'étude, menée par Ogeturk M. *et al.*, évalue les capacités de deux groupes de rats à traverser un labyrinthe d'un point à un autre. Un groupe était sous atmosphère normale et l'autre sous atmosphère contenant de l'HE de *Citrus limon*. Ils ont observé que dans les deux groupes, les rats réussissaient à parcourir le labyrinthe mais que ceux qui étaient en présence d'HE y parvenaient plus tôt que le second groupe. Ils ont conclu que l'HE de *Citrus limon* avait un effet positif sur les niveaux d'attention et de concentration et améliorerait ainsi l'apprentissage [54].

#### 2.1.4. En résumé

Les HE de *Lavandula angustifolia* et de *Citrus aurantium ssp. aurantium* sont donc très utiles pour traiter les troubles nerveux et le **Tableau I** permet de résumer globalement ces effets :

**Tableau I : Champs d'action d'HE sur le SN [1], [2], [7], [29] (XXX : très efficace, XX : moyennement efficace, X : faiblement efficace, O : pas efficace).**

	<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Citrus aurantium ssp. aurantium</i>
<b>Age d'utilisation</b>	Dès la naissance	Dès 3 ans
<b>Principales molécules</b>	Acétate de linalyle (42-52%) Linalol (25-42%) Monoterpènes (≈5%) Acétate de lavandulyle (1,3-4,1%) Terpinène-1-ol-4 (2,8-3,6%)	Acétate de linalyle (40-55%) Linalol (15-30%) Monoterpènes (10%) α-terpinéol (4,5-7,5%) Géranol (2-3,5%) Acétate de géranyle (2,6%)
<b>Mal de tête/Migraine</b>	X	O
<b>Asthénie</b>	XXX	XX
<b>Insomnie</b>	XXX	XXX
<b>Stress/Anxiété</b>	XXX	XXX
<b>Concentration</b>	XX	O

Les deux HE sont efficaces sur le SN mais *Lavandula angustifolia* a un plus large spectre de champ d'action puisque *Citrus aurantium ssp. aurantium* ne montre pas d'efficacité sur les maux de tête et sur la concentration [1], [7], [55].

La composition proche de ces deux HE aboutit à une toxicité proche. Comme le démontre la **Figure 32** et la **section 4.2.1** de la seconde partie de thèse, ces HE peuvent être irritantes, allergisantes, néphrotoxiques et épileptogènes. Globalement, ces deux HE sont très peu toxiques mais la présence de monoterpènes incite à rester vigilant. Les *Citrus* sont connus pour leur effet photosensibilisant par la présence de coumarines. Comme *Citrus aurantium ssp. aurantium* est dépourvue de cette famille chimique, il n'y a pas de risque de photosensibilisation lors de l'utilisation de celle-ci, si la partie distillée et la composition sont bien identifiées.

En ce qui concerne l'âge à partir duquel les HE sont utilisables, il est constaté que, et comme noté précédemment, la seule HE pouvant être utilisée dès la naissance est *Lavandula angustifolia*, alors que *Citrus aurantium ssp. aurantium* ne peut être utilisée qu'à partir de l'âge de 3 ans par la voie cutanée.

En conclusion, il est donc intéressant d'avoir l'HE de *Lavandula angustifolia* dans la trousse à pharmacie puisqu'elle est efficace sur l'ensemble des troubles du SN mais aussi du fait de la possibilité de l'utiliser dès le plus jeune âge, et par sa faible toxicité. Il sera préconisé de faire un test cutané pour s'assurer qu'il n'y a pas d'allergies ou d'irritations et c'est une HE qui sera déconseillée chez les personnes sujettes aux hypotensions, comme les personnes âgées, du fait de son effet hypotensif [2], [9]. L'HE de *Citrus aurantium ssp. aurantium* est une alternative lorsque l'HE de *Lavandula angustifolia* n'est pas appréciée de son odeur, par exemple, ou pour toute autre raison.

## **2.2. Les huiles essentielles qui apaisent le complexe cutané**

Le SC est le revêtement de l'organisme, et parfois, la première barrière de défense de celui-ci. Entre la pollution, les allergènes, les produits cosmétiques ou encore les micro-organismes, il est souvent agressé par l'environnement, et il n'est pas rare de retrouver des patients se plaignant d'un problème cutané.

### **2.2.1. *Lavandula angustifolia***

L'HE de *Lavandula angustifolia* a démontré ses effets anxiolytique, sédatif et antiasthénique, mais ses propriétés ne s'arrêtent pas qu'au SN car sur le SC, cette HE démontre aussi de nombreuses activités. Les HE de *Lavandula angustifolia* et de *Lavandula latifolia* sont deux HE qui sont souvent confondues. Il est donc intéressant de se demander si l'une est plus utile et plus efficace que l'autre ou si les deux peuvent se substituer sans problèmes. En termes d'activité, ces deux HE sont très proches, ce qui fera leurs différences va se retrouver notamment au niveau de leur composition.

Tableau II : Différence entre *Lavandula angustifolia* et *Lavandula latifolia* [1], [2], [7], [29] (XXX : très efficace, XX : moyennement efficace, X : faiblement efficace, O : pas efficace).

	<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Lavandula latifolia</i>
<b>Age d'utilisation</b>	Dès la naissance	3 mois
<b>Principales molécules</b>	Acétate de linalyle (42-52%) Linalol (25-42%) Monoterpènes (≈5%) Acétate de lavandulyle (1,3-4,1%) Terpinène-1-ol-4 (2,8-3,6%)	(-)-linalol (30-40%) 1,8-cinéole (25-40%) (+)-camphre (6-16%) Limonène (1-5%) α-pinène (1-4,2%) β-pinène (1,2-3,5%)
<b>Brûlures</b>	XXX	XXX
<b>Démangeaisons/Irritations</b>	XX	XX
<b>Plaies</b>	XX	XXX
<b>Cicatrices/Crevasse</b>	XXX	XXX
<b>Piqûres</b>	XXX	XXX
<b>Acné/Boutons</b>	XX	XXX
<b>Herpès</b>	X	O
<b>Mycoses</b>	XXX	XXX
<b>Poux</b>	XXX	O

Comme cité précédemment, l'HE de *Lavandula angustifolia* est principalement composée d'esters, de monoterpénols et de monoterpènes. Comme le montre le **Tableau II**, l'HE de *Lavandula latifolia* est majoritairement composée de monoterpénols, notamment de (-)-linalol (30-40%), d'oxydes, notamment de 1,8-cinéole (25-40%), de cétones, notamment de (+)-camphre (6-16%), ainsi que de monoterpènes, notamment de limonène (1-5%), d'α-pinène (1-4,2%) et de β-pinène (1,2-3,5%). En se basant sur la Figure 30 et la **section 3.2** de la seconde partie de thèse, ces HE apporteront des effets anti-infectieux, immunomodulant, antalgique, anti-inflammatoire, veinotonique, anti-hématome et cicatrisant sur le SC.

Comme cité précédemment, l'HE de *Lavandula angustifolia* est très peu toxique. Celle de *Lavandula latifolia* présente le même type de toxicité mais aussi une neurotoxicité et un effet abortif non négligeables, comme démontrés sur la **Figure 32** et la **section 4.2.1** de la seconde partie de thèse.

En ce qui concerne les modes d'utilisation, l'HE de *Lavandula angustifolia* s'utilise par toutes les voies, même si l'usage externe est le plus conseillé par rapport à la voie orale qui reste prescrite après avis médical. Pour l'HE de *Lavandula latifolia*, la voie cutanée est conseillée

et l'olfaction au flacon est à utiliser avec modération. Enfin, comme cité précédemment, l'HE de *Lavandula angustifolia* est la seule HE utilisable dès la naissance alors que l'HE de *Lavandula latifolia* s'utilise seulement à partir de 3 mois [1], [2], [7]. Toutes ces différences entre ces deux HE permettent d'orienter un choix vers l'HE de *Lavandula angustifolia* qui sera efficace sur le SC grâce à son large champ d'action.

L'étude, menée par Kutlu A. K. *et al.*, permet de se rendre compte de la puissance des effets de *Lavandula angustifolia* sur le SC, et dans cette étude, lors des processus de cicatrisation sur des rats. Ils ont comparé cette HE à la povidone iodée, à une solution saline et au TENS. Ils en ont déduits qu'avec cette HE il n'y avait pas de signes d'infection ou d'œdème et qu'il y avait une réduction du tissu cicatriciel. L'HE accélère les processus de cicatrisation en limitant les risques infectieux et en favorisant la ré-épithélialisation mais serait moins efficace sur le renouvellement dermique [56]. Cette première étude permet de confirmer la capacité de *Lavandula angustifolia* à agir positivement sur le SC lors de plaies ou coupures induisant les processus de cicatrisation, mais aussi en cas de brûlures où l'ensemble de ces propriétés trouvent leurs utilités.

L'étude, menée par Orchard A. et Van Vuuren S., répertorie les différentes HE efficaces sur les problèmes dermatologiques d'origines infectieux en comparant les preuves scientifiques et les préconisations de la littérature tout en précisant les molécules chimiques susceptibles d'agir contre ces problèmes dermatologiques. L'HE de *Lavandula angustifolia* est efficace sur les abcès, les plaies et coupures, l'acné, les brûlures et les coups de soleil, les ampoules, les mycoses, les piqûres, le prurit, ou encore l'herpès et les verrues [57].

L'étude, menée par Pohlit A. M. *et al.*, répertorie l'ensemble des HE ayant des effets répulsifs contre les moustiques ainsi que les molécules aromatiques responsables de ces effets. *Lavandula angustifolia* fait partie de ces HE et sa composition en justifie sa place puisque le linalol, le 1,8-cinéole, le terpinène-1-ol-4 et l' $\alpha$ -terpinéol, même si certaines de ces molécules sont présentes en faibles quantités dans l'HE, sont reconnus comme ayant des effets répulsifs sur certaines espèces de moustiques. En effet, l'effet répulsif des différentes molécules est généralement comparés au DEET, un puissant répulsif contre les insectes et qui reste l'une des meilleures molécules des produits insecticides [58]. Comme le montre cette étude, *Lavandula angustifolia* possède une activité répulsive non négligeable, mais elle n'agit pas seulement contre les insectes puisqu'elle est bien connue pour lutter contre les pédiculoses, et l'étude, menée par Barker S. C. et Altman P. M., permet de se rendre compte de son activité pédiculicide. Ils ont analysé l'effet ovicide de trois traitements pédiculicide, dont l'un consistait à mettre les lentes en contact avec un mélange de deux HE, *Melaleuca*

*alternifolia* et *Lavandula angustifolia*. Ils ont ainsi observé qu'avec ce mélange d'HE il y avait un peu moins de 50% des lentes tuées, assurant ainsi l'effet pédiculicide de ces HE [59].

L'HE de *Lavandula angustifolia* est donc très polyvalente sur le SC et semble être une incontournable de la trousse aromathérapique mais d'autres HE assurent aussi un large panel d'actions sur ce système qu'il ne faut pas négliger.

### **2.2.2. *Pelargonium x asperum***

L'HE de *Pelargonium x asperum* est très utile dans les troubles cutanés de par ses nombreuses propriétés et ce, dès le plus jeune âge puisqu'utilisable dès l'âge de 3 mois. C'est une HE principalement composée de monoterpénols, notamment de (-)-citronnellol (33-44,5%), et de géraniol (6,5-25%) ; d'esters, notamment de formiates de citronnellyle (13-17,5%) ; d'aldéhydes, notamment de géraniol (9,8%) ; et de cétones, notamment d'isomenthone (4,5-7,5%). Selon la **Figure 30** et la **section 3.2** de la seconde partie de thèse, c'est une HE qui apportera des effets anti-infectieux, immunomodulant, anti-inflammatoire, antalgique, anti-hématome et cicatrisant sur le SC.

Le pouvoir anti-infectieux, l'immunomodulation et l'effet cicatrisant sont des propriétés qui, utilisées en synergie, assurent à l'HE de *Pelargonium x asperum* une place de choix comme produits luttant contre les infections cutanées. Dans l'étude, menée par Mahboubi M., *et al.*, l'effet d'une pommade contenant deux HE, dont *Pelargonium x asperum*, est analysé par rapport à une pommade contenant de la mupirocine, généralement utilisée contre les problèmes infectieux cutanés, et un placebo. Chacune des pommades est associée à un groupe de souris ayant des plaies inoculées par un SARM. Les résultats obtenus sont concluants puisque le groupe ayant reçu la pommade avec les HE présente un épiderme et un derme normal avec un milieu inflammatoire très faible, assurant une phase de prolifération du processus de cicatrisation sans problèmes majeurs. Ils ont ainsi conclu que la pommade contenant ces HE serait une alternative à la mupirocine lors d'infections cutanées, autant pour les prévenir que les guérir. Certes, l'HE de *Pelargonium x asperum* est utilisée en association avec une autre, mais sa composition démontre qu'elle est en partie à l'origine des effets constatés lors de l'étude puisque c'est une HE reconnue comme inhibant la croissance de *Staphylococcus aureus* et même de SARM, mais assurant surtout des effets sur les différents processus de la cicatrisation des plaies [60].

Un autre rôle est attribué à cette HE, celui d'antiallergique, et l'étude, menée par Kobayashi Y. *et al.*, s'est concentrée sur cette propriété. Ils ont démontré que l'HE inhiberait les médiateurs et les voies de signalisation à l'origine des allergies sans affecter les cellules sources sécrétant ces médiateurs. Ils ont constaté, parmi les principaux constituants de l'HE,

que le citronnellol serait à l'origine de ces mécanismes. Ils suggèrent ainsi l'utilisation de cette HE dans les maladies allergiques [61].

L'une des propriétés très connue pour la plante est son effet répulsif contre les insectes et l'HE n'y échappe pas. L'étude, menée par Tabanca N. *et al.*, a mis en évidence divers composés chimiques de plusieurs HE de *Pelargonium x asperum*. Ils se sont rendu compte que la plupart des composés chimiques majoritaires assuraient un effet répulsif sur les tiques et qualifiaient le géraniol, le citronnellol, le formiate de géranyle, et le formiate de citronnellyle comme responsables de cette activité. Mais à côté de ces molécules, il en existe une qui se trouve généralement en faible quantité dans les HE de *Pelargonium x asperum*, mais qui démontre une activité répulsive beaucoup plus élevée que les précédentes et serait aussi efficace que le DEET à même concentration, il s'agit du 10-épi-γ-eudesmol [62]. L'étude, menée par Uniyal A. *et al.*, s'est concentrée sur l'effet répulsif de plusieurs HE, dont *Pelargonium x asperum*, contre un moustique, *Aedes aegypti*. Parmi les vingt-trois HE, celle de *Pelargonium x asperum* fait partie des premières HE à avoir un effet répulsif concluant et très proche du DEET [63]. De plus, cette dernière étude démontre de bons résultats pour lutter contre les arboviroses (infections dues à la transmission de virus par les arthropodes) comme l'atteste l'étude, menée par Ralambondrainy M. *et al.*, où les auteurs évaluent l'effet de trois HE, dont *Pelargonium x asperum*, sur le cycle d'un arbovirus, le Ross River Virus (RRV). Ils ont ainsi observé que *Pelargonium x asperum* altérait le cycle de ce virus en inhibant la réplication de celui-ci tout en gardant une faible cytotoxicité pour le modèle de cellules qui sont utilisées dans l'expérience pour leur forte sensibilité aux virus et notamment au RRV [64]. Ces propriétés élargissent ainsi le potentiel d'action de cette HE.

L'HE de *Pelargonium x asperum* est une HE à privilégier pour le SC de par ses nombreuses propriétés lui conférant un large champ d'action sur ce système.

### **2.2.3. Autres huiles essentielles**

L'un des problèmes cutanés les plus courants chez les adolescents, et parfois même les adultes, est l'acné, qui pour certains est difficile à soigner par les traitements médicamenteux courants et qui aboutit parfois à un traitement lourd accompagné d'effets indésirables et de contraintes difficiles à gérer pour les patients. L'étude, menée par Mazzarello *et al.*, s'est focalisée sur l'efficacité d'une crème contenant des extraits naturels, dont l'HE de *Melaleuca alternifolia* (3%), par rapport à une crème antibiotique à base d'érythromycine (3%), utilisée couramment dans cette pathologie, et une crème placebo. Ils observent que la crème contenant l'HE de *Melaleuca alternifolia* donne de meilleurs résultats que celle contenant de l'érythromycine, car en comparant plusieurs paramètres cutanés (comédons, papules et

pustules), les dermatologues établissent un score pour le nombre total de lésions et un autre indiquant le degré de sévérité de l'acné. C'est en se basant sur ces scores qu'ils démontrent que la crème contenant l'HE aboutit à des scores significativement plus faibles que ceux obtenus avec la crème contenant l'érythromycine, rendant l'HE de *Melaleuca alternifolia* plus efficace contre l'acné [65]. Une autre étude, menée par Alsanad S. M. et Alkhamees O. A., met en évidence la propriété virucide de cette HE. Ils ont testé cette HE sur deux cas, l'un possédant une verrue au niveau de la main et le deuxième sur la voûte plantaire, et tous deux ne présentaient pas d'autres verrues sur le reste du corps. Pour le premier cas, ils ont observés qu'il y avait eu une réduction de la taille de la verrue au bout du 3<sup>ème</sup> jour et une disparition complète en moins de quinze jours. Pour le second cas, la disparition de la verrue a mis plus longtemps (une vingtaine de jours) mais qu'ils expliquent par une mauvaise observance du traitement médicamenteux par le patient [66].

L'HE d'*Eucalyptus citriodora* démontre ses effets répulsifs contre plusieurs insectes, notamment les moustiques comme l'indique l'étude menée par Maia M. F. et Moore S. J. Sa composition est la clé de cette propriété puisqu'elle est constituée majoritairement de citronnellal, connu pour ses effets répulsifs et assurant une durée de répulsion d'environ une heure. Mais il semblerait, qu'un monoterpénol, retrouvé généralement en faible quantité dans cette HE, le PMD, assurerait une protection de plusieurs heures [67]. L'étude, menée par Lee M.Y. confirme ces propriétés et le PMD, avec sa longue durée d'action répulsive, est comparé au DEET, assurant une meilleure protection contre les tiques par rapport à ce dernier [68]. Il est donc intéressant d'avoir cette HE dans une trousse pour contrer ce genre de problème.

Une autre HE démontre aussi ses propriétés répulsives face à *Anopheles stephensi*, l'un des vecteurs du paludisme, et il s'agit de *Citrus limon*. En effet ses propriétés répulsives ont été démontrées par l'étude, menée par Oshahi M. A. *et al.*, où ils ont d'abord testé plusieurs produits, dont l'HE de *Citrus limon*, sur des cochons, permettant de sélectionner les produits ayant un effet répulsif concluant, pour être ensuite testés sur des mains de volontaires. Ils en ont conclu que parmi les différents produits utilisés, l'HE de *Citrus limon* ressortait avec de très bons résultats significatifs et que c'était donc une HE à privilégier pour se protéger contre ce vecteur du paludisme, et en étudiant d'autres données scientifiques, ils remarquent que cette HE est aussi efficace contre d'autres insectes [69]. Cette HE élargit le choix pour lutter contre les piqûres d'insectes.

## 2.2.4. En résumé

Tableau III : Champs d'action d'HE sur le SC [1], [2], [7], [29] (XXX : très efficace, XX : moyennement efficace, X : faiblement efficace, O : pas efficace).

	<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Pelargonium x asperum</i>
Age d'utilisation	Dès la naissance	3 mois
Principales molécules	Acétate de linalyle (42-52%) Linalol (25-42%) Monoterpènes (≈5%) Acétate de lavandulyle (1,3-4,1%) Terpinène-1-ol-4 (2,8-3,6%)	(-)-citronnellol (33-44,5%) Géranol (6,5-25%) Formiates de citronnellyle (13-17,5%) Géranial (9,8%) Isomenthone (4,5-7,5%)
Brûlures/Coups de soleil	XXX	XXX
Démangeaisons/Irritations	XX	XX
Plaie	XX	XX
Cicatrisation/Crevasses	XXX	XXX
Piqûres	XXX	XXX
Acné / Boutons	XX	XXX
Herpès	X	O
Mycoses	XXX	XXX
Poux	XXX	XX

*Lavandula angustifolia* et *Pelargonium x asperum* sont deux HE qui sont très efficaces pour l'ensemble du SC comme le montre le **Tableau III**. Leur composition permet d'évaluer les risques de toxicité susceptibles de survenir avec ces HE. Comme cité précédemment, celle de *Lavandula angustifolia* présente une faible toxicité, mais celle de *Pelargonium x asperum* aussi, de par sa composition majoritaire en esters et monoterpénols. Cette dernière peut toutefois provoquer des irritations, une toux, une diminution du seuil épiléptogène et un effet abortif, comme le démontre la **Figure 32** et la **section 4.2.1** de la seconde partie de thèse.

