

**THESE  
POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**Soutenue publiquement le 1<sup>er</sup> juin 2018**

**Par PERILLAUD Martin**

---

**PROPRIETES THERAPEUTIQUES DES HUILES ESSENTIELLES DE  
PLANTES AROMATIQUES DU MAQUIS CORSE**

---

**Membres du jury :**

**Président : Monsieur ROUMY Vincent, Maître de conférences, laboratoire de Pharmacognosie.**

**Assesseur(s) : Madame RIVIÈRE Céline, Maître de conférences, laboratoire de Pharmacognosie.**

**Membre extérieur : Monsieur GODCHAUX Maxime, Pharmacien d'officine.**



**Faculté de Pharmacie  
de Lille**

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX

☎ 03.20.96.40.40 - 📠 : 03.20.96.43.64

<http://pharmacie.univ-lille2.fr>



**Université de Lille**

Président :	Jean-Christophe CAMART
Premier Vice-président :	Damien CUNY
Vice-présidente Formation :	Lynne FRANJIÉ
Vice-président Recherche :	Lionel MONTAGNE
Vice-président Relations Internationales :	François-Olivier SEYS
Directeur Général des Services :	Pierre-Marie ROBERT
Directrice Générale des Services Adjointe :	Marie-Dominique SAVINA

**Faculté de Pharmacie**

Doyen :	Bertrand DÉCAUDIN
Vice-Doyen et Assesseur à la Recherche :	Patricia MELNYK
Assesseur aux Relations Internationales :	Philippe CHAVATTE
Assesseur à la Vie de la Faculté et aux Relations avec le Monde Professionnel :	Thomas MORGENROTH
Assesseur à la Pédagogie :	Benjamin BERTIN
Assesseur à la Scolarité :	Christophe BOCHU
Responsable des Services :	Cyrille PORTA

## Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	DÉCAUDIN	Bertrand	Pharmacie Galénique
M.	DEPREUX	Patrick	ICPAL
M.	DINE	Thierry	Pharmacie clinique
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie
M.	LUYCKX	Michel	Pharmacie clinique
M.	ODOU	Pascal	Pharmacie Galénique
M.	STAELS	Bart	Biologie Cellulaire

## Liste des Professeurs des Universités

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	EI Moukhtar	Parasitologie
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Physique
M.	BERTHELOT	Pascal	Onco et Neurochimie
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie – Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	ICPAL
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Physique
M.	DEPREZ	Benoît	Lab. de Médicaments et Molécules
Mme	DEPREZ	Rebecca	Lab. de Médicaments et Molécules
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	FOLIGNE	Benoît	Bactériologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie
Mme	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie Industrielle
M.	GOOSSENS	Jean François	Chimie Analytique
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie

M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie Cellulaire
M.	LUC	Gerald	Physiologie
Mme	MELNYK	Patricia	Onco et Neurochimie
M.	MILLET	Régis	ICPAL
Mme	MUHR – TAILLEUX	Anne	Biochimie
Mme	PAUMELLE-LESTRELIN	Réjane	Biologie Cellulaire
Mme	PERROY	Anne Catherine	Législation
Mme	ROMOND	Marie Bénédicte	Bactériologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SERGHARAERT	Eric	Législation
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie Industrielle
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie Industrielle
M.	WILLAND	Nicolas	Lab. de Médicaments et Molécules

### Liste des Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie
M.	LANNOY	Damien	Pharmacie Galénique
Mme	ODOU	Marie Françoise	Bactériologie
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacie Galénique