Seule l'HE de *Lavandula angustifolia* est utilisable dès la naissance alors que celle de *Pelargonium x asperum* ne peut être utilisée qu'à partir de 3 mois. La voie d'absorption à privilégier pour le SC est la diffusion cutanée et ces deux HE peuvent être utilisées par cette voie. L'HE de *Lavandula angustifolia*, faisant déjà partie de la trousse, il est intéressant ici de sélectionner l'HE de *Pelargonium x asperum* pour apaiser le SC, car c'est une HE qui a démontré ses vertus pour ce système, et ces deux HE utilisées en synergie n'apporteront que des bienfaits pour celui-ci.

## 2.3. Les huiles essentielles qui calment le système digestif

Les troubles digestifs les plus courants au quotidien sont les troubles bucco-dentaires, les nausées et vomissements, la diarrhée, la constipation et les douleurs abdominales. Ces troubles sont facilement soignés pas des médicaments en libre-service dans les pharmacies, mais l'aromathérapie a-t-elle sa place dans ce domaine ?

### 2.3.1. *Mentha x piperita*

L'HE de *Mentha x piperita* est très réputée pour agir sur l'ensemble des problèmes digestifs ce qui en fait l'HE phare de ce système. C'est une HE essentiellement composée de cétone, notamment de menthone (14-65%) ; de monoterpénols, notamment de menthol (30-60%) ; d'ester, notamment d'acétate de (-)-menthyle (2,8-20%) ; et d'oxydes, notamment de 1,8-cinéole (0,5-7%). Selon la Figure 30 et la **section 3.2** de la seconde partie de thèse, c'est une HE qui aura des effets anti-infectieux, antispasmodique, cholagogue, cholérétique, anti-inflammatoire et antalgique, qui seront efficaces pour calmer les troubles du SD.

L'étude, menée par Fifi A.C. *et al.*, répertorie les différentes plantes et épices pouvant être utilisées dans les troubles digestifs grâce à une recherche méticuleuse de publications scientifiques portant sur l'activité de ces plantes et épices sur ce système. Ils associent donc plusieurs études à chaque espèce, et en tête de liste il en ressort que *Mentha x piperita* est très reconnue pour ses effets sur le SD, à la fois en pédiatrie mais aussi chez les adultes. Elle est très efficace pour relaxer l'ensemble du tube digestif, pour soulager les douleurs abdominales, rééquilibrer le SD lors de diarrhées ou constipations, et même soulager les symptômes du syndrome de l'intestin irritable. Ils soulignent toutefois, que cette HE est connue pour ses effets indésirables lorsqu'elle est utilisée à fortes doses, et qu'elle est contre-indiquée pour les personnes avec Reflux-Gastro-Oesophagien (RGO) ou hernie hiatale [70].

L'étude, menée par Hodge N. S. *et al.*, s'est portée sur les effets d'un mélange d'HE lors de nausées et vomissements à la suite d'opérations. Un groupe de patients recevait un inhalateur contenant le mélange d'HE, QueaseEASE (*Mentha x piperita*, *Zingiber officinale*, *Mentha spicata*, et *Lavandula angustifolia*) [71], et un autre groupe recevait un inhalateur placebo. Chaque patient des deux groupes pouvait utiliser son inhalateur dès qu'il se sentait nauséux, et une échelle évaluant le niveau des nausées, leur était présentée au début et après leur traitement, permettant de grader l'état nauséux, et évaluer ainsi l'efficacité du mélange d'HE par rapport au placebo. Ils ont observé qu'entre le début et la fin de l'expérience, il y avait une nette diminution des sensations nauséuses chez les deux groupes, mais plus importante pour ceux ayant reçu le mélange d'HE. Ils ont ainsi conclu à

l'efficacité de ce mélange lors d'états nauséux, en soulignant que celui-ci pouvait être une alternative aux traitements médicamenteux qui parfois ne fonctionnent pas ou provoquent des effets secondaires [72]. *Mentha piperita* faisant partie de ce mélange est donc une HE à privilégier lors de nausées, vomissements et mal des transports.

### **2.3.2. Citrus limon**

L'HE de *Citrus limon* était prescrite par Avicenne lors de troubles hépatiques, et qui aujourd'hui, est toujours préconisée pour détoxifier le foie, mais aussi pour traiter d'autres maux touchant le SD. C'est une HE qui est majoritairement composée de mono- et sesquiterpènes, notamment de limonène (54-80%),  $\gamma$ -terpinène (2,9-14%) et de  $\beta$ -bisabolène (2,5-4%) ; d'aldéhydes (2-3%) ; et de coumarines (>1,5%). Selon la Figure 30 et la **section 3.2** de la seconde partie de thèse, c'est une HE qui aura des effets anti-inflammatoire, antispasmodique, anti-infectieux, antalgique et hépatostimulant, qui calmeront ainsi le SD.

Il est bien connu au cours de la grossesse, que les femmes enceintes sont sujettes aux nausées et vomissements. Une récente étude, menée par Fattah A. *et al.*, s'est focalisée sur l'ensemble des données scientifiques rapportant l'utilisation d'HE lors de nausées et vomissements chez des femmes enceintes, et quatre études correspondaient à leurs attentes. En les analysants, ils ont remarqué que l'utilisation, seule ou combinée à une autre HE, de l'HE de *Mentha x piperita* ne présentait pas d'effets significatifs par rapport à un placebo mais que l'HE de *Citrus limon* apportait de meilleurs résultats. Ils en ont conclu que *Citrus limon* était une HE à privilégier lors de nausées et vomissements mais qu'il fallait développer et approfondir ces résultats avec d'autres études comparant, par exemple, cette HE avec des traitements médicamenteux utilisés plus couramment pour ce type de patientes [73]. L'étude, menée par Kia P. Y. *et al.*, conforte l'idée d'utiliser *Citrus limon* chez les femmes enceintes lors d'épisodes nauséux. Ils ont comparé deux groupes de femmes enceintes dont l'un inhalait sur un coton, 1 à 2 gouttes d'HE de *Citrus limon* pour soulager les états nauséux et l'autre inhalait un placebo. Puis, ils ont évalué le niveau de ces états nauséux avant l'expérience puis durant quatre jours d'utilisation de l'HE ou du placebo. Ils ont alors constaté qu'il y avait une diminution significative de ces états nauséux chez le groupe utilisant l'HE par rapport à celui prenant le placebo [74]. Cette étude confirme bien que l'HE *Citrus limon* est une HE à favoriser lors des états nauséux pouvant survenir lors de la grossesse mais aussi lors du mal des transports.

L'étude, menée par Dosoki N. S. *et al.*, met en évidence les différentes propriétés de plusieurs espèces de *Citrus* dont *Citrus limon*, par rapport aux constats de plusieurs études

scientifiques. Il en résulte que cette HE sera efficace sur le SD de par ses propriétés analgésiques, ses effets anti-nauséux et antispasmodique [75].

Cette HE est donc aussi importante à avoir dans sa trousse par rapport à *Mentha piperita* puisqu'elle agit sur plusieurs niveaux du SD.

### **2.3.3. *Laurus nobilis***

L'HE de *Laurus nobilis* est connue pour rééquilibrer les forces psychiques et physiques, et sera une alliée pour l'ensemble du SD. C'est une HE composée majoritairement d'oxydes, notamment de 1,8-cinéole (35-70%) ; de monoterpénols, notamment de (-)-linalol (3-16%), de (-)- $\alpha$ -terpinéol (1,5-6%) et de terpinène-1-ol-4 (2-4%) ; d'esters, notamment d'acétate de terpényle (2,5-12%) ; de monoterpènes, notamment de (-)-sabinène (4-10%), de (-)- $\alpha$ -pinène (4-6%) et de  $\beta$ -pinène (3-5%) ; d'éthers, notamment d'eugénol-méthyl-éther (2,5-7,5%) ; et de phénols, notamment d'eugénol (2-3%). Selon la Figure 30 et la **section 3.2** de la seconde partie de thèse, c'est une HE qui aura des effets anti-infectieux, antispasmodique, antalgique, anti-inflammatoire et carminatif, qui calmeront aussi les troubles du SD.

L'étude, menée par Patrakar R. *et al.*, met en évidence les nombreuses propriétés de *Laurus nobilis* à travers des données scientifiques basées sur des extraits aqueux ou alcooliques, ou l'HE. L'activité anti-ulcérogène a été démontrée sur des rats chez lesquels des ulcères gastriques ont été induits à l'aide d'éthanol et ils ont observé que l'activité pouvait diminuer l'état ulcéreux jusqu'à 40%. L'activité analgésique est comparée à la morphine, l'analgésique de référence, et l'activité anti-inflammatoire est comparée au piroxicam, l'Anti-Inflammatoire Non Stéroïdiens (AINS) de référence. Des activités anti-infectieuses sont aussi mises en évidence, assurant à *Laurus nobilis* des effets sur le SD lors d'infections bactérienne, virale, fongique ou encore parasitaire [76]. L'ensemble de ces différentes propriétés permettent de confirmer l'utilisation de *Laurus nobilis* lors de troubles digestifs, et d'autant plus dans les pathologies buccales, comme les aphtes et les douleurs dentaires, où le fort pouvoir analgésique et les propriétés anti-infectieuses seront recherchés pour traiter ces pathologies [1].

### **2.3.4. Autres huiles essentielles**

Ces trois HE ont démontré leur potentiel pour soulager les troubles du SD, mais il existe de nombreuses autres HE qui assurent une efficacité dans ces troubles. C'est le cas notamment de l'HE de *Lavandula angustifolia* qui assure de très bons effets lors de douleurs abdominales notamment au cours des coliques du nourrisson. L'étude, menée par Vaziri F *et al.*, met en évidence la faculté de *Lavandula angustifolia* à soulager ces coliques. Durant

l'étude, deux groupes de nourrissons étaient évalués, dont l'un respirait de l'HE de *Lavandula angustifolia* diluée (1%) dans de l'HV de *Prunus amygdalus* (Amande douce), et l'autre groupe respirait seulement de l'HV de *Prunus amygdalus* au cours des coliques. Ils ont ainsi comparé la durée des pleurs, généralement associés lors de coliques, dans les deux groupes pendant 7 jours. Ils ont observé que, dès le premier jour d'utilisation chez les nourrissons recevant l'HE, il y avait une nette diminution de la durée des pleurs alors que pour le groupe placebo, la durée des pleurs avait tendance à augmenter au fur et à mesure de l'expérience. Ils ont ainsi conclu que l'inhalation de *Lavandula angustifolia* donnait des résultats significatifs et que ses effets calmants et anxiolytiques, bien connus, permettaient aussi de relaxer les parents, notamment les mères [77]. Cette HE est à privilégier lors de troubles digestifs notamment au cours de douleurs abdominales.

L'étude, menée par Dagi N. *et al.*, met en évidence plusieurs HE qui ont une utilité dans les pathologies de la sphère buccale. Celle de *Lavandula angustifolia* peut être utilisée pour réduire les états anxieux chez les personnes qui angoissent à l'idée d'aller chez le dentiste. Elle assure aussi un effet antalgique lors de l'utilisation d'aiguilles d'anesthésie dentaire. Celle de *Mentha x piperita* entre dans la composition de certains produits bucco-dentaires permettant d'assurer des activités anti-infectieuses pour ces derniers. *Melaleuca alternifolia* et son large spectre anti-infectieux permet de contrer les problèmes de résistances de *Candida albicans* contre de nombreux ATF. Elle sera efficace pour traiter des candidoses mais sera aussi un bon élément de prophylaxie dans les produits d'hygiène bucco-dentaire. *Citrus limon* démontre aussi son efficacité contre les candidoses. Ils soulignent ainsi que les HE peuvent être utilisées dans les pathologies de la sphère buccale tant qu'elles sont utilisées de la bonne manière [78].

### **2.3.5. En résumé**

Ces différentes HE ont démontré leur utilité dans les troubles du SD, notamment les pathologies buccales de types aphtes et douleurs dentaires, mais aussi les douleurs abdominales, les nausées, les vomissements, le mal des transports, ainsi que les troubles digestifs de types diarrhée et constipation, ce qui est résumé dans le **Tableau IV**.

Tableau IV : Champs d'action d'HE sur le SD [1], [2], [7], [29] (XXX : très efficace, XX : moyennement efficace, X : faiblement efficace, O : pas efficace).

	<i>Mentha x piperita</i>	<i>Citrus limon</i>	<i>Laurus nobilis</i>
<b>Age d'utilisation</b>	6 ans	3 mois	6 ans
<b>Principales molécules</b>	Menthone (14-65%) Menthol (30-60%) Acétate de (-)-menthyle (2,8-20%) 1,8-cinéole (0,5-7%)	Limonène (54-80%) $\gamma$ -terpinène (2,9-14%) $\beta$ -bisabolène (2,5-4%) Aldéhydes (2-3%) Coumarines (>1,5%)	1,8-cinéole (35-70%) (-)-linalol (3-16%) Acétate de terpényle (2,5-12%) (-)-sabinène (4-10%) Eugénol-méthyl-éther (2,5-7,5%) (-)- $\alpha$ -pinène (4-6%) (-)- $\alpha$ -terpinéol (1,5-6%) $\beta$ -pinène (3-5%) Terpinène-1-ol-4 (2-4%) Eugénol (2-3%)
<b>Aphte</b>	O	O	XXX
<b>Douleurs dentaires</b>	O	O	XX
<b>Nausées/Vomissements</b>	XXX	XXX	O
<b>Mal des transports</b>			
<b>Douleurs abdominales</b>	XXX	XXX	XXX
<b>Diarrhée</b>	XX	XX	XX
<b>Constipation</b>	XX	O	O

Il y a une certaine disparité entre ces trois HE puisque *Laurus nobilis* semble être efficace sur la sphère buccale alors que *Mentha x piperita* et *Citrus limon* ne démontrent pas d'activités pour celle-ci. Ces deux dernières sont assez proches dans leurs utilisations puisqu'elles assurent globalement les mêmes effets sur le SD à l'inverse de *Laurus nobilis* qui ne démontre pas d'effets sur les états nauséeux ou encore la constipation.

A partir de la **Figure 32** et de la **section 4.2.1** de la seconde partie de thèse, la composition de chaque HE permet d'orienter les différentes toxicités pouvant survenir lors de l'utilisation de celles-ci. Celle de *Mentha x piperita* peut provoquer des irritations, une neurotoxicité, une diminution du seuil épiléptogène et un effet abortif. Celle de *Citrus limon* peut provoquer des irritations, des allergies, une photoallergie, une photosensibilité, un effet tussigène, une

diminution du seuil épileptogène et une néphrotoxicité. Celle de *Laurus nobilis* peut provoquer des irritations, des allergies, une dermocausticité, une diminution du seuil épileptogène, une néphrotoxicité et une hépatotoxicité.

Seule l'HE de *Citrus limon* peut être utilisée dès le plus jeune âge (3 mois), alors que les deux autres HE ne peuvent être utilisées qu'à partir de 6 ans. Et enfin, pour ce qui concerne des modes d'utilisations, seule l'HE de *Mentha x piperita* présente des restrictions car elle est contre-indiquée pour la diffusion atmosphérique et pour les bains aromatiques alors que les deux autres HE peuvent être conseillées pour un usage par toutes les voies.

Ces trois HE ont démontré leur efficacité sur l'ensemble du SD, mais il semble intéressant de choisir *Mentha x piperita* pour calmer ce système. C'est une HE qui sera déconseillée chez les personnes épiléptique, asthmatique, hypertensive et les femmes ayant des problèmes hormono-dépendants comme les cancers, les fibromes et les mastoses. Malgré ses restrictions d'utilisations et ses différentes toxicités, c'est une HE qui a sa place dans une trousse aromatique, puisqu'utilisée selon les bonnes recommandations, elle démontrera son efficacité sur de nombreux troubles digestifs mais aussi sur d'autres systèmes de l'organisme [2], [9], [79], [80].

## **2.4. Les huiles essentielles qui soulagent l'appareil locomoteur**

Le système locomoteur est composé d'os, d'articulations et de muscles, et il est parfois sujet à des douleurs voire des pathologies douloureuses. Les antidouleurs, les anti-inflammatoires ou encore les myorelaxants sont généralement prescrits pour ce genre de troubles mais il arrive qu'ils ne suffisent pas pour soulager les douleurs ou qu'ils provoquent des effets indésirables, qui parfois ne sont pas tolérables par les patients, et l'aromathérapie peut être une alliée pour renforcer ces traitements médicamenteux.

### **2.4.1. *Gaultheria procumbens***

C'est l'une des HE indispensable pour soulager les douleurs de l'appareil locomoteur et qui sera privilégiée par les sportifs avant l'effort pour échauffer les muscles et/ou après l'effort pour assurer une récupération musculaire. C'est l'HE anti-inflammatoire par excellence de par sa composition, puisqu'elle est composée à presque 99% de salicylate de méthyle, molécule très proche de l'acide salicylique [81], [82]. Tout comme celui-ci, cette HE sera associée à des propriétés anti-inflammatoire, analgésique, antiagrégante plaquettaire et antipyrétique [7], [83], mais aussi des propriétés antispasmodiques comme le démontre le référentiel électrique de la **Figure 30** et la **section 3.2** de la seconde partie de thèse.

L'étude, menée par Liu W-R. *et al.*, permet de se rendre compte de la composition de l'HE de plusieurs espèces de *Gaultheria* dont *Gaultheria procumbens*. Il en ressort que le composé majoritaire de cette HE est bien le salicylate de méthyle, à presque 97% de la composition finale de l'HE, mais d'autres molécules chimiques sont présentes comme le myrcène (0,09%), l' $\alpha$ -pinène (0,22%), le  $\beta$ -pinène (0,25%), le limonène (2,17%), le sabinène (0,08%), la fenchone (0,17%) et la menthone (0,12%) représentant les familles des monoterpènes et des cétones et qui, même en faibles concentrations, ne sont pas dénuées d'activités et expliqueraient les différentes propriétés de *Gaultheria procumbens*, autres que celles connues pour le système locomoteur [84].

L'étude, menée par Singh *et al.*, analyse aussi la composition de l'HE de *Gaultheria procumbens*, où 18 composés volatiles sont recensés dont le salicylate de méthyle. Ils ont aussi comparé l'efficacité de cette HE par rapport au Diclofénac lors de problèmes articulaires de type arthrite. Il en ressort qu'à la concentration de 1000  $\mu\text{g/mL}$ , l'HE est d'une efficacité comparable au Diclofenac à la concentration de 100  $\mu\text{g/mL}$ , ce qui permet de confirmer l'activité anti-inflammatoire de cette HE dans les troubles articulaires tels que l'arthrite [85].

L'article, publié par Hebert P.R. et son équipe, permet de se rendre compte qu'il est intéressant d'utiliser l'HE de *Gaultheria procumbens*, seule ou en association avec celle de *Mentha x piperita*, dans les douleurs touchant le dos, et qu'elle ne provoquerait pas d'effets indésirables de types douleurs gastriques ou troubles vasculaires pouvant être observés avec les anti-inflammatoires. L'association avec *Mentha x piperita* semble donner de meilleurs effets antalgiques que les HE utilisées seules et à des doses moins élevées diminuant ainsi leurs effets indésirables respectifs [86].

*Gaultheria procumbens* est l'HE du sportif de par ses différentes propriétés sur le système locomoteur mais sa composition contre-indique son utilisation pour certaines personnes.

#### **2.4.2. *Eucalyptus citriodora***

Il existe plusieurs espèces d'*Eucalyptus* et nombreuses sont leurs utilisations comme anti-infectieux. L'HE d'*Eucalyptus citriodora* est efficace dans ce domaine mais diffère aussi par ses propriétés anti-inflammatoires la rendant efficace lors de troubles du système locomoteur et cela s'explique notamment par sa composition puisqu'elle est majoritairement composée de citronnellal (40-80%), un monoterpénal connu pour avoir des propriétés anti-inflammatoires ainsi que de citronnellol (5-20%), un monoterpénol connu pour assurer des effets antispasmodiques comme indiqué sur le référentiel électrique de la **Figure 30** et la **section 3.2** de la seconde partie de thèse [1], [2], [7].

L'étude, menée par Sahouo G. B. *et al.*, évalue le pouvoir anti-inflammatoire de deux HE dont celle d'*Eucalyptus citriodora*. La composition de l'HE est analysée et il en ressort la présence de deux composés majoritaires : le citronnellal (68,9%) et le citronnellol (5,3%). Son effet anti-inflammatoire est démontré grâce à son fort pouvoir inhibiteur de la lipoxigénase, une enzyme qui catalyse la transformation de l'acide arachidonique en métabolites impliqués dans les douleurs et les allergies inflammatoires [87]. Une autre étude, menée par Silva J. *et al.*, évalue les effets anti-inflammatoire et analgésique de plusieurs espèces d'*Eucalyptus* dont *Eucalyptus citriodora*. Il est ainsi démontré que cette HE assure un effet analgésique périphérique important mais aussi un effet anti-inflammatoire non négligeable [88].

Cette HE est ainsi une alliée pour les sportifs d'autant par son pouvoir anti-inflammatoire que par son effet analgésique, qui soulageront les douleurs articulaires notamment mais aussi musculaires.

### **2.4.3. *Helichrysum italicum***

L'HE d'*Helichrysum italicum* est l'incontournable anti-hématome. Elle est utilisée notamment pour traiter les coups et les bleus, voire lors de traumatismes, mais aussi en cas de troubles articulaires. Sa composition permet de se rendre compte des différentes propriétés qui lui sont associées puisqu'elle est constituée majoritairement par l'acétate de néryle (30-75%), représentant la famille des esters, de cétones, notamment de  $\beta$ -diones appelées italdiones (10-20%), de monoterpénols, notamment de nérol (5%) et de monoterpènes comme le limonène (5%) et l' $\alpha$ -pinène (1-2%). Selon la figure **Figure 30** et la **section 3.2** de la seconde partie de thèse, c'est une HE qui aura des effets antispasmodique, antalgique, anti-inflammatoire, anti-hématome, cicatrisant et veinotonique [1], [7]. Malgré tout, peu d'études traitent de l'HE en elle-même, ce qui implique que dans la littérature beaucoup d'auteurs ont attribué ses différentes propriétés à partir d'études scientifiques qui sont basées sur les composés non volatiles de la plante. Certes, en pratique, de nombreux cas cliniques reflètent les différentes propriétés attribuées à cette HE et sa composition chimique justifie ses propriétés, mais il serait intéressant d'élaborer plus d'études scientifiques sur l'HE pour prouver que ses propriétés sont bien liées aux composés majoritaires [89].

Voinchet V. et Giraud-Robert A-M., ont mené une étude pour évaluer les propriétés anti-inflammatoire, anti-hématome, et anti-œdémateuse de l'HE d'*Helichrysum italicum* lors de soins post-chirurgicaux. Ils ont observé une diminution des hématomes, des états inflammatoires, et des œdèmes grâce à la présence des  $\beta$ -diones. Quant à l'acétate de néryle, ce dernier a permis d'augmenter le seuil de la douleur par son effet antalgique. Ainsi,

l'utilisation de cette HE dans des protocoles de soins, permet aux patients de reprendre leurs activités socio-professionnelles au bout de 5 jours, contre 12 jours sans le traitement, et éviter une éviction sociale trop longue et même des interventions de chirurgie esthétique et plastique [90].

L'HE d'*Helichrysum italicum* sera une alliée pour les troubles du système locomoteur et sera notamment efficace lors de chocs, de contusions, de coups et de traumatismes susceptibles d'engendrer des hématomes.

#### **2.4.4. Autres huiles essentielles**

Parmi les HE choisies, certaines assurent aussi des effets sur le système locomoteur. *Mentha x piperita* avec son effet froid du au menthol, agira comme excellent anesthésique et antalgique lors de coups, douleurs articulaires et musculaires [7]. L'étude, menée par Mogosan C. *et al.*, évalue les propriétés anti-inflammatoire et anti-nociceptive de plusieurs espèces d'HE de *Mentha* dont *Mentha x piperita*. Il est observé que cette HE est efficace lors d'inflammations mais aussi pour augmenter le seuil de la douleur, et le menthol serait en partie responsable [51]. Cette HE est donc un atout lors de traumatismes survenant sur l'appareil locomoteur, autant par ses propriétés anti-inflammatoire, anti-nociceptive et anesthésique, que par sa propriété vaso-constrictive [2].

L'HE de *Laurus nobilis* démontre aussi sa place pour soulager les troubles du système locomoteur. Cette HE est composée de linalol (3-16%), d'eugénol (2-3%) et d'eugénol-méthyl-éther qui sont tous trois intéressants lors de problèmes du système locomoteur. Le linalol et l'eugénol sont deux molécules chimiques connues pour avoir des effets anesthésiques comparables à ceux de la Lidocaïne [7], [91], [92]. Le linalol et l'eugénol-méthyl-éther ont des propriétés antalgiques et le linalol possède en plus une action anti-inflammatoire [7]. L'ensemble de ces propriétés permet d'utiliser cette HE lors de traumatismes ostéo-articulaires et musculaires. Son pouvoir anticoagulant permet de la coupler à l'HE de *Mentha x piperita* qui, avec ses différentes propriétés limitera la formation d'hématomes lors de traumatismes [92].

L'HE de *Pelargonium x asperum* exerce aussi des effets anti-inflammatoires comme le démontre l'étude, menée par Boukhatem M. N. *et al.*, où ils ont étudié l'effet de cette HE *per os*, sur des œdèmes provoqués sur la patte et l'oreille d'une souris. Ils ont observé que la diminution de l'œdème avec cette HE était comparable à l'utilisation d'un anti-inflammatoire, le Diclofénac. Ils en ont déduits que l'HE de *Pelargonium x asperum* possède des propriétés anti-inflammatoires de par ses résultats mais aussi par sa composition, puisqu'ils observent que cette HE est composée de citronnellol (29,13%), de géraniol (12,62%), de linalol (4,52%)

mais surtout de formiate de citronnelyle (8,06%) et de géranyle (3,46) qui appartiennent tous deux à la famille des esters et qui, comme le démontre le référentiel électrique de la **Figure 30**, sont d'excellents anti-inflammatoires expliquant ainsi les résultats obtenus pour cette HE [93].

### 2.4.5. En résumé

Ces différentes HE sont généralement la base d'une trousse à pharmacie pour un sportif et il était donc nécessaire de les présenter dans ce système. Le **Tableau V** permet de résumer pour quels problèmes ces HE seront efficaces :

**Tableau V : Champs d'action d'HE sur le système locomoteur [1], [2], [7], [29] (XXX : très efficace, XX : moyennement efficace, X : faiblement efficace, O : pas efficace).**

	<i>Gaultheria procumbens</i>	<i>Eucalyptus citriodora</i>	<i>Helichrysum italicum</i>
<b>Age d'utilisation</b>	6 ans	3 mois	6 mois
<b>Principales molécules</b>	Salicylate de méthyle (99%)	Citronnellal (40-80%) (+/-)-citronnellol (5-20%) Géranol (traces-5%)	Acétate de néryle (30-75%) $\beta$ -diones (10-20%) Nérol (5%) Limonène (5%) $\alpha$ -pinène (1-2%)
<b>Coups/Hématomes</b>	X	O	XXX
<b>Douleurs ostéo-articulaires</b>	XXX	XXX	XX
<b>Mal de dos</b>	XXX	XXX	XX
<b>Crampes</b>	XXX	XXX	XX
<b>Entorse</b>	XXX	XXX	XX

*Gaultheria procumbens* semble être l'HE à avoir absolument dans sa trousse pour contrer les effets d'une activité physique et soulager ainsi l'appareil locomoteur mis à rude épreuve. Mais comme cité précédemment, elle est presque composée totalement de salicylate de méthyle qui d'un côté apportera un soulagement pour les douleurs musculaires et articulaires mais d'un autre côté, son effet anticoagulant va limiter son utilisation puisqu'elle sera contre-indiquée pour les personnes présentant des troubles de la circulation sanguine notamment, les personnes sous anticoagulants ou les personnes hémophiles, mais aussi les personnes allergiques aux salicylés, celles présentant des problèmes gastriques de type ulcère, gastrite ou encore hernie, ainsi que les personnes subissant un acte chirurgical. Cette HE est aussi

limitée dans son usage puisqu'il faut privilégier l'usage externe et interdire la voie orale. C'est pourquoi il est intéressant de substituer cette HE par une autre, notamment *Eucalyptus citriodora*. La composition de cette dernière limite les CI puisqu'elle est composée en majorité par un aldéhyde et un monoterpénol qui peuvent engendrer des irritations ou une toux, comme le démontre la **Figure 32** et la **section 4.2.1** de la seconde partie de thèse. Pour contrer ces désagréments, il est donc conseillé de diluer au maximum à 20% cette HE et de toujours appliquer un test cutané. Et comme l'HE de *Lavandula angustifolia*, c'est une HE hypotensive qu'il faut éviter d'utiliser chez les personnes sujettes aux hypotensions.

Quant à l'HE d'*Helichrysum italicum*, sa réputation d'anti-hématome la laisse en numéro un pour traiter les coups et hématomes mais elle est connue aussi pour afficher des prix assez élevés, ce qui peut rendre réticent plus d'un. Comme cité précédemment dans le chapitre **2.4.4**, de cette troisième partie de thèse, l'association des HE *Mentha x piperita* et *Laurus nobilis* permet de limiter la formation d'un hématome et soulager la possible douleur, ce qui, certes, n'égale pas la puissante action anti-hématome d'*Helichrysum italicum*, mais qui peut être une certaine alternative lors de coups et de traumatismes susceptibles d'engendrer des hématomes. Leurs préconisations d'utilisations à partir de l'âge de 6 ans et leurs effets indésirables, cités précédemment, limitent l'emploi de ces deux HE aux enfants de plus de 6 ans et les adultes. Les HA de ces HE sont une alternative pour permettre d'avoir ces différentes propriétés tout en sécurisant l'emploi, tout comme le macérât huileux d'*Arnica montana* connue pour ses effets anti-inflammatoires mais surtout pour son efficacité lors d'hématomes, de douleurs musculaires ou encore tendineuses. C'est une plante très bien connue des personnes utilisant les pommades à l'arnica, ou encore les granules et globules homéopathique, pour prévenir et/ou soigner des douleurs de l'appareil locomoteur lors d'activités physiques. Ce macérât sera donc un excellent excipient pour diluer les HE précédemment citées mais surtout, utilisé seul, il sera un allié pour les enfants de moins de 6 ans ainsi que les femmes enceintes et allaitantes, mais il faudra tout de même faire attention aux personnes avec des troubles sanguins, et réserver son usage au SC [2], [9], [94].

## **2.5. Les huiles essentielles qui luttent contre les microbes ?**

L'aromathérapie est très reconnue comme ayant des propriétés ATB, ATV, ATF, et ATP, ainsi, nombreuses sont les HE utilisées dans ce domaine de par leur spectre d'action large sur ces micro-organismes. Les plus connues dans ce domaine sont sans nul doute *Melaleuca alternifolia*, comme le démontre sa première place dans la **Figure 29**, le genre des *Eucalyptus*, ou encore *Cinnamomum camphora cineoliferum*, qui font aussi partie de la sélection du panel dans la **Figure 29**. Depuis ces dernières années, l'antibiorésistance des micro-organismes est en constante augmentation [95], et pour déjouer ce phénomène, les

scientifiques essaient de trouver des solutions. Il n'est donc pas rare de voir une association de plusieurs molécules chimiques, par exemple, l'association d'Ethambutol, d'Isoniazide, de Pyrazinamide et de Rifampicine comme traitement de la tuberculose [96]. A l'heure actuelle, les scientifiques élargissent leur arsenal thérapeutique et s'appuient de plus en plus sur les composés organiques des HE et leurs activités anti-infectieuses [97]. Puisqu'un antibiotique est composé d'une seule molécule active, il est facile pour une bactérie de synthétiser une molécule, comme par exemple une enzyme, inhibant ainsi l'activité de cet antibiotique. Les HE sont composées de plusieurs molécules actives ainsi il est plus difficile aux bactéries de synthétiser un arsenal de molécules pour inhiber celles constituant l'HE. Il est donc plus aisé d'utiliser des HE conjointement à des antibiotiques pour augmenter l'efficacité de ces derniers et éviter des résistances. En s'appuyant sur l'antibiogramme, qui évalue la sensibilité des germes vis-à-vis de plusieurs antibiotiques en déterminant la CMI, l'évaluation de la sensibilité des germes face aux HE est évaluée par un aromatochrome où l'on utilise des HE à la place des antibiotiques [1].

### **2.5.1. *Melaleuca alternifolia***

*Melaleuca alternifolia* est l'une des plantes aromatiques utilisée depuis des décennies notamment pour ses propriétés anti-infectieuses à large spectre d'action qui permet de l'utiliser pour de nombreuses indications notamment en cas d'acné, de mycose cutanée, d'herpès, de troubles ORL de type rhino-pharyngite, bronchite, etc., ou encore de syndrome grippal mais aussi pour stimuler l'immunité.

Cette HE est composée majoritairement de monoterpénols (45-50%), représentés par l' $\alpha$ -terpinéol (1,5-8%) et le terpinène-1-ol-4 (25-45%), de monoterpènes, notamment d' $\alpha$ -terpinène (5-13%), de  $\gamma$ -terpinène (10-28%) et de paracymène (3-20%), et d'oxydes, représentés majoritairement par le 1,8-cinéole (<15%). Selon la **Figure 30** et la **section 3.2**, c'est une HE qui aura des effets anti-infectieux puissants et une immunomodulation non négligeable. Le terpinène-1-ol-4 est considéré comme responsable de l'activité anti-infectieuse de l'HE puisqu'il agit sur de nombreux germes, notamment *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Propionibacterium acnes*, *Candida albicans*, *Trichophyton mentagrophytes*, etc. Mais il est aussi important dans l'immunostimulation puisqu'il augmente l'activité des globules blancs, renforçant ainsi le SI lors d'infections. L' $\alpha$ -terpinène assure une activité répulsive contre certains moustiques et serait une alternative au DEET [7], [98].

L'étude, menée par Oliva A. *et al.*, démontre l'activité anti-infectieuse de *Melaleuca alternifolia* et souligne son effet synergique lorsque cette HE est combinée à certains

antibiotiques, notamment avec l'oxacilline qui est particulièrement active sur *Staphylococcus aureus*, mais beaucoup moins sur SARM. Lorsque cet antibiotique est couplé à cette HE, il semblerait que cette dernière restaure la sensibilité du SARM à cet antibiotique. Ceci s'expliquerait par le fait que l'HE déstabiliserait la membrane bactérienne ou inhiberait l'activité des protéines liant les pénicillines. Ceci étant, ces hypothèses restent encore à confirmer avec d'autres études, mais assurent le bénéfice des HE lorsqu'elles sont utilisées conjointement à des antibiotiques surtout lors de résistances de certains germes. Il est aussi démontré que certains constituants chimiques de l'HE de *Melaleuca angustifolia* sont à l'origine de ces mécanismes, qu'ils agissent ou non en tant qu'anti-infectieux. En effet, le 1,8-cinéole n'apporte pas une activité anti-infectieuse puissante, mais en déstabilisant la membrane bactérienne il faciliterait l'entrée d'autres molécules à pouvoir anti-infectieux important comme le terpinène-1-ol-4 [99]. Cette étude est une avancée scientifique dans les problèmes de résistances des germes aux antibiotiques. Il est nécessaire de poursuivre ces recherches sur l'activité des HE dans ce domaine puisqu'il semblerait qu'elles apportent de bons résultats lorsqu'elles sont utilisées seules ou en synergie contre des germes qui ont réussi à déjouer l'activité des antibiotiques.

L'étude, menée par Carson C.F. *et al.*, répertorie les différentes propriétés de l'HE de *Melaleuca alternifolia*, notamment ses effets anti-infectieux que ce soit contre des bactéries, dont certaines sont résistantes à des antibiotiques, contre des micromycètes, contre des virus, ou encore contre des protozoaires, tout en conciliant les données sur les molécules actives qui assurent ces différentes activités, mais aussi en expliquant les différents mécanismes d'actions susceptibles d'être mis en jeu [100].

Ces différentes études permettent de cibler qu'elles sont les différents champs d'action de cette HE et ainsi prouver son utilité dans les troubles infectieux, notamment ceux touchant la sphère ORL.

### **2.5.2. *Eucalyptus radiata***

Le genre *Eucalyptus* est très connu par le public, notamment pour soigner les infections hivernales. Il est souvent retrouvé dans des produits finis comme dans Eucaly'Pur® des laboratoires Pranarôm ou Vicks® Vaporub des laboratoires Procter et Gamble France. Deux espèces du genre *Eucalyptus* sont réputées pour soigner ce genre d'infections : *Eucalyptus globulus* et *Eucalyptus radiata*. Elles sont généralement confondues car très proche au niveau de la composition, mais ce qui les différencie se trouve au niveau de leurs actions sur l'arbre respiratoire car *Eucalyptus globulus* est plus efficace sur les voies respiratoires

basses alors qu'*Eucalyptus radiata* est plus efficace sur les voies respiratoires hautes [7]. Le

**Tableau VI** permet de différencier ces deux HE :

**Tableau VI : Différences entre *Eucalyptus globulus* et *Eucalyptus radiata* [1], [2], [7], [29] (XXX : très efficace, XX : moyennement efficace, X : faiblement efficace, O : pas efficace).**

	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Eucalyptus radiata</i>
<b>Age d'utilisation</b>	3 ans	6 mois
<b>Principales molécules</b>	1,8-cinéole (70-85%) α-pinène (≈12%) (+)-aromadendrène (6,5%) (-)-globulol (≈6%)	1,8-cinéole (60-75%) (-)-α-terpinéol (10-14%) Monoterpénals (8%) α-pinène (2-3,75%) Terpinène-1-ol-4 (1,5-2,5%)
<b>Anti-infectieuse</b>	XXX	XXX
<b>Expectorante/Mucolytique</b>	XXX	XX
<b>Toux</b>	O	XXX
<b>Rhino-laryngo-pharyngite</b>	X	XXX
<b>Grippe</b>	XX	XX
<b>Bronchite</b>	XXX	XX
<b>Immunostimulant</b>	XX	XXX

Le **Tableau VI** permet de se rendre compte que ces deux espèces d'*Eucalyptus* sont efficaces sur des troubles infectieux mais à des intensités différentes. Comme cité précédemment, l'HE d'*Eucalyptus radiata* est efficace sur les troubles des voies respiratoires hautes puisqu'elle est très efficace dans les rhumes, les syndromes grippaux, les différentes toux, mais c'est surtout une excellente stimulante du SI, augmentant ainsi la résistance face aux maux de l'hiver. Alors que celle d'*Eucalyptus globulus* est efficace sur les voies respiratoires basses, puisqu'elle exerce une meilleure action sur les cas de bronchites et serait un expectorant et un mucolytique plus puissant qu'*Eucalyptus radiata*. Elle est efficace sur les syndromes grippaux et elle stimule aussi le SI mais à un degré moins qu'*Eucalyptus radiata* [2], [7].

La famille chimique la plus représentée est celle des oxydes, avec le 1,8-cinéole en très grande proportion dans les deux HE : 70 à 85% pour *Eucalyptus globulus* et 60-75% pour *Eucalyptus radiata*. L'HE d'*Eucalyptus globulus* présente des monoterpènes, notamment de l'α-pinène (≈12%) ; des sesquiterpènes, notamment du (+)-aromadendrène (6,5%) ; et des sesquiterpénols, notamment du (-)-globulol (≈6%). L'HE d'*Eucalyptus radiata* présente des monoterpénols, notamment de l'α-terpinéol (10-14%) ; des monoterpénals (8%) ; des

monoterpènes, notamment de l' $\alpha$ -pinène (2-3,75%) ; et des monoterpénols, notamment du terpinène-1-ol-4 (1,5-2,5%). Selon la **Figure 30** et la **section 3.2** de la seconde partie de thèse, ces deux HE auront donc des effets anti-infectieux, immunomodulant, anti-inflammatoire, expectorant et mucolytique sur l'ensemble du système. Il est à noter que le couple 1,8-cinéole/ $\alpha$ -terpinéol assure une importante activité antivirale contre les virus de l'herpès (*HSV*) et de la grippe (*Influenza*) [7].

Ces différences entre ces deux HE se retrouvent ainsi dans leurs efficacités pour chaque pathologie, et globalement, *Eucalyptus radiata* est l'HE qui présente la meilleure efficacité pour l'ensemble des troubles ORL, expliquant ainsi sa 5<sup>ème</sup> place sur la **Figure 29**, par rapport à *Eucalyptus globulus* qui arrive en 10<sup>ème</sup> place.

### **2.5.3. *Cinnamomum camphora cineoliferum***

*Cinnamomum camphora cineoliferum*, à ne pas confondre avec *Ravensara aromatica* [101], est aussi une HE reconnue pour ses propriétés anti-infectieuses, notamment son effet antiviral, mais aussi ses effets ATB et ATF non négligeables. Elle pourra donc être utilisée dans les infections broncho-pulmonaires de types rhume, toux, encombrement bronchique, etc., mais aussi comme stimulant du SI [2], [7]. Comme indiqué dans son appellation, ce chémotype est particulièrement riche en 1,8-cinéole (52-58%), représentant la famille des oxydes, mais il existe tout de même d'autres composés chimiques tels que les monoterpènes, représentés par le sabinène (11-17%), l' $\alpha$ -pinène (4,5-5,5%) et le  $\beta$ -pinène (2-2,7%) ; ainsi que les monoterpénols, représentés par l' $\alpha$ -terpinéol (6,6-9,5%), le terpinène-1-ol-4 (1,7-3,5%) et le linalol (<1,5%). Selon la **Figure 30** et la **section 3.2** de la seconde partie de thèse, c'est une HE qui aura des effets expectorant, décongestionnant et immunostimulant [7].