## Liste des Maîtres de Conférences

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALIOUAT	Cécile Marie	Parasitologie
M.	ANTHERIEU	Sébastien	Toxicologie
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
Mme	BANTUBUNGI	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Pharmacie Galénique
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie
M	BELARBI	Karim	Pharmacologie
M.	BERTHET	Jérôme	Physique
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BOCHU	Christophe	Physique
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie
M.	BOSC	Damien	Lab. de Médicaments et Molécules
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON	Sandrine	Biologie cellulaire
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie
Mme	CHARTON	Julie	Lab. de Médicaments et Molécules
M	CHEVALIER	Dany	Toxicologie
M.	COCHELARD	Dominique	Biomathématiques
Mme	DANEL	Cécile	Chimie Analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
M.	DHIFLI	Wajdi	Biomathématiques
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
Mme	DUTOUT-AGOURIDAS	Laurence	Onco et Neurochimie
M.	EL BAKALI	Jamal	Onco et Neurochimie
M.	FARCE	Amaury	ICPAL
Mme	FLIPO	Marion	Lab. de Médicaments et Molécules
Mme	FOULON	Catherine	Chimie Analytique
M.	FURMAN	Christophe	ICPAL

Mme	GENAY	Stéphanie	Pharmacie Galénique
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GOOSSENS	Laurence	ICPAL
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques
Mme	HAMOUDI	Chérifa Mounira	Pharmacotechnie industrielle
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA	Kpakpaga Nicolas	Pharmacologie
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie Industrielle
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie
M.	LEBEGUE	Nicolas	Onco et Neurochimie
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie Analytique
Mme	LEHMANN	Hélène	Législation
Mme	LELEU-CHAVAIN	Natascha	ICPAL
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie Analytique
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre Arthur	Sciences végétales et fongiques
M.	MORGENROTH	Thomas	Législation
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie
M.	POURCET	Benoît	Biochimie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques
Mme	RAVEZ	Séverine	Onco et Neurochimie
Mme	RIVIERE	Céline	Pharmacognosie
Mme	ROGER	Nadine	Immunologie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Lab. de Médicaments et Molécules

M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques
M.	YOUS	Saïd	Onco et Neurochimie
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques

### Professeurs Certifiés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	HUGES	Dominique	Anglais
Mlle	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

### Professeur Associé - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	DAO PHAN	Hai Pascal	Lab. Médicaments et Molécules
M.	DHANANI	Alban	Droit et Economie Pharmaceutique

### Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques
Mme	CUCCHI	Malgorzata	Biomathématiques
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacie Clinique
M.	GILLOT	François	Droit et Economie pharmaceutique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacie Clinique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques

### AHU

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	DEMARET	Julie	Immunologie

Mme	HENRY	Héloïse	Biopharmacie
Mme	MASSE	Morgane	Biopharmacie



## ***Faculté de Pharmacie de Lille***

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX

Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64

<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

**L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

*« Au parfum de son maquis, de loin, les yeux fermés je  
reconnaîtrais la Corse. »*

Napoléon Bonaparte.

## **REMERCIEMENTS**

**A Monsieur Roumy**, pour avoir accepté d'être le directeur de ma thèse, votre disponibilité et vos conseils m'ont été précieux. Grâce à votre aide je peux mettre un point final à mes études.

**A Madame Rivière**, pour avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse.

**A Maxime**, tout d'abord merci de me faire l'honneur d'être dans mon jury de thèse, mais aussi merci pour toutes ces soirées, ces supers vacances et surtout merci de m'avoir fait découvrir la Corse ! C'est en partie grâce à toi que j'ai eu l'idée de ce sujet de thèse !

**A Monsieur Lesage et toute l'équipe de la Pharmacie Lesage**, pour m'avoir accueilli comme stagiaire pendant les différentes années de mes études. Merci pour tout le temps que vous m'avez accordé et la super ambiance dans laquelle j'ai appris mon métier.

**A toute l'équipe de la Pharmacie Monte Gozzi**, pour ce qui a été et restera une de mes meilleures expériences aussi bien sur le plan professionnel que personnel. Sans ce passage en Corse je n'aurais pas eu l'idée de cette thèse !

**A mes parents et à toute ma famille**, merci de m'avoir fait découvrir le métier de Pharmacien et de m'avoir accompagné, soutenu et motivé pendant toutes ces années d'études.