L'étude, menée par Marasini B.P. *et al.*, compare l'activité antibactérienne de plusieurs plantes médicinales, et il en ressort que *Cinnamomum camphora* est l'une des plantes à fort pouvoir anti-infectieux notamment contre *Streptococcus pyogenes*, mais l'absence de la composition chimiques ne permet pas d'associer cette plante au chémotype cinéolé [102]. Il est donc intéressant ici de remarquer qu'il faut faire attention à la dénomination des plantes aromatiques utilisée, et surtout, connaître la composition chimique pour s'assurer de la bonne plante et donc des propriétés associées.

Dans le consensus d'experts sur l'aromathérapie scientifique, mené par Lobstein A. *et al.*, il est mentionné une étude française où la diffusion de *Cinnamomum camphora cineoliferum* est impliquée dans la diminution de l'incidence d'infections nosocomiales en service de soins intensifs [13]. Ceci est l'une des preuves de son activité anti-infectieuse.

Comme cité précédemment en **2.5.2** de cette troisième partie de thèse, la présence du couple 1,8-cinéole/ $\alpha$ -terpinéol confirme son activité antivirale puissante. C'est donc une des HE qui trouve sa place dans la trousse à pharmacie pour contrer les infections, notamment virales, et éviter les surinfections bactériennes.

#### **2.5.4. Autres huiles essentielles**

Comme indiqué dans le paragraphe **3.2.7.1** de la deuxième partie de cette thèse, la famille chimique ayant le plus fort pouvoir anti-infectieux est représentée par le groupe des phénols, mais comme démontré avec *Melaleuca alternifolia*, *Eucalyptus spp.* et *Cinnamomum camphora cineoliferum*, le groupe des monoterpénols assure aussi un pouvoir anti-infectieux non négligeable évitant ainsi la toxicité hépatique et la dermocausticité qui sont des effets indésirables importants lorsque des HE contenant des phénols sont mal utilisées. Il existe ainsi d'autres HE qui démontrent leur pouvoir anti-infectieux, comme par exemple *Mentha x piperita*. Une étude, menée fin 2018 par l'équipe de Benzaid C., montre l'efficacité de cette HE contre un micromycète très connu, *Candida albicans*. L'étude consistait à évaluer la croissance de *Candida albicans*, d'un côté en présence directe avec *Mentha x piperita* et d'un autre côté, en contact indirect grâce aux vapeurs de cette dernière. Cette étude a démontré qu'en présence de *Mentha x piperita*, la croissance de *Candida albicans* est significativement diminuée, que ce soit en contact direct ou en contact indirect avec les vapeurs. Il est aussi démontré que cette HE inhibe les transitions de formes de cette levure, et perturbe sa capacité à former un biofilm. Ces activités sont dues à la présence de composés terpéniques, notamment de menthol, de menthone et de 1,8-cinéole, qui appartiennent respectivement aux familles des monoterpénols, des cétones et des oxydes, et qui sont confirmées par le référentiel électrique de la **Figure 30** [103].

L'étude, de Man A. *et al.*, fait part des activités anti-infectieuses de six HE, dont *Lavandula angustifolia* et *Citrus limon*, sur plusieurs bactéries. *Citrus limon* montre de bons résultats et cela par sa composition en monoterpènes, notamment en limonène et pinène, connus pour avoir une certaine activité anti-infectieuse et qui est confirmée par le référentiel électrique de la **Figure 30**. En ce qui concerne, *Lavandula angustifolia*, son ester le plus connu est l'acétate de linalyle, mais dans cette étude, c'est le butyrate de linalyle qui est majoritaire et qui assure cette activité anti-infectieuse [104]. Cette dernière est l'une des HE les plus connues pour son large spectre d'activités sur l'organisme, et comme le démontre l'étude précédente, cette HE prouve son usage comme anti-infectieux. L'étude, menée par Cavanagh H.M.A. *et al.*, répertorie bon nombre de ses activités dont son pouvoir anti-infectieux, notamment contre des germes résistants à certains antibiotiques comme SARM

et VRE mais aussi comme ATF face à *Aspergillus fumigatus*, *Trichophyton mentagrophytes* ou encore *Trichophyton rubrum* [105].

L'HE de *Laurus nobilis* assure aussi des activités anti-infectieuses notamment par la présence de 1,8-cinéole, de linalol et de sabinène, appartenant respectivement aux familles chimiques des oxydes, des monoterpénols et des monoterpènes, connues pour agir sur les germes comme l'indique le référentiel électrique de la **Figure 30**. L'étude, menée par Caputo L. *et al.*, compare l'activité anti-infectieuse du 1,8-cinéole, de l'HE de *Laurus nobilis* et d'un antibiotique, la tétracycline. Il en ressort une inhibition plus élevée de la croissance des germes avec l'HE qu'avec l'antibiotique et il est aussi démontré que seul, le 1,8-cinéole inhibe faiblement la croissance des germes, voire pour certains aucun effet. *Laurus nobilis* est aussi une HE à prendre en compte pour son pouvoir anti-infectieux [106]. Une étude plus récente, menée par Fidan H. *et al.*, évalue les différences de composition de différentes parties de *Laurus nobilis*, notamment les baies, les feuilles et les rameaux fructifiés, et ils constatent que ces parties ne contiennent pas les mêmes composants dans les mêmes proportions, ce qui part la suite aura une incidence sur les effets anti-infectieux des HE de chaque parties analysées. En effet, ils ont observé que l'HE obtenue à partir des rameaux fructifiés présentait une plus faible activité anti-infectieuse sur des bactéries Gram+ et Gram- ainsi que certaines levures, par rapport aux HE provenant des baies et des feuilles. Les trois types d'HE sont composées majoritairement de 1,8-cinéole, ce qui apporte cet effet anti-infectieux observés pour chacune d'entre elles. Mais l'HE provenant des feuilles obtient les meilleurs résultats par rapport aux deux autres et s'expliquant notamment par sa composition, puisqu'elle contient plus de monoterpénols, notamment de  $\beta$ -linalol et d' $\alpha$ -terpinéol, ainsi que de phénols, notamment d'eugénol, qui sont deux familles chimiques connues pour avoir des activités anti-infectieuses puissantes, par rapport aux deux autres [107].

### 2.5.5. En résumé

*Melaleuca alternifolia*, *Eucalyptus radiata* et *Cinnamomum camphora cineoliferum* sont trois HE très efficaces dans les troubles infectieux, mais leur niveau d'action pour chaque pathologie est différent. *Melaleuca alternifolia* est connue pour son utilisation historique par les aborigènes d'Australie mais aussi par les soldats australiens lors de la seconde guerre mondiale avant d'être substituée par les antibiotiques. Son activité anti-infectieuse à large spectre d'action la rend l'une des HE incontournable d'une trousse à pharmacie, mais le **Tableau VII** permet de se rendre compte que le choix peut aussi se faire avec les deux autres HE.

Tableau VII : Champs d'action d'HE sur les troubles infectieux [1], [2], [7] (XXX : très efficace, XX : moyennement efficace, X : faiblement efficace, O : pas efficace).

	<i>Melaleuca alternifolia</i>	<i>Eucalyptus radiata</i>	<i>Cinnamomum camphora cineoliferum</i>
<b>Age d'utilisation</b>	6 mois	6 mois	3 mois
<b>Principales molécules</b>	Terpinène-1-ol-4 (25-45%) γ-terpinène (10-28%) Paracymène (0,5-20%) 1,8-cinéole (<15%) α-terpinène (5-13%) α-terpinéol (1,5-8%)	1,8-cinéole (60-75%) α-terpinéol (10-14%) α-pinène (2-3,75%) Terpinène-1-ol-4 (1,5-2,5%)	1,8-cinéole (52-58%) Sabinène (11-17%) α-terpinéol (6,6-9,5%) α-pinène (4,5-5,5%) Terpinène-1-ol-4 (1,7-3,5%) β-pinène (2-2,7%) Linanol (<1,5%)
<b>Anti-infectieux</b>	XXX (large spectre)	XXX	XXX
<b>Expectorante/ Mucolytique</b>	O	XXX	XXX
<b>Toux</b>	O	XXX	XX
<b>Rhino-laryngo-pharyngite</b>	XX	XXX	XX
<b>Grippe</b>	XX	XX	XXX
<b>Bronchite</b>	XX	XX	XX
<b>Immunostimulant</b>	XXX	XXX	XXX

En comparant ces trois HE, il en ressort que même si *Melaleuca alternifolia* a un large spectre d'action sur les germes, *Eucalyptus radiata* est aussi efficace sur de nombreux germes alors que *Cinnamomum camphora cineoliferum* est plutôt un antiviral remarquable mais qui empêchera les surinfections bactériennes. Il est à noter aussi que ces trois HE ont une activité importante d'immunostimulation, les rendant ainsi incontournables en début d'hiver pour prévenir les infections hivernales de types grippe et rhume. Pour départager ces HE, il faut s'intéresser aux champs d'action, car en effet lorsqu'une sera efficace dans une pathologie, les deux autres le seront moins et inversement. Ainsi, *Melaleuca alternifolia* sera une alliée en cas de bronchite, grippe et rhume, par contre elle ne présentera pas d'intérêt en cas de toux et d'encombrement bronchique. *Eucalyptus radiata* quant à elle sera très efficace sur toutes les toux et lors d'encombrement bronchique, et elle sera efficace pour la plupart des maux de l'hiver. Enfin, *Cinnamomum camphora cineoliferum* a un large spectre

d'activité car elle est efficace sur l'ensemble des problèmes infectieux. Le choix de l'HE anti-infectieuse peut s'effectuer sur cette dernière HE puisque son usage est possible chez les enfants à partir de l'âge de 3 mois alors que les deux autres ne sont utilisables qu'à partir de 6 mois. Il est donc intéressant de comparer les différentes toxicités susceptibles de survenir avec ces HE comme démontrées par la **Figure 32** et la **section 4.2.1** de la seconde partie de thèse [7] :

- La famille des monoterpènes, représentée notamment par l' $\alpha$ -pinène, le  $\beta$ -pinène, l' $\alpha$ -terpinène, le  $\gamma$ -terpinène, le paracymène, et le sabinène, est connue pour donner des irritations voire des allergies en cas d'utilisation prolongée et à forte dose, mais surtout pour son effet épiléptogène et pour sa néphrotoxicité.
- La famille des oxydes, représentée par le 1,8-cinéole, est douée d'activités épiléptogène et irritante. L'AFSSAPS a publiée en 2008 des recommandations pour les produits cosmétiques contenant du 1,8-cinéole et limite sa concentration à 0,1% pour les enfants de moins de 3 ans et à 1,12% pour ceux entre 3 et 6 ans [108], [109].
- La famille des monoterpénols, représentée par l' $\alpha$ -terpinéol, le terpinène-1-ol-4 et le linalol, peut induire une faible irritation.
- A la différence des deux autres HE, *Eucalyptus radiata* possède une famille chimique en plus, les monoterpénols qui sont connus pour être très irritant et tussigène.

L'ensemble de ces propriétés permet de faire un choix orienté sur *Melaleuca alternifolia* et *Cinnamomum camphora cineoliferum* car ces deux HE utilisées en synergie, apporteront un puissant effet anti-infectieux qui sera utile pour l'ensemble des troubles du système respiratoire, les troubles ORL mais aussi tous les problèmes infectieux des différents systèmes de l'organisme.

### **3. L'essentiel de la trousse à pharmacie aromathérapique**

L'**annexe 4** résume globalement l'efficacité des HE, précédemment citées, sur les différents maux du quotidien. En résumé, et selon mon point de vue et mes analyses, les HE qui justifient leur place dans la trousse aromatique sont :

- *Lavandula angustifolia*, est l'HE qui relaxera le SN mais elle sera surtout considérée comme la « bonne à tout ». Elle sera un excellent régulateur du SN et un très bon protecteur du SC, mais ses effets anti-inflammatoire, antalgique, anti-infectieux et antispasmodique permettront de l'utiliser sur tous les systèmes.
- *Pelargonium x asperum*, est l'HE qui apaisera le SC mais elle sera aussi efficace sur le SN et le système locomoteur.

- *Mentha x piperita*, est l'HE qui calmera le SD mais elle sera aussi efficace sur les autres systèmes de l'organisme.
- *Eucalyptus citriodora*, est l'HE qui soulagera le système locomoteur mais elle sera aussi efficace sur le SN et le SC.
- *Melaleuca alternifolia* et *Cinnamomum camphora cineoliferum* sont les deux HE qui lutteront contre les germes. La première sera efficace sur l'ensemble des infections des différents systèmes de l'organisme de par son large spectre d'action sur les micro-organismes. Elle sera aussi efficace pour stimuler le SN et pour apaiser le SC. La seconde sera efficace sur les infections hivernales notamment de par ses puissants effets immunostimulant et ATV. Elle sera aussi efficace pour stimuler le SN et pour calmer le SD.

Les autres HE citées dans les différentes parties ne sont pas à exclure, mais sont des propositions d'alternatives lorsque les principales HE sélectionnées ne peuvent être utilisées, ou bien tout simplement, parce qu'il y a une préférence pour celles-ci.

La sélection de ces HE a été établie en me basant sur une personne n'ayant aucun problème, et chez qui, toutes CI sont écartées. Le profil du patient est donc important à analyser, puisque l'âge, les pathologies, les antécédents ou encore les traitements médicamenteux, sont des informations importantes à connaître pour évaluer si les HE sélectionnées peuvent être utilisées, s'il faut les substituer par une autre HE, ou bien s'il faut s'orienter vers une autre médecine complémentaire.

Les parties suivantes préconisent quelques conseils d'utilisations pour les différentes HE de la trousse à Pharmacie, ainsi que des propositions de synergies avec ces 6 HE.

### 3.1. Fiche conseil pour l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia*

#### *Lavande officinale (Lavandula angustifolia)*

*Sommités fleuries*



#### Utilisations :

Pathologies	Voies d'utilisation	Posologies	Synergies
Céphalée, Migraine	Cutanée	2-3 gouttes pures (3x/j) (tempes, front)	Menthe poivrée
Insomnie, Stress, Anxiété	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (3x/j) (poignet, voûte plantaire, plexus solaire, colonne vertébrale)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Ravintsara, Tea tree
	Diffusion	10-15 gouttes (15min/h, 4x/j)	
Concentration, Asthénie	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (3x/j) (poignet, voûte plantaire, plexus solaire, colonne vertébrale)	Géranium rosat, Menthe poivrée, Ravintsara, Tea tree
Brûlure, Coup de soleil	Cutanée	1-2 gouttes pures (4x/j, puis 3x/j) ou diluées (3x/j)	Géranium rosat, Menthe poivrée, Tea tree
Démangeaison, Irritation	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (2x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Menthe poivrée, Tea tree
Cicatrice, Crevasse, Plaie	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (3x/j)	Géranium rosat, Menthe poivrée, Ravintsara, Tea tree
Piqûre	Cutanée	2 gouttes pures (4x pendant 1h, puis 2x/h, puis 1x/h, puis 3x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Menthe poivrée, Tea tree
Acné, Bouton	Cutanée	1 goutte pure (2x/j)	Géranium rosat, Ravintsara, Tea tree
Mycose	Cutanée	1 goutte pure (2x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Tea tree
Poux	Cutanée	1 goutte dans du shampooing	Ravintsara, Tea tree
Aphte, Gingivite	Cutanée	1 goutte pure (5x/j)	Tea tree
Douleur abdominale	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j)	Menthe poivrée
Coup, Hématome	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j)	Menthe poivrée
Douleurs ostéo- articulaire et musculaire, Entorse, Tendinite, Mal de dos	Cutanée	1 goutte diluée (4x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Menthe poivrée, Ravintsara

Contre-indications : Femmes enceintes < 3 mois, femmes allaitantes, pure chez les enfants

### 3.2. Fiche conseil pour l'huile essentielle de *Pelargonium x asperum*

#### *Pelargonium x asperum* (Géranium rosat)

Feuilles



#### Utilisations :

Pathologies	Voies d'utilisation	Posologies	Synergies
Stress, Anxiété	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (3x/j) (poignet, voûte plantaire, plexus solaire, colonne vertébrale)	Eucalyptus citronné, Lavande fine, Ravintsara, Tea tree
	Diffusion	10-15 gouttes (15min/h, 4x/j)	
Asthénie	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (3x/j) (poignet, voûte plantaire, plexus solaire, colonne vertébrale)	Lavande fine, Menthe poivrée, Ravintsara, Tea tree
Brûlure, Coup de soleil	Cutanée	1-2 gouttes pures (4x/j, puis 3x/j) ou diluées (3x/j)	Lavande fine, Menthe poivrée, Tea tree
Démangeaison, Irritation	Cutanée	1 goutte diluée (2x/j)	Eucalyptus citronné, Lavande fine, Menthe poivrée, Tea tree
Cicatrice, Crevasse, Plaie	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (3x/j)	Lavande fine, Menthe poivrée, Ravintsara, Tea tree
Piqûre	Cutanée	1 goutte pure (4x pendant 1h, puis 2x/h, puis 1x/h, puis 3x/j)	Eucalyptus citronné, Lavande fine, Menthe poivrée, Tea tree
Acné, Bouton	Cutanée	1 goutte pure (2x/j)	Lavande fine, Ravintsara, Tea tree
Mycose	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (2x/j)	Eucalyptus citronné, Lavande fine, Tea tree
Douleurs ostéo-articulaire et musculaire, Entorse, Tendinite, Mal de dos	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j)	Eucalyptus citronné, Lavande fine, Menthe poivrée, Ravintsara

Contre-indications : Femmes enceintes et allaitantes, enfants < 6 ans, pure chez les enfants

### 3.3. Fiche conseil pour l'huile essentielle de *Mentha x piperita*

## *Mentha x piperita* (Menthe poivrée)

Sommités fleuries



#### Utilisations :

Pathologies	Voies d'utilisation	Posologies	Synergies
<b>Concentration, Asthénie</b>	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (3x/j) (poignet, voûte plantaire, plexus solaire, colonne vertébrale)	Géranium rosat, Lavande fine, Ravintsara, Tea tree
<b>Céphalée, Migraine</b>	Cutanée	2 gouttes pures ou diluées (3x/j) (tempes, front)	Lavande fine
	Orale	1 goutte sur support (3x/j)	
<b>Cicatrice, Crevasse, Plaie</b>	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (3x/j)	Géranium rosat, Lavande fine, Ravintsara, Tea tree
<b>Brûlure, Coup de soleil</b>	Cutanée	1-2 gouttes pures (4x/j, puis 3x/j) ou diluées (3x/j)	Géranium rosat, Lavande fine, Tea tree
<b>Démangeaison, Irritation</b>	Cutanée	1 goutte diluée (2x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Lavande fine, Tea tree
<b>Piqûre</b>	Cutanée	1 goutte diluée (4x pendant 1h, puis 2x/h, puis 1x/h, puis 3x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Lavande fine, Tea tree
<b>Diarrhée, Constipation, Ballonnement, Digestion difficile, Douleur abdominale</b>	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j) (plexus solaire, ventre)	Lavande fine, Ravintsara, Tea tree
	Orale	1 goutte sur support (3x/j)	
<b>Nausée, Vomissement, Mal des transports</b>	Olfactive	Respirer au flacon ou 1 goutte sur un mouchoir	/
	Orale	1 goutte pure (sous la langue)	
<b>Douleurs ostéo-articulaire et musculaire, Mal de dos, Entorse, Tendinite, Coup, Hématome</b>	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Lavande fine, Ravintsara
<b>Rhino-pharyngite, Bronchite</b>	Olfactive	1-2 gouttes sur un mouchoir	Ravintsara, Tea tree
	Cutanée	1-2 gouttes diluées (3x/j) (poignet, voûte plantaire)	

Contre-indications : Femmes enceintes et allaitantes, enfants < 6 ans, pure chez les enfants

### 3.4. Fiche conseil pour l'huile essentielle d'*Eucalyptus citriodora*

## *Eucalyptus citriodora* (*Eucalyptus citronné*)

Feuilles



### Utilisations :

Pathologies	Voies d'utilisation	Posologies	Synergies
<b>Stress, Anxiété, Insomnie</b>	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j) (poignet, voûte plantaire, plexus solaire, colonne vertébrale)	Géranium rosat, Lavande fine, Ravintsara, Tea tree
	Diffusion	10-15 gouttes (15min/h, 4x/j)	
<b>Démangeaison, Irritation</b>	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j)	Géranium rosat, Lavande fine, Menthe poivrée, Tea tree
<b>Piqûre</b>	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j)	Géranium rosat, Lavande fine, Menthe poivrée, Tea tree
<b>Mycose</b>	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (2x/j)	Géranium rosat, Lavande fine, Tea tree
<b>Douleurs ostéo-articulaire et musculaire, Entorse, Tendinite, Mal de dos</b>	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j)	Géranium rosat, Lavande fine, Menthe poivrée, Ravintsara

**Contre-indications :** Femmes enceintes < 3 mois, allaitantes, enfants < 6 ans, pure chez les enfants, voie orale

### 3.5. Fiche conseil pour l'huile essentielle de *Melaleuca alternifolia*

## *Melaleuca alternifolia* (Tea tree)

Feuilles



#### Utilisations :

Pathologies	Voies d'utilisation	Posologies	Synergie
Stress, Anxiété	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j) (poignet, voûte plantaire, plexus solaire, colonne vertébrale)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Lavande fine, Ravintsara
Asthénie	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j) (poignet, voûte plantaire, plexus solaire, colonne vertébrale)	Géranium rosat, Lavande fine, Menthe poivrée, Ravintsara
Brûlure, Coup de soleil	Cutanée	1 goutte pure (4x/j, puis 3x/j) ou diluée (3x/j)	Géranium rosat, Lavande fine, Menthe poivrée
Démangeaison, Irritation	Cutanée	1 goutte diluée (2x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Lavande fine, Menthe poivrée
Cicatrice, Crevasse, Plaie	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (3x/j)	Géranium rosat, Lavande fine, Menthe poivrée, Ravintsara
Piqûre	Cutanée	2 gouttes pures (4x pendant 1h, puis 2x/h, puis 1x/h, puis 3x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Lavande fine, Menthe poivrée
Acné, Bouton	Cutanée	1 goutte pure (2x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Lavande fine, Ravintsara
Herpès	Cutanée	2 gouttes pures (toutes les 2h)	Ravintsara
Mycose	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (2x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Lavande fine
Poux	Cutanée	1 goutte dans du shampooin	Lavande fine, Ravintsara
Aphte, Gingivite	Cutanée	1 goutte pure (5x/j)	Lavande fine
Douleur dentaire	Bain de bouche	5 gouttes (3x/j)	/
Diarrhée	Orale	1 goutte diluée (3x/j)	Menthe poivrée, Ravintsara
Rhino-pharyngite, Grippe, Bronchite	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j)	Menthe poivrée, Ravintsara
	Orale	2 gouttes diluées (3x/j)	
Immunostimulant	Cutanée et inhalation	3 gouttes pures ou diluées (1x/j) (poignet, voûte plantaire)	Ravintsara

Contre-indications : Femmes enceintes < 3 mois, femmes allaitantes, enfants <6 ans, pure chez les enfants

### 3.6. Fiche conseil pour l'huile essentielle de *Cinnamomum camphora cineoliferum*

#### *Cinnamomum camphora cineoliferum (Ravintsara)*

Rameaux feuilles frais



#### Utilisations :

Pathologies	Voies d'utilisation	Posologies	Synergies
<b>Insomnie, Stress, Anxiété</b>	Cutanée	1 goutte pure ou diluée (3x/j) (poignet, voûte plantaire, plexus solaire, colonne vertébrale)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Lavande fine, Tea tree
	Diffusion	10-15 gouttes (15min/h, 4x/j)	
<b>Asthénie, Concentration</b>	Cutanée et Inhalation	2 gouttes pures (poignet)	Géranium rosat, Lavande fine, Menthe poivrée, Tea tree
<b>Cicatrice, Crevasse</b>	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j)	Géranium rosat, Lavande fine, Menthe poivrée, Tea tree
<b>Acné, Bouton</b>	Cutanée	1 goutte pure (2x/j)	Géranium rosat, Lavande fine, Tea tree
<b>Herpès</b>	Cutanée	1 goutte pure (2x/j)	Tea tree
<b>Poux</b>	Cutanée	1 goutte dans du shampooing	Lavande fine, Tea tree
<b>Diarrhée</b>	Cutanée	1 goutte diluée (3x/j)	Menthe poivrée, Tea tree
<b>Douleurs ostéo-articulaire et musculaire, Mal de dos</b>	Cutanée	2-3 gouttes diluées (3x/j)	Eucalyptus citronné, Géranium rosat, Lavande fine, Menthe poivrée
<b>Expectorant, Mucolytique, Toux, Rhino-pharyngite, Grippe, Bronchite,</b>	Cutanée	3 gouttes pures ou diluées (5x/j) (colonne vertébrale, thorax)	Menthe poivrée, Tea tree
	Orale	1 goutte diluée (3x/j)	
<b>Immunostimulant</b>	Cutanée et Inhalation	3 gouttes pures ou diluées (1x/j) (poignet, voûte plantaire)	Tea tree

**Contre-indications :** Femmes enceintes < 3 mois, femmes allaitantes, enfants < 6 ans, pure chez les enfants

### 3.7. Quelle huile végétale pour diluer les huiles essentielles ?

Il est fortement conseillé de diluer les HE, mais comment choisir l'HV parmi toutes celles qui sont proposées ? Comme les HE, certaines HV seront spécifiques pour un système alors que d'autres seront efficaces pour l'ensemble des systèmes de l'organisme. Les HV sont certes, le dispersant des HE, mais elles possèdent des propriétés qui consolident celles des HE et ces synergies d'activités permettront de rendre des mélanges beaucoup plus efficaces que les HE utilisées seules. En m'appuyant sur les différentes propriétés de plusieurs HV, j'ai sélectionné quelques HV qui, selon moi, ont leur place pour compléter le panel d'HE. Le **Tableau VIII** résume les différentes propriétés de quelques HV :

Tableau VIII : Les différentes propriétés de plusieurs HV [2], [110].

HV et Macérâts	Propriétés	Le petit +
<b><i>Prunus amygdalus</i></b> <b>(Amande douce)</b>	Hydratante, nourrissante, apaisante	La meilleure pour les enfants si pas de CI Idéale pour peaux sensibles Pas grasse, Vermifuge et laxative <i>per os</i>
<b><i>Arnica montana</i></b> <b>(Arnica)</b>	Anti-hématome, anti-inflammatoire, antalgique, décontractante	Favorise la circulation sanguine
<b><i>Simmondsia chinensis</i></b> <b>(Jojoba)</b>	Hydratante, nourrissante, apaisante, séborégulatrice, anti-déshydratante, dermoprotectrice, anti-oxydante, anti-inflammatoire	Pas grasse, non-comédogène, idéale pour tous types de peaux, régule le pH de la peau, limite le vieillissement cutané, longue conservation
<b><i>Nigella sativa</i></b> <b>(Cumin noir)</b>	Relaxante, nourrissante, dermoprotectrice, cicatrisante, anti-infectieuse, immunostimulante, antiallergique, anti-inflammatoire, décontractante, protectrice hépatique et gastrique	Protège l'épiderme, limite le vieillissement cutané, idéale pour peaux sèches et sensibles, non-comédogène Excellente pour problèmes capillaires Renforce le SI

Les deux premières HV sont connues du grand public. Celle de *Prunus amygdalus*, est connue pour son excellente innocuité, permettant de l'utiliser chez les plus jeunes enfants et les femmes enceintes en l'absence de terrain allergique. Celle d'*Arnica montana* est connue

pour son efficacité contre les coups et hématomes mais aussi sur les troubles du système locomoteur. Les deux autres HV ont quant à elles, un large spectre d'activités sur l'ensemble de l'organisme les rendant multitâches. *Simmondsia chinensis* est efficace sur tous les types de peaux mais c'est surtout l'alliée des peaux grasses et acnéiques, d'une part, par ses capacités régulatrices de pH mais aussi de sébum, la rendant non comédogène. Avec ses effets hydratant et nourrissant, elle permet d'hydrater la peau sans obstruer les pores. Enfin, sa forte stabilité physico-chimique lui assure une longue durée de conservation. *Nigella sativa* semble efficace sur de nombreux systèmes de l'organisme notamment sur la peau, puisqu'elle sera efficace sur tous types de peaux et notamment sur les peaux sèches et sensibles, mais aussi sur les troubles du système locomoteur grâce à ses propriétés décontractante et anti-inflammatoire. L'une de ses propriétés qui la distingue des autres est son immunomodulation, la rendant efficace lors de troubles infectieux.

Globalement, ces HV démontrent leurs utilités, mais il est intéressant d'utiliser l'HV de *Nigella sativa* puisqu'elle semble posséder des propriétés qui, lorsqu'elle est utilisée avec des HE, renforce les activités de ces dernières. Lorsqu'elle sera utilisée avec des HE ayant les mêmes propriétés, il en résultera un mélange synergique qui apportera beaucoup plus d'effets bénéfiques que si les HE et l'HV étaient utilisées seules. De plus, elle est utilisable pour tous les membres de la famille, des plus petits aux plus grands, en passant par la femme enceinte.

### **3.8. Quelques utilisations synergiques**

Il est préférable d'utiliser les HE seules pour éviter notamment d'augmenter le risque d'intoxication puisque dans les mélanges chaque HE apportera ses propres toxicités. Cependant, lorsque l'HE seule ne suffit pas, il est possible d'envisager un mélange de quelques HE toujours avec un diluant.

Les différents mélanges sont basés sur les propriétés et les champs d'action des HE sélectionnées. Les mélanges contenant les HE d'*Eucalyptus citriodora*, de *Lavandula angustifolia*, de *Melaleuca alternifolia* et de *Pelargonium x asperum* sont des dilutions à 20 %, les mélanges contenant l'HE de *Mentha x piperita* sont des dilutions à 15 % et les mélanges contenant l'HE de *Cinnamomum camphora cineoliferum* sont des dilutions à 10 %. Tous les mélanges sont établis à partir de la littérature et internet mais aussi à partir des propriétés et toxicités établies pour chaque HE [2], [9], [111].

Pour ce qui concerne les CI, il faut se référer à celles de chaque HE utilisées dans les mélanges. Et les précautions d'utilisations, développées dans le **Chapitre 4.2.4** de la deuxième partie de cette thèse, sont à appliquer pour chaque mélange.

### 3.8.1. Troubles nerveux

#### Mélange Mal de tête :

- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (antalgique, calmante, antispasmodique, hypotensive)
- 1 goutte de *Mentha x piperita* (antalgique, anti-inflammatoire, antispasmodique)
- 18 gouttes de *Nigella sativa* (calmante, anti-inflammatoire)

Appliquez 1 goutte du mélange sur les tempes et sur le front et massez, 3 fois/jour.

#### Mélange Sommeil :

- HE de *Lavandula angustifolia* (relaxante, anxiolytique)
- HE de *Pelargonium x asperum* (relaxante, anxiolytique)

Diffusez à parts égales ce mélange, 10 min avant le coucher.

Ou,

- 1 goutte de *Cinnamomum camphora cineoliferum* (relaxante, antispasmodique)
- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (relaxante, anxiolytique)
- 1 goutte de *Pelargonium x asperum* (relaxante, anxiolytique)
- 27 gouttes de *Nigella sativa* (relaxante)

Appliquez 1 goutte du mélange sur les poignets, la voûte plantaire, le long de la colonne vertébrale et/ou le plexus solaire, 30 min avant le coucher.

#### Mélange Stress :

Voir « Mélange sommeil ».

#### Mélange Fatigue :

- 1 goutte de *Cinnamomum camphora cineoliferum* (tonifiante, stimulante)
- 1 goutte de *Mentha x piperita* (tonifiante, stimulante)
- 1 goutte de *Melaleuca alternifolia* (antiasthénique)
- 27 gouttes de *Nigella sativa*

Massez le bas du dos avec 4 gouttes du mélange matin et soir.

#### Mélange Concentration :

- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (anxiolytique)
- 1 goutte de *Mentha x piperita* (tonifiante, stimulante)
- 12 gouttes de *Nigella sativa*

Appliquez 1 goutte du mélange sur les poignets et/ou la voûte plantaire.

### **3.8.2. Troubles cutanés**

#### Mélange Brûlure et Coups de soleil :

- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (anti-infectieuse, cicatrisante, antalgique)
- 1 goutte de *Melaleuca alternifolia* (anti-infectieuse, cicatrisante, immunostimulante)
- 1 goutte de *Pelargonium x asperum* (anti-infectieuse, cicatrisante, anti-inflammatoire)
- 12 gouttes de *Nigella sativa* (anti-infectieuse, cicatrisante, anti-inflammatoire)

Appliquez 2 à 6 gouttes du mélange sur la brûlure, 3 fois/jour. Possibilité d'ajouter le mélange à un produit après-soleil pour compléter l'action de ce dernier.

#### Mélange Démangeaison :

- 1 goutte d'*Eucalyptus citriodora* (anti-inflammatoire, antalgique, calmante)
- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (antalgique, calmante, régénératrice cutanée)
- 1 goutte de *Melaleuca alternifolia* (anti-infectieuse, calmante)
- 1 goutte de *Pelargonium x asperum* (anti-infectieuse, cicatrisante, antiprurigineuse)
- 16 gouttes de *Nigella sativa* (cicatrisante, antiallergique, anti-infectieuse, anti-inflammatoire)

Appliquez 2 gouttes du mélange sur les zones prurigineuses, 3 fois/jour.

#### Mélange Bouton de fièvre :

- 1 goutte de *Cinnamomum camphora cineoliferum* (ATV, immunostimulant, anti-inflammatoire)
- 1 goutte de *Melaleuca alternifolia* (ATV, immunostimulant, anti-inflammatoire)
- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (anti-inflammatoire, cicatrisant, antalgique, antiprurigineuse, anxiolytique)

Appliquez ce mélange sur le bouton de fièvre jusqu'à 8 fois/jour.

### Mélange Boutons :

- 1 goutte d'*Eucalyptus citriodora* (anti-inflammatoire, antalgique)
- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (antalgique, anti-infectieuse, cicatrisante)
- 1 goutte de *Melaleuca alternifolia* (anti-infectieuse, immunostimulante)
- 1 goutte de *Pelargonium x asperum* (anti-infectieuse, cicatrisante, astringente, anti-inflammatoire)
- 16 gouttes de *Nigella sativa* (nourrissante, cicatrisante, anti-inflammatoire, immunostimulante)

Appliquez 1 goutte du mélange sur les boutons matin et soir. Ou ajoutez les HE, comme ci-dessus, à une noisette de crème non-comédogène.

### Mélange Mycoses : (cutanée, pied d'athlète, ongles)

- 1 goutte de *Cinnamomum camphora cineoliferum* (ATF, immunostimulante)
- 1 goutte d'*Eucalyptus citriodora* (anti-inflammatoire)
- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (ATF, cicatrisante, antalgique)
- 1 goutte de *Melaleuca alternifolia* (ATF, immunostimulante, anti-inflammatoire, cicatrisante)
- 1 goutte de *Pelargonium x asperum* (ATF, cicatrisante, anti-inflammatoire)
- 45 gouttes de *Nigella sativa* (anti-infectieuse, anti-inflammatoire, cicatrisante, immunostimulante)

Appliquez 3 à 4 gouttes du mélange sur la mycose, 3 fois/jour.

### Mélange Réparateur cutané (plaie, cicatrice) :

Voir « Mélange brûlure et coups de soleil ». Appliquez 2 gouttes du mélange sur la plaie ou cicatrice. Ou ajoutez les HE, comme ci-dessus, dans une noisette de crème cicatrisante ou du miel médical [112], [113].

### Mélange Poux :

- 1 goutte de *Cinnamomum camphora cineoliferum* (ATP)
- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (ATP)
- 1 goutte de *Melaleuca alternifolia* (ATP)
- 17 gouttes de *Nigella sativa*

Appliquez ce mélange comme un soin pour cheveux, laissez agir sous serviette 1 h voire une nuit. Rincez et lavez avec un shampoing doux. Ou ajoutez les HE, comme ci-dessus, à une noisette de shampoing.

Mélange Répulsif :

- 1 goutte d'*Eucalyptus citriodora* (répulsif)
- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (répulsif)
- 1 goutte de *Mentha x piperita* (effet refroidissant corporel)
- 1 goutte de *Pelargonium x asperum* (répulsif)
- 16 gouttes de *Nigella sativa* (dermoprotectrice, nourrissante)

Appliquez 1 goutte du mélange sur les poignets, les chevilles et le creux poplité des genoux. Ne pas hésiter à en mettre sur un chapeau, bandana, etc. Renouvelez toutes les heures.

Mélange Piqûres :

- 1 goutte d'*Eucalyptus citriodora* (anti-inflammatoire, calmante, anti-infectieuse, analgésique)
- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (calmante, antalgique, anti-inflammatoire, cicatrisante, anti-infectieuse)
- 1 goutte de *Mentha x piperita* (antalgique, anti-infectieuse)
- 1 goutte de *Pelargonium x asperum* (anti-inflammatoire, cicatrisante, anti-infectieuse)
- 16 gouttes de *Nigella sativa* (calmante, anti-infectieuse, anti-inflammatoire)

Appliquez 2 gouttes toutes les 15 min la première heure, puis toutes les 30 min, puis toutes les heures le premier jour, puis 3 fois/jour jusqu'à guérison.

### **3.8.3. Troubles digestifs**

Mélange Aphtes :

- 1 goutte de *Cinnamomum camphora cineoliferum* (anti-infectieuse, immunostimulante)
- 1 goutte de *Melaleuca alternifolia* (anti-infectieuse, immunostimulante)

Appliquez ce mélange sur l'aphte, 5 fois/jour.

#### Mélange Douleurs dentaires :

Voir « Mélange Aphtes ». Ajoutez les HE dans un bain de bouche ou sur une noisette de dentifrice.

#### Mélange Douleurs abdominales :

- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (antispasmodique, relaxante)
- 1 goutte de *Mentha x piperita* (antispasmodique)
- 12 gouttes de *Nigella sativa* (relaxante)

Appliquez 1 à 2 gouttes du mélange et massez le ventre 3 fois/jour.

#### Mélange Nausées et Vomissements :

Respirez au flacon l'HE de *Mentha x piperita* (antispasmodique, anesthésiant gastrique)

#### Mélange Diarrhée :

- 1 goutte de *Cinnamomum camphora cineoliferum* (anti-infectieuse, immunostimulante, antispasmodique)
- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (anti-infectieuse, antispasmodique,
- 1 goutte de *Melaleuca alternifolia* (anti-infectieuse, immunostimulante)
- 1 goutte de *Mentha x piperita* (anti-infectieuse, antispasmodique, tonique digestif)
- 36 gouttes de *Nigella sativa* (anti-infectieuse, immunostimulante)

Appliquez 6 à 8 gouttes du mélange en massant le bas du dos et le ventre, 3 fois/jour.

### **3.8.4. Troubles locomoteurs**

#### Mélange Douleurs ostéo-articulaire et musculaire :

- 1 goutte de *Cinnamomum camphora cineoliferum* (antalgique, anti-inflammatoire, antispasmodique, myorelaxant)
- 1 goutte d'*Eucalyptus citriodora* (antalgique, anti-inflammatoire, antispasmodique, antirhumatismal)
- 1 goutte de *Mentha x piperita* (anti-inflammatoire, antispasmodique, antalgique)
- 1 goutte de *Pelargonium x asperum* (anti-inflammatoire)
- 1 goutte de *Lavandula angustifolia* (antalgique, anti-inflammatoire, myorelaxant)
- 45 gouttes de *Nigella sativa* (anti-inflammatoire, décontractante)

Appliquez 2 à 4 gouttes du mélange sur la zone douloureuse, 3 fois/jour.

#### Mélange anti-hématomes :

Voir « Mélange mal de tête ». Appliquez le mélange sur l'hématome ou lors d'un coup et massez 3 fois/jour.

### **3.8.5. Troubles infectieux**

#### Mélange Booster d'immunité :

- 1 goutte de *Melaleuca alternifolia*
- 1 goutte de *Cinnamomum camphora cineoliferum*
- 8 gouttes de *Nigella sativa*

Appliquez 2 ou 3 gouttes du mélange, le matin sur les poignets, la voûte plantaire, le thorax ou la colonne vertébrale

#### Mélange Maux de l'hiver :

Voir « Mélange Booster d'immunité ». Appliquez 2 ou 3 gouttes du mélange sur les poignets, le cou, la voûte plantaire, la colonne vertébrale, jusqu'à 5 fois/jour.

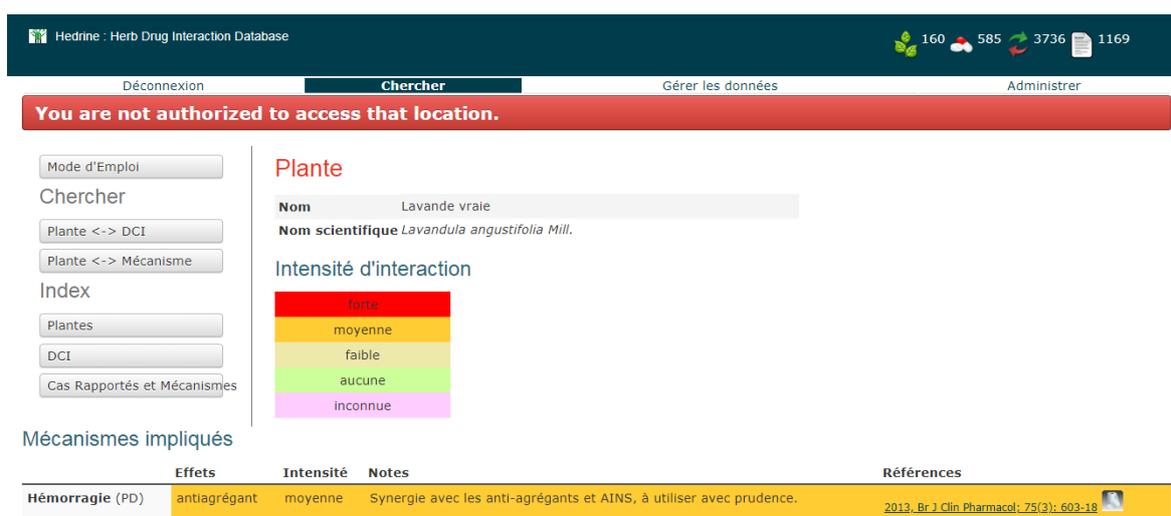
Déposez 2 à 3 gouttes d'HE de *Mentha x piperita* sur un mouchoir pour décongestionner les voies respiratoires.