**A Tristan, Maxime, Simon**, merci pour tous les supers moments passés et à venir et tous les bons souvenirs en Corse !

**A Quentin**, pour ces supers années de coloc !

**A Napi**, ça me fait mal de le dire mais je te remercie pour toutes ces mémorables engueulades !

**A Karl et Alexis**, on n'a pas fini d'entendre parler des aventures des Grands Ducs !

**A tous mes autres amis**, merci pour cette décennie de soirées, weekends, parties de carte à la cafet et j'en passe !

# Table des matières

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>18</b>
<b>PARTIE 1 : DE LA PLANTE AROMATIQUE A L'AROMATHERAPIE</b> .....	<b>19</b>
I) Plantes aromatiques et huiles essentielles .....	19
I.A) Généralités sur les plantes aromatiques.....	19
I.A.1) Définition .....	19
I.A.2) Principales familles de plantes aromatiques.....	19
I.B) Rôle des huiles essentielles au sein de la plante aromatique .....	21
I.B.1) Résistance.....	21
I.B.2) Défense et communication.....	22
I.B.3) Reproduction.....	23
I.C) Synthèse des huiles essentielles .....	23
I.C.1) Photosynthèse.....	23
I.C.2) Voie terpénique.....	23
I.C.3) Voie aromatique ou voie de l'acide shikimique.....	24
I.D) Organes producteurs des huiles essentielles .....	25
I.D.1) Poils sécréteurs.....	25
I.D.2) Cellules sécrétrices isolées.....	26
I.D.3) Poches sécrétrices .....	27
I.D.4) Canaux sécréteurs.....	28
I.E) Facteurs influençant la synthèse des huiles essentielles.....	28
I.E.1) Facteurs intrinsèques .....	28
I.E.2) Facteurs extrinsèques .....	29
I.F) Notion de chimiotype ou chémotype.....	29
II) Les huiles essentielles .....	31
II.A) Huile essentielle de qualité pharmaceutique : définition .....	31
II.B) Procédés d'obtention retenus par la Pharmacopée Européenne.....	32
II.B.1) Origine de la matière végétale .....	32
II.B.1.a) Cueillette ou culture ?.....	32
II.B.1.b) Récolte.....	33
II.B.2) Distillation à la vapeur d'eau .....	33
II.B.2.a) Hydrodistillation simple.....	33
II.B.2.b) Distillation à vapeur saturée .....	34
II.B.3) Expression à froid.....	35
II.B.4) Distillation sèche.....	36

II.B.5) Traitements ultérieurs .....	36
II.C) Propriétés physiques des huiles essentielles .....	37
II.C.1) Densité .....	37
II.C.2) Solubilité .....	37
II.C.3) Etat physique .....	37
II.C.4) Volatilité .....	37
II.C.5) Couleur .....	38
II.D) Critères de qualité d'une huile essentielle à usage thérapeutique .....	38
II.D.1) Naturelle .....	38
II.D.2) Pure .....	38
II.D.3) Botaniquement et biochimiquement définie .....	38
III) L'aromathérapie .....	39
III.A) Définition .....	39
III.B) Histoire et évolution de l'aromathérapie .....	39
III.B.1) Utilisation des plantes aromatiques .....	39
III.B.2) Découverte de la distillation .....	40
III.B.3) Aromathérapie moderne .....	40
III.C) Principales familles biochimiques en aromathérapie .....	41
III.C.1) Terpénoïdes .....	41
III.C.1.a) Monoterpènes .....	42
III.C.1.b) Sesquiterpènes .....	42
III.C.1.c) Monoterpénols .....	43
III.C.1.d) Sesquiterpénols .....	44
III.C.1.e) Aldéhydes terpéniques .....	45
III.C.1.f) Cétones .....	45
III.C.1.g) Lactones .....	48
III.C.1.h) Oxydes terpéniques .....	48
III.C.1.i) Esters terpéniques .....	49
III.C.2) Aromatiques .....	51
III.C.2.a) Phénols .....	51
III.C.2.b) Ethers (ou phénol-méthyl-éthers) .....	52
III.C.2.c) Aldéhydes aromatiques .....	53
III.C.2.d) Coumarines .....	54
III.D) Réglementation française en matière d'aromathérapie .....	55
III.D.1) Cadre légal .....	55
III.D.2) Commercialisation et monopole pharmaceutique des huiles essentielles .....	56
III.D.3) Cas particulier des huiles essentielles anisées .....	57
III.E) Aromathérapie : aspects pratiques .....	57
III.E.1) Précautions d'emploi .....	57
III.E.1.a) Patients à risques .....	57
III.E.1.b) Stockage et conservation .....	58
III.E.1.c) Sécurité d'emploi .....	58