## CONCLUSION

Le terme « pharmacie » vient du grec  $\varphi\alpha\rho\mu\alpha\kappa\omicron\nu$ /pharmakon qui signifie le remède et le poison. C'est donc une science qui s'intéresse aux propriétés des médicaments à soigner les maux tout en prenant en compte les effets indésirables qu'ils peuvent engendrer [114]. L'aromathérapie est à considérer comme telle car les HE soignent de nombreux maux mais peuvent tout autant en provoquer. Les utilisateurs d'HE doivent être conscients que ces dernières sont très utiles mais peuvent être dangereuses si elles sont mal utilisées, tout comme les thérapeutiques médicamenteuses. Le paracétamol et sa légendaire hépatotoxicité en font un très bon exemple, et si dans le futur il arrive que les supermarchés vendent ce type de médicament, il ne suffira pas de lire la notice pour prendre le médicament en toute sécurité. Il n'y a donc pas de raison à rendre l'aromathérapie comme médecine dangereuse, puisque bien utilisée, celle-ci peut assurer un bénéfice et une complémentarité aux thérapeutiques médicamenteuses. Elle doit donc être considérée comme « médecine complémentaire ».

Dans tous les cas, l'utilisation d'une HE doit respecter les précautions d'usages et surtout les posologies, puisqu'à des concentrations très faibles, les HE démontrent une activité. En effet, les plantes aromatiques sécrètent des composés actifs à des taux bas, de l'ordre de 0,01 à 0,1%, et qui leurs assurent une protection extérieure face à leur environnement. Les scientifiques se sont interrogés s'il ne serait pas intéressant d'utiliser des taux de concentration bas en thérapeutique. Il est même démontré dans certains essais cliniques qu'une diminution de dose n'aboutit pas forcément à une diminution de l'activité. En milieu hospitalier, les taux de dilutions utilisés sont de l'ordre de 1 à 6% et assurent des effets bénéfiques [13]. Rappelons que les HE sont obtenues principalement par distillation de plantes aromatiques, et que pour obtenir ces HE, il faut une certaine quantité de plantes. Comme l'indique l'article d'Aline MERCAN, pour obtenir 100 g d'HE de basilic il faut distiller environ 100 kg de feuilles de basilic, pour ne citer qu'un seul exemple. Généralement, 1 mL d'HE est obtenu avec 35 gouttes et pèse 0,9 g. Dans certaines prescriptions et conseils, il est préconisé d'utiliser 10 gouttes d'HE par jour ce qui revient à consommer 250 g de feuilles de basilic. A travers cet exemple, il est bien démontré que les HE sont un concentré de la phytothérapie et qu'il est nécessaire de diluer les HE avant de les utiliser. Les HE contiennent de nombreuses substances actives qui ne sont donc pas anodines. Il est donc fortement recommandé de respecter les dosages et les posologies pour assurer une utilisation optimale et sécurisée des HE [115].

Parfois, les seules connaissances du Pharmacien ne permettent pas de décider et de confirmer l'innocuité d'une HE chez un patient. Il est donc intéressant d'utiliser HEDRINE, un outil d'aide à la décision pour les interactions entre les plantes et les médicaments et qui se base sur des études cliniques et des cas rapportés d'interactions entre des médicaments et des plantes médicinales. Cet outil est disponible à partir de la banque de données médicamenteuse : Thériaque. La **Figure 34** est un exemple qui présente l'intensité d'interaction entre *Lavandula angustifolia* avec des médicaments antiagrégant et anti-inflammatoire [116], [117].



**Figure 34 : Intensité d'interaction entre *Lavandula angustifolia* et des médicaments antiagrégant et anti-inflammatoire [116]**

Cet outil est basé sur les interactions pouvant survenir avec l'utilisation d'une plante et parfois l'HE de celle-ci, ce qui permet de confirmer les doutes que peut avoir le Pharmacien lorsqu'il préconise l'utilisation d'HE chez un patient sous traitement médicamenteux, évitant ainsi des interactions.

Cette thèse avait pour objectif de proposer une trousse à pharmacie de base en aromathérapie. Mais avant de la proposer il était primordial de comprendre comment une HE était obtenue à partir d'une plante aromatique, et pour cela, la Ferme du Bien-être a permis de se mettre en immersion complète. Le questionnaire, quant à lui, a permis de se rendre compte des habitudes du panel, et notamment, quelles HE sont les plus utilisées, permettant ainsi une sélection. Celles qui ont été sélectionnées dans la trousse aromathérapique sont donc un exemple de choix, et les autres HE étudiées dans la troisième partie de thèse peuvent être utilisées en plus, ou comme alternative quand une HE de la trousse est contre-indiquée, non appréciée ou pour une quelconque raison. C'est en conciliant les données du

questionnaire et celles de la littérature que le choix s'est porté sur 6 HE : *Lavandula angustifolia*, *Pelargonium x asperum*, *Mentha x piperita*, *Eucalyptus citriodora*, *Melaleuca alternifolia* et *Cinnamomum camphora cineoliferum*. En comparant ce choix aux résultats du questionnaire, toutes ces HE font partie du top 10 des HE utilisées par le panel, mis à part l'HE de *Pelargonium x asperum*. Ces HE ont été sélectionnées pour qu'un grand nombre de maux du quotidien soient traités avec le minimum d'HE, mais il faut souligner que pour certains maux, d'autres HE sont bien plus reconnues, en terme d'efficacité, que celles sélectionnées. Les fiches conseils, établies pour chaque HE, et les mélanges synergiques, permettent de les utiliser de la meilleure manière contre les principaux maux du quotidien. Les mélanges proposés peuvent être modifiés mais tout en respectant les taux de dilutions autorisés pour chaque HE. Les dosages et les posologies sont donc à respecter pour éviter que les mélanges ne provoquent des effets indésirables.

Avec tous ces outils, la trousse à pharmacie version aromathérapie peut être considérée comme une base, sur laquelle d'autres HE peuvent être ajoutées. Ainsi, un grand nombre de maux peuvent être traités grâce à cette sélection d'HE. Enfin, il ne faut pas considérer les HE comme des traitements naturels inoffensifs mais comme des substances actives qui peuvent à la fois guérir des maux mais aussi en provoquer. Il faudra donc toujours s'assurer que chaque HE peut être utilisée, que toutes les CI sont écartées et que toutes les posologies sont bien respectées. Pour finir, même si certaines HE semblent pouvoir être utilisées dès le plus jeune âge, il est tout de même conseillé de les utiliser qu'à partir de l'âge de 7 ans sauf CI contraire.

« Tout est poison et rien n'est sans poison ; la dose seule fait que quelque chose n'est pas un poison »

Philippus Theophrastus Aureolus Bombastus von Hohenheim dit Paracelse

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] P. Franchomme *et al.*, *L'aromathérapie exactement. Encyclopédie de l'utilisation thérapeutique des extraits aromatiques.*, Roger Jollois. Bayeux, 2001, 491 p.
- [2] L. Bec *et al.*, *Le guide familial des huiles essentielles.* Mango, 2016, 383 p.
- [3] Alim'agri. « Exploitations agricoles : structures et statuts ». [En ligne]. Disponible sur: <http://agriculture.gouv.fr/exploitations-agricoles-structures-et-statuts>. [Consulté le: 16-oct-2018].
- [4] La Ferme du Bien-être. « La ferme du bien-être : producteur d'huiles essentielles Bio dans les Vosges ». [En ligne]. Disponible sur: <https://gaec-fermedubienetre.fr/>. [Consulté le: 16-oct-2018].
- [5] Pharmacopée européenne, « Huiles essentielles - Aetherolea ». 2008.
- [6] ANSM (Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé). « Les huiles essentielles ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/\(offset\)/3](https://www.ansm.sante.fr/Activites/Medicaments-a-base-de-plantes/Les-huiles-essentielles/(offset)/3). [Consulté le: 08-nov-2018].
- [7] F. Millet, *Le guide Marabout des huiles essentielles.* Marabout, 2010, 337 p.
- [8] Directive 2003/30/CE du Parlement Européen et du Conseil, « Utilisation de biocarburants ou autres carburants renouvelables dans les transports », 08-mai-2003. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.ebb-eu.org/legis/OJ%20promotion%20FR.pdf>. [Consulté le: 19-juin-2018].
- [9] Compagnie des Sens. « Huiles essentielles BIO ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.compagnie-des-sens.fr/>. [Consulté le: 08-nov-2018].
- [10] Albertvieille. « Distillation sèche ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.albertvieille.com/fr/lexique/68-type-d-extraction/49-distillation-seche.html>. [Consulté le: 02-mai-2019].
- [11] AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé). « Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles. Contribution pour l'évaluation de la sécurité des produits cosmétiques contenant des huiles essentielles. », mai 2008.
- [12] CPPARM (Comité des Plantes Aromatiques et Médicinales) (« Guide des bonnes pratiques agricoles relatives à la cueillette des PAM ». 14-août-2018. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.cpparm.org/guide-des-bonnes-pratiques-europam/>. [Consulté le: 26-juin-2019].
- [13] A. Lobstein *et al.*, « Aromathérapie scientifique : préconisations pour la pratique clinique, l'enseignement et la recherche », avr. 2018, 177 p.
- [14] F. Couic-Marinier et A. Lobstein, « Les huiles essentielles gagnent du terrain à l'officine ». avr-2013.
- [15] CIHEF (Comité Interprofessionnel des Huiles Essentielles Françaises). « Réglementation ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.cihef.org/interprofession-huiles-essentielles-francaises/reglementation-reach-clp#vente>. [Consulté le: 03-mai-2019].
- [16] Parlement européen, « RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006 », Règlement 1272/2008, déc. 2008.
- [17] Ministère de l'intérieur. « Les noms des nouvelles régions sont actés / 2016 - Actualités / Archives des actualités / Archives ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.interieur.gouv.fr/Archives/Archives-des-actualites/2016-Actualites/Les-noms-des-nouvelles-regions-sont-actes>. [Consulté le: 17-oct-2018].
- [18] E-Santé. « Les huiles essentielles en cuisine ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.e-sante.fr/huiles-essentielles-en-cuisine/actualite/987>. [Consulté le: 08-nov-2018].

- [19] Aroma-Zone. « Comment utiliser les huiles essentielles ? ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.aroma-zone.com/info/dossier-thematique/aromatherapie-et-cosmetique-modes-utilisation-huiles-essentielles>. [Consulté le: 07-mai-2019].
- [20] SIGENE. « SIGENE ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.sigene.com/index.php?page=myspage&ild=21>. [Consulté le: 08-nov-2018].
- [21] ANSM (Agence National de Sécurité du Médicament et des produits de santé). « Groupe de travail médicaments à base de plantes et médicaments homéopathiques. N°3 », PREPOM, Saint-Denis, Compte rendu de séance GT062017033, nov. 2017.
- [22] Centre antipoison de Nancy, « Conseils du centre antipoison de Nancy lors d'intoxications aux huiles essentielles ou produits finis en contenant. », 30-avr-2019.
- [23] Galtier-Boissière et Burnier, *Larousse médical illustré*, Librairie Larousse. Paris, 1929, 1416 p.
- [24] Mémoire Online. « Détermination "in vitro " du pouvoir antibactérien des huiles essentielles d'eucalyptus, myrte, clous de girofle et sarriette, et leur application à la conservation de la viande fraîche type hachée. - Souhila Boubrit et Nafaa Boussad », *Memoire Online*. [En ligne]. Disponible sur: [https://www.memoireonline.com/10/11/4897/m\\_Determination-in-vitro--du-pouvoir-antibacterien-des-huiles-essentielles-deucalyptus-myrte-5.html#toc9](https://www.memoireonline.com/10/11/4897/m_Determination-in-vitro--du-pouvoir-antibacterien-des-huiles-essentielles-deucalyptus-myrte-5.html#toc9). [Consulté le: 27-juin-2019].
- [25] F. Guesmi *et al.*, « Terpenes from essential oils and hydrolate of *Teucrium alopecurus* triggered apoptotic events dependent on caspases activation and PARP cleavage in human colon cancer cells through decreased protein expressions », *Oncotarget*, vol. 9, n° 64, pp. 32305-32320, août 2018.
- [26] T. Poirot, « Bon usage des huiles essentielles, effets indésirables et toxicologie », Thèse de doctorat en Pharmacie, Lorraine, Nancy, 2016, 87 p.
- [27] J.-L. Bourrain, « Allergies aux huiles essentielles : aspects pratiques », *Rev. Fr. Allergol.*, vol. 53, nov. 2013, pp. 30-32.
- [28] T. U. de Andrade *et al.*, « Cardiovascular Activity of the Chemical Constituents of Essential Oils », *Mol. J. Synth. Chem. Nat. Prod. Chem.*, vol. 22, n° 9, sept. 2017, 18 p.
- [29] L. Muther, « Utilisation des huiles essentielles chez l'enfant », Thèse de doctorat en Pharmacie, Auvergne, Clermont-Ferrand, 2015, 186 p.
- [30] AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé), « Recommandations relatives à l'évaluation du risque lié à l'utilisation des huiles essentielles dans les produits cosmétiques », Commission de cosmétologie, Saisine 2008BCT0004, oct. 2010.
- [31] U. R. Juergens *et al.*, « Anti-inflammatory activity of 1,8-cinéole (eucalyptol) in bronchial asthma : a double-blind placebo-controlled trial », *Respir. Med.*, vol. 97, mars 2003, pp. 250-256.
- [32] J. Levy *et al.*, « Tolerance to exposure to essential oils exposure in patients with allergic asthma », *J. Asthma Off. J. Assoc. Care Asthma*, oct. 2018, pp. 1-8.
- [33] F. Couic-Marinié *et al.*, « En savoir plus sur l'huile essentielle de Lavande officinale », *Actual. Pharm.*, n° 535, avr. 2014, 4 p.
- [34] A. Lobstein et F. Couic-Marinié, « Huile essentielle de Lavande officinale », *Elsevier Masson*, n° 565, avr. 2017, 4 p.
- [35] W. Sayorwan *et al.*, « The Effects of Lavender Oil Inhalation on Emotional States, Autonomic Nervous System, and Brain Electrical Activity », Thailand, avr-2012, pp. 598-606.
- [36] T. Takahashi *et al.*, « Changes in EEG and autonomic nervous activity during meditation and their association with personality traits », *Int. J. Psychophysiol.*, vol. 55, n° 2, févr. 2005, pp. 199-207.
- [37] L. R. Chioca *et al.*, « Anosmia does not impair the anxiolytic-like effect of lavender essential oil inhalation in mice », *Life Sci.*, vol. 92, n° 20-21, mai 2013, pp. 971-975.

- [38] « Silexan in anxiety disorders: Clinical data and pharmacological background: The World Journal of Biological Psychiatry: Vol 19, No 6 ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15622975.2017.1331046>. [Consulté le: 07-févr-2019].
- [39] S. Kasper *et al.*, « Lavender oil preparation Silexan is effective in generalized anxiety disorder – a randomized, double-blind comparison to placebo and paroxetine », *Int. J. Neuropsychopharmacol.*, vol. 17, n° 06, juin 2014, pp. 859-869.
- [40] P. H. Koulivand *et al.*, « Lavender and the Nervous System », *Evid.-Based Complement. Altern. Med. ECAM*, vol. 2013, 2013.
- [41] M.-Y. Cho *et al.*, « Effects of Aromatherapy on the Anxiety, Vital Signs, and Sleep Quality of Percutaneous Coronary Intervention Patients in Intensive Care Units », *Evid.-Based Complement. Altern. Med. ECAM*, vol. 2013, 2013.
- [42] C. Mannucci *et al.*, « Clinical Pharmacology of Citrus aurantium and Citrus sinensis for the Treatment of Anxiety », *Evid.-Based Complement. Altern. Med. ECAM*, vol. 2018, déc. 2018.
- [43] I. Suntar *et al.*, « An Overview on Citrus aurantium L.: Its Functions as Food Ingredient and Therapeutic Agent », *Oxid. Med. Cell. Longev.*, vol. 2018, mai 2018.
- [44] M. I. R. Carvalho-Freitas et M. Costa, « Anxiolytic and Sedative Effects of Extracts and Essential Oil from Citrus aurantium L. », *Biol. Pharm. Bull.*, vol. 25, n° 12, 2002, pp. 1629-1633.
- [45] F. Rashidi Fakari *et al.*, « Effect of Inhalation of Aroma of Geranium Essence on Anxiety and Physiological Parameters during First Stage of Labor in Nulliparous Women: a Randomized Clinical Trial », *J. Caring Sci.*, vol. 4, n° 2, juin 2015, pp. 135-141.
- [46] Ameli. « Mal de tête (céphalée): définition et causes ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/mal-tete/definition-causes>. [Consulté le: 13-févr-2019].
- [47] Chiro Infos. « Focus pathologie mal de tête », 09-janv-2018. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.chiropraxie.com/chiro-infos-janvier-2018/>. [Consulté le 24-mai-2019].
- [48] B. Salehi *et al.*, « Plants of Genus Mentha: From Farm to Food Factory », *Plants*, vol. 7, n° 3, sept. 2018.
- [49] A. B. Haghghi *et al.*, « Cutaneous application of menthol 10% solution as an abortive treatment of migraine without aura: a randomised, double-blind, placebo-controlled, crossed-over study », *Int. J. Clin. Pract.*, vol. 64, n° 4, mars 2010, pp. 451-456.
- [50] Y. A. Taher, « Antinociceptive activity of Mentha piperita leaf aqueous extract in mice », *Libyan J. Med.*, vol. 7, mars 2012.
- [51] C. Mogosan *et al.*, « A Comparative Analysis of the Chemical Composition, Anti-Inflammatory, and Antinociceptive Effects of the Essential Oils from Three Species of Mentha Cultivated in Romania », *Mol. J. Synth. Chem. Nat. Prod. Chem.*, vol. 22, n° 2, févr. 2017.
- [52] MONQ. « Concentration and Focus: Top Essential Oils For Focus and Concentration », 11-juill-2018. [En ligne]. Disponible sur: <https://monq.com/eo/focus/focus-concentration/>. [Consulté le: 13-févr-2019].
- [53] AromaWeb. « Aromatherapy Recipes to Enhance Memory and Concentration ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.aromaweb.com/recipes/memory.asp>. [Consulté le: 13-févr-2019].
- [54] M. Ogeturk *et al.*, « Effects of lemon essential oil aroma on the learning behaviors of rats. », *Neurosciences*, vol. 15, n° 4, 2010, pp. 292-293.
- [55] E. Fradelos, « The Use of Essential Oils as a Complementary Treatment for Anxiety », *Am. J. Nurs. Sci.*, vol. 4, n° 2, p. 1, 2015.
- [56] A. Koca Kutlu *et al.*, « A Comparison Study of Growth Factor Expression following Treatment with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Saline Solution, Povidone-Iodine, and Lavender Oil in Wounds Healing », *Evid.-Based Complement. Altern. Med. ECAM*, vol. 2013, 2013.

- [57] A. Orchard et S. van Vuuren, « Commercial Essential Oils as Potential Antimicrobials to Treat Skin Diseases », *Evid.-Based Complement. Altern. Med. ECAM*, vol. 2017, 2017.
- [58] A. M. Pohlit *et al.*, « Patent Literature on Mosquito Repellent Inventions which Contain Plant Essential Oils - A Review », *Planta Med*, févr. 2011, 22 p.
- [59] S. C. Barker et P. M. Altman, « An ex vivo, assessor blind, randomised, parallel group, comparative efficacy trial of the ovicidal activity of three pediculicides after a single application - melaleuca oil and lavender oil, eucalyptus oil and lemon tea tree oil, and a "suffocation" pediculicide | BMC Dermatology | Full Text », *BMC Dermatol.*, vol. 11, n° 14, août 2011, 7 p.
- [60] M. Mahboubi *et al.*, « The Effect of Oliveria Decumbens and Pelargonium Graveolens on Healing of Infected Skin Wounds in Mice », *World J. Plast. Surg.*, vol. 5, n° 3, sept. 2016, pp. 259-264.
- [61] Y. Kobayashi *et al.*, « Inhibitory effects of geranium essential oil and its major component, citronellol, on degranulation and cytokine production by mast cells », *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, vol. 80, n° 6, juin 2016, pp. 1172-1178.
- [62] N. Tabanca *et al.*, « Bioactivity-Guided Investigation of Geranium Essential Oils as Natural Tick Repellents », *J. Agric. Food Chem.*, vol. 61, n° 17, mai 2013, pp. 4101-4107.
- [63] A. Uniyal *et al.*, « Behavioral Response of Aedes aegypti Mosquito towards Essential Oils Using Olfactometer », *J. Arthropod-Borne Dis.*, vol. 10, n° 3, janv. 2016, pp. 370-380.
- [64] NCBI. « In vitro comparison of three common essential oils mosquito repellents as inhibitors of the Ross River virus ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5957362/>. [Consulté le: 01-avr-2019].
- [65] V. Mazzarello *et al.*, « Treatment of acne with a combination of propolis, tea tree oil, and Aloe vera compared to erythromycin cream: two double-blind investigations », *Clin. Pharmacol. Adv. Appl.*, vol. 10, déc. 2018, pp. 175-181.
- [66] S. M. Alsanad et O. A. Alkhamees, « Tea Tree Oil (Melaleuca alternifolia)-An Efficient Treatment for Warts: Two Case Reports », *Int. Arch. Biomed. Clin. Res.*, vol. 2, n° 4, déc. 2016, 2 p.
- [67] M. F. Maia et S. J. Moore, « Plant-based insect repellents: a review of their efficacy, development and testing », *Malar. J.*, vol. 10, n° Suppl 1, mars 2011, 11 p.
- [68] M. Y. Lee, « Essential Oils as Repellents against Arthropods », *BioMed Res. Int.*, vol. 2018, oct. 2018.
- [69] M. A. Oshaghi *et al.*, « Repellent Effect of Extracts and Essential Oils of Citrus limon (Rutaceae) and Melissa officinalis (Labiatae) Against Main Malaria Vector, Anopheles stephensi (Diptera: Culicidae) », *ResearchGate*, vol. 32, n° 4, nov. 2002, 8 p.
- [70] A. C. Fifi *et al.*, « Herbs and Spices in the Treatment of Functional Gastrointestinal Disorders: A Review of Clinical Trials », *Nutrients*, vol. 10, n° 11, nov. 2018, 1715 p.
- [71] QueaseEase. « QueaseEASE », 2019. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.queaseease.co.nz/images/QueaseEASE.pdf>.
- [72] N. S. Hodge, *et al.*, « A Prospective Randomized Study of the Effectiveness of Aromatherapy for Relief of Postoperative Nausea and Vomiting », *J. Perianesth. Nurs.*, vol. 5, n° 11, févr. 2014, 8 p.
- [73] A. Fattah *et al.*, « The Effect of Aromatherapy on Nausea and Vomiting during Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis », *Int. J. Pediatr.*, oct. 2018.
- [74] P. Y. Kia *et al.*, « The Effect of Lemon Inhalation Aromatherapy on Nausea and Vomiting of Pregnancy: A Double-Blinded, Randomized, Controlled Clinical Trial », *ResearchGate*, vol. 16, n° 3, mars 2014, 7 p.
- [75] N. S. Dosoky et W. N. Setzer, « Biological Activities and Safety of Citrus spp. Essential Oils », *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 19, n° 7, juill. 2018.
- [76] R. Patrakar *et al.*, « Phytochemical and Pharmacological Review on Laurus nobilis », *Int. J. Pharm. Chem. Sci.*, vol. 1, n° 2, juin 2012, 8 p.

- [77] F. Vaziri *et al.*, « Lavender Oil Aromatherapy on Infantile Colic and Maternal Mood: A Double Blind Randomized Clinical Trial », *Pharm. Sci.*, vol. 24, n° 1, mars 2018, pp. 38-43.
- [78] N. Dagli *et al.*, « Essential oils, their therapeutic properties, and implication in dentistry: A review », *J. Int. Soc. Prev. Community Dent.*, vol. 5, n° 5, 2015, pp. 335-340.
- [79] J. Thiriet *et al.*, *Homéo, Aroma, Phyto : Bien se soigner avec les médecines douces*, Mondadori Magazines. Montrouge: Mondadori Magazines France SAS, 2018.
- [80] Aroma-Zone. « Huile essentielle de Menthe poivrée : propriétés et utilisations ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.aroma-zone.com/info/fiche-technique/huile-essentielle-menthe-poivree-aroma-zone?page=library>. [Consulté le: 11-avr-2019].
- [81] Aromacopa. « Salicylate de méthyle ». [En ligne]. Disponible sur: [http://www.aromacopa.com/salicylate\\_de\\_methyle.php](http://www.aromacopa.com/salicylate_de_methyle.php). [Consulté le: 12-mars-2019].
- [82] A. Lobstein et F. Couic-Marinier, « Huile essentielle de Gaulthérie », *Actual. Pharm.*, vol. 56, n° 563, févr. 2017, 4 p.
- [83] ANSM (Agence National de Sécurité du Médicament et des produits de santé. « Résumé des Caractéristiques du Produit: Aspirine », 23-janv-2008. [En ligne]. Disponible sur: <http://agence-prd.ansm.sante.fr/php/ecodex/rcp/R0131771.htm>. [Consulté le: 12-mars-2019].
- [84] W.-R. Liu *et al.*, « Gaultheria: Phytochemical and Pharmacological Characteristics », *Molecules*, vol. 18, n° 10, sept. 2013, pp. 12071-12108.
- [85] V. Singh Gunjan et M. Ali, « Isolation of volatile constituents and biological studies of aerial parts of Gaultheria procumbens L. », *Int. J. Green Pharm.*, vol. 11, n° 4, déc. 2017, 5 p.
- [86] P. R. Hebert *et al.*, « Treatment of Low Back Pain: The Potential Clinical and Public Health Benefits of Topical Herbal Remedies », *J. Altern. Complement. Med.*, vol. 20, n° 4, avr. 2014, pp. 219-220.
- [87] G. B. Sahouo *et al.*, « Anti-inflammatory and analgesic activities: Chemical constituents of essential oils of *Ocimum gratissimum*, *Eucalyptus citriodora* and *Cymbopogon giganteus* inhibited lipoxygenase L-1 and cyclooxygenase of PGHS », *Bull. Chem. Soc. Ethiop.*, vol. 17, n° 2, janv. 2003, 7 p.
- [88] J. Silva *et al.*, « Analgesic and anti-inflammatory effects of essential oils of *Eucalyptus* », *J. Ethnopharmacol.*, vol. 89, n° 2-3, déc. 2003, pp. 277-283.
- [89] A. Lobstein et F. Couic-Marinier, « Huile essentielle d'Hélichryse », *Actual. Pharm.*, n° 567, juin 2017, 4 p.
- [90] V. Voinchet et A.-M. Giraud-Robert, « Utilisation de l'huile essentielle d'hélichryse italienne et de l'huile végétale de rose musquée après intervention de chirurgie plastique réparatrice et esthétique », *Phytothérapie*, vol. 5, n° 2, avr. 2007, pp. 67-72.
- [91] H. Tsuchiya, « Anesthetic Agents of Plant Origin: A Review of Phytochemicals with Anesthetic Activity », *Molecules*, vol. 22, n° 8, Aout 2017, 34 p.
- [92] Compagnie des sens. « Comment soigner un hématome ou une bosse avec les huiles essentielles ? » [En ligne]. Disponible sur: <https://www.compagnie-des-sens.fr/hematome-bosse-huiles-essentielles/>. [Consulté le: 20-mars-2019].
- [93] ResearchGate. « Rose geranium essential oil as a source of new and safe anti-inflammatory drugs ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.researchgate.net/publication/257533119\\_Rose\\_geranium\\_essential\\_oil\\_a\\_s\\_a\\_source\\_of\\_new\\_and\\_safe\\_anti-inflammatory\\_drugs](https://www.researchgate.net/publication/257533119_Rose_geranium_essential_oil_a_s_a_source_of_new_and_safe_anti-inflammatory_drugs). [Consulté le: 18-mars-2019].
- [94] Compagnie des sens. « Macérat huileux d'arnica : bienfaits et utilisations en phytothérapie », [En ligne]. Disponible sur: <https://www.compagnie-des-sens.fr/macerat-huileux-arnica/>.
- [95] Inserm (« Résistance aux antibiotiques ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/resistance-antibiotiques>. [Consulté le: 07-avr-2019].

- [96] Ameli. « Le traitement de la tuberculose ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/tuberculose/traitement-antibiotique>. [Consulté le: 25-févr-2019].
- [97] M. K. Swamy *et al.*, « Antimicrobial Properties of Plant Essential Oils against Human Pathogens and Their Mode of Action: An Updated Review », *Evid.-Based Complement. Altern. Med. ECAM*, vol. 2016, oct. 2016.
- [98] B.-S. Park *et al.*, « Monoterpenes from thyme (*Thymus vulgaris*) as potential mosquito repellents », *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, vol. 21, n° 1, mars 2005, pp. 80-83.
- [99] A. Oliva *et al.*, « High Potency of Melaleuca alternifolia Essential Oil against Multi-Drug Resistant Gram-Negative Bacteria and Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus », *Mol. J. Synth. Chem. Nat. Prod. Chem.*, vol. 23, n° 10, oct. 2018.
- [100] C. F. Carson *et al.*, « Melaleuca alternifolia (Tea Tree) Oil: a Review of Antimicrobial and Other Medicinal Properties », *Clin. Microbiol. Rev.*, vol. 19, n° 1, janv. 2006, pp. 50-62.
- [101] ResearchGate. « Ravensara aromatica ou Ravintsara : une confusion qui perdure parmi les distributeurs d'huiles essentielles en Europe et en Amérique du Nord ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.researchgate.net/publication/257493573\\_Ravensara\\_aromatica\\_ou\\_Ravintsara\\_une\\_confusion\\_qui\\_perdure\\_parmi\\_les\\_distributeurs\\_d'huiles\\_essentielles\\_en\\_Europe\\_et\\_en\\_Amerique\\_du\\_Nord](https://www.researchgate.net/publication/257493573_Ravensara_aromatica_ou_Ravintsara_une_confusion_qui_perdure_parmi_les_distributeurs_d'huiles_essentielles_en_Europe_et_en_Amerique_du_Nord). [Consulté le: 03-mars-2019].
- [102] B. P. Marasini *et al.*, « Evaluation of Antibacterial Activity of Some Traditionally Used Medicinal Plants against Human Pathogenic Bacteria », *BioMed Res. Int.*, vol. 2015, 2015.
- [103] C. Benzaid *et al.*, « The Effects of Mentha x piperita Essential Oil on C. albicans Growth, Transition, Biofilm Formation, and the Expression of Secreted Aspartyl Proteinases Genes », *Antibiot. Basel Switz.*, vol. 8, n° 1, janv. 2019.
- [104] A. Man *et al.*, « Antimicrobial Activity of Six Essential Oils Against a Group of Human Pathogens: A Comparative Study », *Pathog. Basel Switz.*, vol. 8, n° 1, janv. 2019, 11 p.
- [105] H. M. A. Cavanagh et J. M. Wilkinson, « Biological activities of Lavender essential oil », *Phytother. Res.*, vol. 16, n° 4, juin 2002, pp. 301-308.
- [106] L. Caputo *et al.*, « Laurus nobilis: Composition of Essential Oil and Its Biological Activities », *Mol. J. Synth. Chem. Nat. Prod. Chem.*, vol. 22, n° 6, juin 2017.
- [107] H. Fidan *et al.*, « Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Laurus nobilis L. Essential Oils from Bulgaria », *Molecules*, vol. 24, n° 4, janv. 2019, 804 p.
- [108] ANSM (Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé). « Camphre, eucalyptol et menthol dans les produits cosmétiques destinés aux enfants : l'Afssaps publie des recommandations pour les industriels ». [En ligne]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/S-informer/Communiques-Communiques-Points-presse/Camphre-eucalyptol-et-menthol-dans-les-produits-cosmetiques-destines-aux-enfants-l-Afssaps-publie-des-recommandations-pour-les-industriels>. [Consulté le: 20-févr-2019].
- [109] AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé), « Produits cosmétiques à base de terpénoides : camphre, eucalyptol, menthol. », août 2008.
- [110] Compagnie des sens. « Quelle huile végétale pour ma peau ? » [En ligne]. Disponible sur: <https://www.compagnie-des-sens.fr/huiles-vegetales-peau/>. [Consulté le: 08-avr-2019].
- [111] Aroma-Zone « Huiles essentielles, Beauté Nature et Cosmétique maison ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.aroma-zone.com/>. [Consulté le: 14-avr-2019].
- [112] B. Descottes, « Miel et cicatrisation. Protocole d'application du miel par le Professeur Descottes. » Ballot-Flurin, 2008.
- [113] D. Lechaux, « Le miel et la cicatrisation des plaies. Types de plaies, protocoles de soins et qualités pharmaceutiques requises pour l'usage médical du miel. » 2018.

- [114] Cnrtl. « PHARMACIE : Etymologie de PHARMACIE ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.cnrtl.fr/etymologie/pharmacie>. [Consulté le: 14-févr-2019].
- [115] A. Mercan, « L'aromathérapie, démesure de la phytothérapie. De l'usage inconsidéré des huiles essentielles. », *La Garance voyageuse*, n° 115, 2016, pp. 32-33.
- [116] Hedrine. « Hedrine : Herb Drug Interaction Database: Herbs ». [En ligne]. Disponible sur: <https://hedrine.univ-grenoble-alpes.fr/herbs/view/172>. [Consulté le: 15-avr-2019].
- [117] Thériaque. « Thériaque ». [En ligne]. Disponible sur: [http://www.theriaque.org/apps/recherche/rch\\_phyto.php](http://www.theriaque.org/apps/recherche/rch_phyto.php). [Consulté le: 15-avr-2019].

# ANNEXES

## 1. Liste des huiles essentielles

Nom latin	Nom commun	Partie utilisée	Molécules aromatiques principales
<i>Abies alba du jura</i>	Sapin blanc du Jura	Aiguille	Limonène, $\alpha$ -pinène, camphène
<i>Abies alba des vosges</i>	Sapin blanc des Vosges	Aiguille	Limonène, $\alpha$ -pinène, camphène
<i>Abies sibirica</i>	Sapin de Sibérie	Aiguille	Acétate de bornyle, camphène
<i>Acorus calamus var. angustatus asaroniferum</i>	Acore vrai, Roseau odorant à asarone	Rhizome	$\beta$ -asarone
<i>Aloysia citriodora</i>	Verveine citronnelle	Feuille	Néral, géraniol
<i>Angelica archangelica</i>	Angélique archangélique, officinale, vraie, des jardins	Racine	$\alpha$ - et $\beta$ -pinènes
<i>Apium graveolens</i>	Céleri cultivé	Graines	(+)-limonène, dihydroligustilide, 3n-butylphthalide
<i>Artemisia dracunculus</i>	Estragon	Herbe	Estragole, anéthole
<i>Boldea fragrans</i>	Boldo	Feuille	Paracymène ; ascaridole ; 1,8-cinéole
<i>Brassica nigra</i>	Moutarde noire	Graine	Allylsévenol
<i>Cananga odorata var. guenina</i>	Ylang-ylang	Fleur	(-)-linalol, p-crésol méthyl-éther, acétate de benzyle
<i>Carum carvi</i>	Carvi	Graine	Carvone, (+)-limonène

<i>Cedrus atlantica</i>	Cèdres de l'Atlas, de l'Atlantique	Bois	Atlantol, sesquiterpènes
<i>Chamaemelum nobile</i>	Camomille noble, romaine	Fleur	Angélate d'isobutyle, pinocarvone
<i>Cinnamomum camphora cineoliferum</i>	Ravintsara	Feuille	1-8 cinéole
<i>Cinnamomum camphora var. glabrescens hayata</i>	Camphrier du Japon, Laurier du Japon	Feuille	Linalol
<i>Cinnamomum verum</i>	Cannelier de Ceylan	Ecorce	Cinnamaldéhyde
<i>Cistus ladaniferus</i>	Ciste ladanifère	Feuille	$\alpha$ -pinène
<i>Citrus aurantium ssp. aurantium</i>	Oranger amer, de Séville, Bigaradier	Feuille	Acétate de (-)-linalyle, (+)- et (-)-linalol
<i>Citrus aurantium ssp. bergamia</i>	Bergamotier	Zeste	(-)-acétate de linalyle
<i>Citrus limon</i>	Citronnier, zestes de citron	Zeste	Limonène
<i>Citrus reticulata var. « mandarine »</i>	Mandarinier	Zeste	Limonène
<i>Citrus sinensis</i>	Oranger, Orange douce	Zeste	(+)-limonène
<i>Cuminum cyminum</i>	Cumin	Fruit	Cuminaldéhyde, p-mentha-1,4-diène-7-al, $\beta$ -pinène, $\alpha$ -terpinène, paracymène, cuminal
<i>Cupressus sempervirens var. stricta</i>	Cyprès toujours vert	Rameau	$\alpha$ -pinène, $\delta$ -3-carène
<i>Cymbopogon citratus</i>	Citronnelle	Herbe	Néral, gèranial

<i>Cymbopogon martinii</i> var. <i>motia</i>	Palmarosa	Herbe	Géranol, acétate de géranyle
<i>Cymbopogon nardus</i>	Citronnelle de Ceylan	Herbe	Géranol
<i>Cymbopogon winterianus</i> <i>citronnellaliferum</i>	Citronnelle de Java	Herbe	Citronnellal, géranol, citronnellol
<i>Eucalyptus citriodora</i> <i>citronnellalifera</i>	Eucalyptus citronné à citronnellal	Feuille	Citronnellal, (+/-)-citronnellol
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalyptus globuleux	Feuille	1,8-cinéole, (+)- $\alpha$ -pinène
<i>Eucalyptus polybractea</i>	Eucalyptus à fleurs multiples	Feuille	1,8-cinéole, (-)-cryptone, paracymène,
<i>Eucalyptus radiata</i>	Eucalyptus radié	Feuille	1,8-cinéole, (-)- $\alpha$ -terpinéol
<i>Eugenia caryophyllus</i>	Clous de girofle	Bouton floral	Eugénol
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenouil	Graine	Trans-anéthole, limonène, furocoumarine
<i>Gaultheria procumbens</i>	Gaulthérie couchée	Feuille	Salicylate de méthyle
<i>Guajacum officinale</i>	Gaïac	Bois	Gaïacol
<i>Helichrysum italicum</i>	Hélichryse italienne	Sommité fleurie	Acétate de néryle, $\beta$ -diones
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis	Sommité fleurie	Germacrène D, (+)- $\alpha$ -pinène, $\beta$ -caryophyllène, 2-méthyl-octane
<i>Hyssopus officinalis</i>	Hysope	Sommité fleurie	Trans-linalol oxyde, isopinocampone, (-)- $\beta$ -pinène, (-)-pinocampone

<i>Inula graveolens</i>	Inule odorante	Sommité fleurie	Bornéol, acétate de bornyle
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun	Baie	Acétate de bornyle, acétate de terpényle, $\alpha$ -pinène, sabinène, terpinène-1-ol-4
<i>Laurus nobilis</i>	Laurier noble	Feuille	1,8-cinéole, (-)-linalol, $\alpha$ -terpinéol
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavande vraie, officinale	Sommité fleurie	Acétate de linalyle, (-)-linalol
<i>Lavandula latifolia</i>	Lavande aspic	Sommité fleurie	1,8-cinéole, (+)-camphre
<i>Matricaria recutita</i>	Matricaire, Camomille allemande	Fleur	Bisabololoxides A, B et C, (-)-bisabolol
<i>Melaleuca alternifolia</i>	Arbre à thé, Tea tree	Feuille	Terpinène-1-ol-4, $\gamma$ -terpinène, paracymène, 1,8-cinéole
<i>Melaleuca quinquenervia cineolifera</i>	Niaouli	Feuille	1,8-cinéole, (+)-viridiflorol, (-)- $\alpha$ -terpinéol
<i>Melissa officinalis</i>	Mélisse officinale	Sommité	Néral, géranial
<i>Mentha arvensis var. piperascens</i>	Menthe des champs	Sommité	(-)-menthol, (-)-menthone
<i>Mentha x piperita</i>	Menthe poivrée	Sommité	(-)-menthone, (-)-menthol
<i>Myrtus communis</i>	Myrte commun	Feuille	1,8-cinéole, $\alpha$ -pinène
<i>Pelargonium x asperum</i>	Géranium rosat, odorant	Feuille	Citronnellol, formiate de citronnellyle,
<i>Picea mariana</i>	Epinette noire	Aiguille	Acétate de bornyle, (+)-camphène, (-)- $\alpha$ -pinène, (+)- $\delta$ -3-carène
<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre	Aiguille	(+/-)- $\alpha$ -pinène, (-)- $\beta$ -pinène, (-)-limonène, acétate de bornyle
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisque pistachier	Feuille	Myrcène, sabinène
<i>Pogostemon cablin</i>	Patchouli	Feuille	Patchoulol, $\alpha$ -gaiène, $\alpha$ - et $\beta$ -bulnésènes
<i>Ravensara aromatica</i>	Ravensare aromatique	Feuille	1,8-cinéole, (-)- $\alpha$ -terpinéol, $\beta$ -pinène
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romarin officinal à camphre	Sommité fleurie	1,8-cinéole, camphre, $\alpha$ -pinène, camphène

<i>camphoriferum</i>			
<i>Rosmarinus officinalis verbenoniferum</i>	Romarin officinal à verbénone	Sommité fleurie	Verbénone, 1,8-cinéole
<i>Salvia sclarea</i>	Sauge sclarée	Sommité fleurie	Acétate de (-)-linalyle, linalol
<i>Santalum album</i>	Santal blanc	Bois	$\alpha$ - et $\beta$ -santalols
<i>Satureja</i>	Sarriette	Sommité fleurie	Carvacrol, $\gamma$ -terpinène, paracymène
<i>Thymus satureioides</i>	Thym saturéioïde	Sommité fleurie	Bornéol, carvacrol
<i>Thymus vulgaris</i>	Thym vulgaire	Sommité fleurie	Différences importantes pour chaque chémotype
<i>Thymus vulgaris paracymeniferum</i>	Thym vulgaire à paracymène	Sommité fleurie	Paracymène
<i>Thymus vulgaris thujanoliferum</i>	Thym vulgaire à thujanol-4	Sommité fleurie	Thujanol-4
<i>Thymus vulgaris thymoliferum</i>	Thym vulgaire à thymol	Sommité fleurie	Thymol
<i>Zingiber officinalis</i>	Gingembre	Rhizome	Zingibérène

## 2. Pourcentages de composés chez *Abies alba* des Vosges et du Jura

Tableau de résultats 1 – SAPIN DES VOSGES BIO LOT N° 17-03/5

Pics	TR(min)	Constituants	%
1	5.1	SANTENE	1.44
2	5.6	TRICYCLOLENE	1.80
3	5.9	<b>alpha-PINENE</b>	<b>21.60</b>
4	6.0	TOLUENE	0.02
5	6.5	alpha-FENCHENE	0.02
6	6.8	<b>CAMPHENE</b>	<b>12.96</b>
7	6.9	HEXANAL	0.02
8	7.7	<b>beta-PINENE</b>	<b>2.09</b>
9	8.0	SABINENE	0.01
10	8.2	PINADIENE	0.02
11	8.9	delta3-CARENE	0.10
12	9.3	beta-MYRCENE	1.05
13	9.5	alpha-PHELLANDRENE	0.02
14	10.0	alpha-TERPINENE	0.02
15	11.0	<b>LIMONENE</b>	<b>33.81</b>
16	11.2	beta-PHELLANDRENE	0.33
17	11.4	p-MENTHATRIENE ISOMERE	0.01
18	12.8	gamma-TERPINENE	0.04
19	13.5	ACETATE DE 7-METHYL-2-OCTYLE	0.01
20	13.8	p-CYMENE	0.03
21	14.5	TERPINOLENE	0.01
22	17.8	CAMPHOLENOL ISOMERE	0.01
23	20.6	NONANAL	0.03
24	22.9	alpha.p-DIMETHYLSTYRENE	0.01
25	24.6	alpha-CUBEBENE	0.08
26	25.1	alpha-LONGIPINENE	0.97
27	26.0	YLANGENE	0.18
28	26.3	SESQUITERPENE	0.15
29	26.6	FARNESENE ISOMERE	0.06
30	26.8	LONGICYCLOLENE + alpha-COPAENE	0.16
31	27.4	SESQUITERPENE	0.06
32	28.5	SESQUITERPENE	0.02
33	29.8	SESQUITERPENE	0.02
34	29.9	ACETATE DE LINALYLE	0.15
35	30.2	CADINENE ISOMERE	0.10
36	30.6	AROMADENDRENE	0.07
37	30.9	LONGIFOLENE	0.69
38	31.6	<b>ACETATE DE BORNYLE</b>	<b>3.45</b>
39	32.2	FORMIATE DE BORNYLE	0.03
40	32.5	HYDRATE DE CAMPHENE	0.04
41	32.8	<b>beta-CARYOPHYLLENE</b>	<b>4.11</b>
42	33.2	HIMACHALA-2,4-DIENE	2.30
43	34.1	SESQUITERPENE	0.01
44	34.4	HIMACHALENE ISOMERE	0.04
45	34.8	SESQUITERPENE	0.02

Tableau de résultats 2 – SAPIN DES VOSGES BIO LOT N° 17-03/9

Pics	TR (min)	Constituants	%
46	35.2	alpha-HIMACHALENE	0.39
47	36.5	MENTHADIENOL ISOMERE	0.04
48	36.6	ACETATE DE CITRONNELLYLE	0.26
49	36.9	alpha-HUMULENE	1.60
50	37.0	SESQUITERPENE	0.15
51	37.1	SESQUITERPENE	0.06
52	37.3	Z-beta-FARNESENE	0.44
53	37.6	SESQUITERPENE	0.02
54	37.7	SESQUITERPENE	0.03
55	37.9	SESQUITERPENE	0.06
56	38.1	SESQUITERPENE	0.10
57	38.3	alpha-TERPINEOL	0.29
58	38.4	gamma-HIMACHALENE	0.16
59	38.5	CURCUMENE ISOMERE	0.20
60	38.8	FARNESENE ISOMERE	0.03
61	39.2	beta-HIMACHALENE	0.75
62	39.6	Cis-HIMACHALA-3,4-DIENE	1.27
63	39.7	SESQUITERPENE	0.49
64	39.9	Trans-HIMACHALA-3,4-DIENE	0.63
65	40.1	alpha-SELINENE	0.26
66	40.3	alpha-MUUROLENE	0.18
67	40.4	beta-BISABOLENE	0.38
68	40.7	SESQUITERPENE	0.04
69	41.6	SESQUITERPENE	0.02
70	41.8	alpha-FARNESENE	0.03
71	41.9	delta-CADINENE	0.63
72	42.0	gamma-CADINENE	0.27
73	42.1	ACETATE DE GERANYLE	0.17
74	42.8	SESQUITERPENE	0.01
75	43.1	alpha-BISABOLENE	0.05
76	43.5	CADINA-1,4-DIENE	0.03
77	43.7	MYRTENOL	0.03
78	44.0	alpha-AMORPHENE	0.02
79	45.5	ACETATE TERPENIQUE	0.06
80	45.6	Cis-CALAMENENE	0.01
81	45.9	Trans-CALAMENENE	0.01
82	46.1	ESTER ALIPHATIQUE	0.01
83	48.1	COMPOSE Mw=202	0.10
84	49.6	ESTER ALIPHATIQUE	0.02
85	50.6	alpha-CALACORENE	0.03
86	51.5	SESQUITERPENOL	0.02
87	52.8	CUBEBOL	0.13
88	53.1	beta-CALACORENE	0.03
89	54.1	OXYDE DE CARYOPHYLLENE	0.16
90	56.4	SESQUITERPENOL	0.18

Tableau de résultats : SAPIN BLANC DU JURA

Pic	TR (min)	Constituant	%
1	4.1	ACETONE	0.06
2	5.7	SANTENE	1.27
3	6.2	TRICYCLOLENE	1.48
4	6.5	<b>alpha-PINENE</b>	<b>13.18</b>
5	6.7	alpha-THUYENE	0.01
6	6.8	TOLUENE	0.01
7	7.3	alpha-FENCHENE	0.02
8	7.6	<b>CAMPHENE</b>	<b>11.43</b>
9	8.7	beta-PINENE	1.25
10	9.1	SABINENE	0.01
11	9.3	PINADIENE	0.02
12	10.1	delta3-CARENE	0.12
13	10.5	beta-MYRCENE	1.46
14	10.7	alpha-PHELLANDRENE	0.02
15	11.3	alpha-TERPINENE	0.02
16	12.5	<b>LIMONENE</b>	<b>57.70</b>
17	12.6	1,8-CINEOLE	0.03
18	12.7	alpha-PHELLANDRENE	0.19
19	12.9	MENTHATRIENE ISOMERE	0.01
20	13.7	Cis-beta-OCIMENE	0.01
21	14.3	gamma-TERPINENE	0.04
22	14.4	MENTHATRIENE ISOMERE	0.01
23	14.5	Trans-beta-OCIMENE	0.01
24	15.0	2-HEPTANOL ACETATE	0.01
25	15.5	p-CYMENE	0.04
26	16.2	TERPINOLENE	0.39
27	19.6	CAMPHOLENE ALDEHYDE ISOMERE	0.02
28	21.6	3-HEXEN-1-OL	0.02
29	22.4	NONANAL	0.02
30	25.0	alpha.p-DIMETHYLSTYRENE	0.02
31	25.5	LIMONENE Cis-OXIDE	0.01
32	26.4	alpha-CUBEBENE	0.05
33	27.0	alpha-LONGIPINENE	0.64
34	27.9	alpha-CAMPHOLENAL	0.09
35	28.2	YLANGENE	0.12
36	28.5	alpha-COPAENE	0.09
37	28.8	LONGICYCLOLENE	0.10
38	29.1	SESQUITERPENE	0.01
39	29.3	SESQUITERPENE	0.03
40	29.6	CAMPHRE	0.02
41	30.5	SESQUITERPENE	0.01
42	31.7	LINALOL	0.02
43	32.0	SESQUITERPENE	0.09
44	32.4	ACETATE DE LINALYLE	0.02
45	32.7	SESQUITERPENE	0.03

Tableau de résultats : SAPIN BLANC DU JURA

Pic	TR (min)	Constituant	%
46	33.0	LONGIFOLENE	0.40
47	33.4	SESQUITERPENE	0.01
48	33.7	<b>ACETATE DE BORNYLE</b>	<b>1.87</b>
49	34.6	SESQUITERPENE	0.02
50	34.8	<b>beta-CARYOPHYLLENE</b>	<b>2.22</b>
51	35.0	TERPINENE-4-OL	0.01
52	35.3	SESQUITERPENE	1.47
53	36.5	SESQUITERPENE	0.04
54	36.9	SESQUITERPENE	0.01
55	37.5	alpha-HIMACHALENE	0.21
56	38.1	Trans-PINOCARVEOL	0.01
57	38.6	ZONARENE	0.02
58	38.7	ACETATE DE CITRONNELLYLE	0.09
59	38.9	SESQUITERPENE	0.01
60	39.1	alpha-HUMULENE	0.83
61	39.3	E-beta-FARNESENE	0.03
62	39.5	SESQUITERPENE	0.17
63	40.0	SESQUITERPENE	0.02
64	40.3	ACETATE TERPENIQUE	0.05
65	40.5	HIMACHALENE ISOMERE	0.13
66	40.7	alpha-TERPINEOL	0.22
67	40.8	BORNEOL	0.08
68	40.9	SESQUITERPENE	0.02
69	41.1	DIMETHYL BENZOFURANE	0.01
70	41.4	beta-HIMACHALENE	0.31
71	41.6	DODECANAL	0.08
72	41.8	10,11-HIMACHALA-3,5-DIENE	0.25
73	41.9	VALENCENE	0.10
74	42.1	alpha-ALASKENE	0.18
75	42.3	alpha-SELINENE	0.03
76	42.4	alpha-MUUROLENE	0.04
77	42.6	beta-BISABOLENE	0.06
78	42.7	ESTER ALIPHATIQUE	0.05
79	43.9	alpha-FARNESENE	0.02
80	44.2	delta-CADINENE	0.16
81	44.3	ACETATE DE GERANYLE	0.12
82	44.7	CITRONELLOL	0.01
83	45.3	alpha-BISABOLENE	0.01
84	48.4	CALAMENENE	0.01
85	48.5	Trans-CARVEOL	0.03
86	50.2	Cis-CARVEOL	0.01
87	50.4	EUDESMATRIENE ISOMERE	0.05
88	53.0	alpha-CALACORENE	0.01
89	55.1	CUBEBOL	0.02
90	56.4	OXYDE DE CARYOPHYLLENE	0.04

### 3. Le questionnaire : Les huiles essentielles et vous



Age : .....

Sexe :  Femme  Homme

Ville : .....

Quel est votre niveau d'études ?

- Brevet  BEP, CAP  Bac, DEUG, BTS, DUT  
 <Bac+5  >Bac+5  Autre

Utilisez-vous les huiles essentielles ?

- Oui  Non

➤ Si oui, pour quelle(s) raison(s) ?

- Thérapeutique  Diffusion  
 Cosmétique  Alimentaire  
 Autre : .....

➤ Si non, pourquoi ?

- Prix  Dangereux  
 Inutile  Utilisation complexe  
 Autre : .....

D'où provient votre connaissance sur les huiles essentielles ?

- Littérature  Internet  
 Entourage  Autre : .....

Quel(s) achat(s) effectuez-vous ?

- Huile essentielle seule  Complexe d'huiles essentielles  
 Huile végétale  Autre : .....

A quel(s) endroit(s) vous procurez-vous les huiles essentielles ?

- Pharmacie  Supermarché  
 Internet  Autre : .....

Quels types de maux soignez-vous ?

- Mal de tête  Douleurs articulaires  Douleurs musculaires  Douleurs dentaires  
 Aphte  Anxiété  Insomnie  Fatigue  
 Mal des transports  Nausées  Vomissements  Diarrhée  
 Constipation  Douleurs abdominales  Coups  Hématomes  
 Cicatrisation  Coup de soleil  Mycoses  Eczéma  
 Boutons  Verrue  Cellulite  Piqûre  
 Aucun  Autre : .....



## 4. Les différents champs d'action des huiles essentielles

Tableau IX : Champs d'actions de différentes HE [1], [2], [7], [29] (XXX : très efficace, XX : moyennement efficace, X : faiblement efficace, O : pas efficace, L. a : *Lavandula angustifolia*, C. a.a : *Citrus aurantium ssp. aurantium*, M. p : *Mentha x piperita*, C. l : *Citrus limon*, L. n *Laurus nobilis*, P. a : *Pelargonium x asperum*, M. a : *Melaleuca alternifolia*, E. r : *Eucalyptus radiata*, C. c.c : *Cinnamomum camphora cineoliferum*, G. p : *Gaultheria procumbens*, H. i : *Helichrysum italicum*, E. c : *Eucalyptus citriodora*)

Champs d'action	L. a	C. a.a	M. p	C. l	L. n	P. a	M. a	E. r	C. c. c	G. p	H. i	E. c
<b>Troubles nerveux</b>												
Mal de tête	XX	O	XXX	XX	O	O	O	O	O	XXX	O	O
Asthénie	XX	XX	XXX	XX	XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XX	O	X
Insomnie	XXX	XXX	O	XX	O	O	O	O	XXX	O	O	XX
Stress/Anxiété	XXX	XXX	O	XXX	XXX	XXX	XXX	O	XXX	XX	XXX	XX
Concentration	XX	O	XX	O	XX	O	O	O	XX	O	O	O
<b>Troubles cutanés</b>												
Brûlure/Coup de soleil	XXX	XX	XX	O	XX	XXX	XXX	O	O	O	O	O
Démangeaison/Irritation	XX	O	XX	O	XX	XXX	XXX	O	O	XX	O	XX
Plaie	XX	XXX	XX	XXX	XX	XX	XXX	O	O	XX	XX	O
Cicatrisation/Crevasse	XXX	O	XX	O	XX	XXX	XX	O	XX	XX	XXX	O
Piqûre	XXX	O	XX	O	XX	XXX	XXX	O	O	O	O	XX
Acné/Bouton	XX	XXX	O	XX	XX	XXX	XXX	XXX	XX	O	XX	O
Herpès	X	O	O	O	XX	O	XXX	O	XXX	O	O	O
Mycose	XXX	O	O	O	XXX	XXX	XXX	O	O	O	O	XX
Poux	XXX	O	O	O	XX	XX	XXX	O	XX	O	O	O
<b>Troubles digestifs</b>												
Aphte/Gingivite	XX	O	O	O	XXX	O	XXX	O	O	XX	O	O
Douleur dentaire	O	O	O	O	XX	O	XXX	O	O	O	O	O

Nausée/Vomissement	○	○	XXX	XXX	○	○	○	○	○	○	○	○
Mal des transports	○	○	XXX	XXX	○	○	○	○	○	○	○	○
Douleur abdominale	XX	○	XXX	XXX	XXX	○	○	○	○	XX	○	XX
Diarrhée	○	○	XX	XX	XX	○	XXX	○	XX	XX	○	○
Constipation	X	○	XX	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<b>Troubles locomoteurs</b>												
Coup/Hématome	XX	○	XXX	○	XXX	○	○	○	○	X	XXX	○
Douleur ostéo-articulaire	XX	XXX	XXX	○	XXX	XXX	○	○	XXX	XXX	XX	XXX
Mal de dos	XX	○	XX	○	XX	XX	○	○	XX	XXX	XX	XXX
Douleur musculaire	XX	XXX	XXX	○	XX	XXX	○	○	XXX	XXX	XX	XXX
Entorse/Tendinite	X	○	XXX	○	XX	XXX	○	○	○	XXX	XX	XXX
<b>Troubles infectieux</b>												
Anti-infectieux	XXX	○	XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XX	X	XX
Expectorant/Mucolytique	○	○	○	XX	XX	○	○	XXX	XXX	○	XX	○
Toux	○	○	○	○	XX	○	○	XXX	XX	XX	○	○
Rhino-laryngo-pharyngite	○	○	XX	XX	XX	○	XX	XXX	XX	○	○	XX
Grippe	○	○	○	XX	XXX	○	XX	XX	XXX	XX	○	○
Bronchite	○	○	XX	○	XX	○	XX	XX	XX	○	XX	XX
Immunostimulant	○	○	○	○	XXX	○	XXX	XXX	XXX	XX	X	○

## DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soutenance : 25 Juin 2019

<p align="center"><b>DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE</b></p> <p>présenté par : BRESSENOT Lucie</p> <p><u>Sujet :</u> La trousse à pharmacie version aromathérapie</p> <p><u>Jury :</u> Président : M. DUVAL Raphaël, Professeur des universités Directeur : Mme SAUDER Marie-Paule, Maitre de conférences Juges : Mme PUGIN Isabelle, Docteur en Pharmacie Mme GOMES Elisabete, Docteur en Pharmacie</p>	<p align="center">Vu, Nancy, le 24.05.2019</p> <p>Le Président du Jury      Directeur de Thèse</p> <p>M. DUVAL Raphaël      Mme SAUDER Marie-Paule</p> <p align="center">   </p>
<p align="center">Vu et approuvé, Nancy, le 24.05.2019</p> <p align="center">Doyen de la Faculté de Pharmacie de l'Université de Lorraine,</p> <p align="center">   <b>Pr. Raphaël DUVAL</b> </p>	<p align="center">Vu, Nancy, le</p> <p align="center">Le Président de l'Université de Lorraine,</p> <p align="center">   <b>Pierre MÜTZENHARDT</b> </p> <p>N° d'enregistrement : 10725</p>

N° d'identification :

**TITRE**

**LA TROUSSE A PHARMACIE VERSION  
AROMATHERAPIE**

Thèse soutenue le 25 JUIN 2019

Par BRESSENOT Lucie

**RESUME :**

Aujourd'hui, nombreuses sont les personnes qui s'orientent vers les médecines complémentaires et l'aromathérapie en fait partie. Beaucoup pensent que les huiles essentielles sont anodines et que l'aromathérapie est une médecine « naturelle ». Pourtant, de nombreux cas d'intoxications sont répertoriés en rapport avec l'utilisation des huiles essentielles. Il était donc intéressant de proposer une trousse à pharmacie de base, version aromathérapie, pour permettre de traiter un grand nombre de maux tout en soulignant la toxicité que peuvent induire ces huiles essentielles.

Une première approche, grâce à la visite de la Ferme du Bien-être, permet de comprendre comment une huile essentielle est obtenue à partir d'une plante aromatique.

Une seconde approche, à partir du questionnaire : « Les huiles essentielles et vous », permet de se rendre compte des habitudes des personnes utilisant les huiles essentielles, et donc, d'établir notamment un classement des huiles essentielles les plus utilisées.

La troisième approche présente donc la trousse à pharmacie version aromathérapie avec des conseils d'utilisations ainsi que des mélanges synergiques qui permettront d'utiliser de façon optimale ces huiles essentielles.

**MOTS CLES :**

Aromathérapie, trousse à pharmacie, maux du quotidien, lavande officinale, menthe poivrée, eucalyptus citronné, tea tree, ravintsara, géranium rosat, conseils.

Directeur de thèse	Intitulé du laboratoire	Nature
<b>Mme SAUDER Marie-Paule</b>	<b>Botanique et Mycologie</b>	Expérimentale <input type="checkbox"/> Bibliographique <input checked="" type="checkbox"/> Thème <input type="checkbox"/>

**Thèmes**

1 – Sciences fondamentales  
3 – Médicament  
5 - Biologie

2 – Hygiène/Environnement  
4 – Alimentation – Nutrition  
⑥- Pratique professionnelle