III.E.2) Voies d'administration.....	59
III.E.2.a) Voie orale.....	59
III.E.2.b) Voie cutanée.....	60
III.E.2.c) Voie respiratoire.....	61
III.E.2.d) Autres voies.....	62

## **PARTIE 2 : PLANTES AROMATIQUES THERAPEUTIQUES REPRESENTATIVES DU**

### **MAQUIS CORSE ..... 63**

I) Le maquis corse : généralités.....	63
II) L'Immortelle ( <i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don).....	64
II.A) Généralités .....	65
II.A.1) Dénomination et étymologie .....	65
II.B.2) Taxonomie .....	65
II.B.3) Description botanique .....	65
III.B.4) Ecologie .....	66
II.B) Huile essentielle d' <i>Helichrysum italicum</i> .....	67
II.B.1) Elaboration de l'huile essentielle.....	67
II.B.2) Composition chimique et propriétés organoleptiques.....	68
II.B.3) Usages thérapeutiques de l'huile essentielle d'Hélichryse italienne.....	68
II.B.3.a) Traitement des hématomes .....	68
II.B.3.b) Pathologies circulatoires.....	68
II.B.3.c) Usages dermatologiques.....	69
II.B.3.d) Rhumatismes.....	69
II.B.4) Recommandations d'usage.....	69
II.B.4.a) Toxicité, contre-indications et précautions d'emploi .....	69
II.B.4.b) Voies d'administration et exemples de posologies.....	70
III) Le Myrte vert ( <i>Myrtus communis</i> L.).....	70
III.A) Généralités.....	71
III.A.1) Dénominations .....	71
III.A.2) Taxonomie.....	71
III.A.3) Description botanique.....	71
III.A.4) Ecologie .....	72
III.B) Chimiotypes de <i>Myrtus communis</i> .....	73
III.C) Huile essentielle de <i>Myrtus communis</i> CT cinéole.....	73
III.C.1) Elaboration de l'huile essentielle.....	73
III.C.2) Composition chimique et propriétés organoleptiques .....	73
III.C.3) Usages thérapeutiques de l'huile essentielle de Myrte vert .....	74
III.C.3.a) Sphère ORL .....	74
III.C.3.b) Sphère neurologique .....	74
III.C.4) Recommandations d'usage.....	74
III.C.4.a) Toxicité, contre-indications et précautions d'emploi .....	74
III.C.4.b) Voies d'administration et exemples de posologies .....	75

IV) Le Lentisque pistachier ( <i>Pistacia lentiscus</i> L.) .....	75
IV.A) Généralités .....	76
IV.A.1) Dénominations et étymologie .....	76
IV.A.2) Taxonomie .....	76
IV.A.3) Description botanique .....	77
IV.A.4) Ecologie .....	78
IV.B) Huile essentielle de <i>Pistacia lentiscus</i> .....	79
IV.B.1) Elaboration de l'huile essentielle .....	79
IV.B.2) Composition chimique et propriétés organoleptiques .....	79
IV.B.3) Usages thérapeutiques de l'huile essentielle de Lentisque pistachier .....	80
IV.B.4) Recommandations d'usage .....	80
IV.B.4.a) Toxicité, contre-indications, précautions d'emploi .....	80
IV.B.4.b) Voie d'administration et exemples de posologies .....	80
V) Le Romarin officinal ( <i>Rosmarinus officinalis</i> L.) .....	81
V.A) Généralités .....	81
V.A.1) Dénomination et étymologie .....	82
V.A.2) Taxonomie .....	82
V.A.3) Description botanique .....	83
V.A.4) Ecologie .....	84
V.B) Chémotypes de <i>Rosmarinus officinalis</i> .....	85
V.C) Huile essentielle de <i>Rosmarinus officinalis</i> CT verbénone .....	85
V.C.1) Elaboration de l'huile essentielle .....	85
V.C.2) Composition chimique et propriétés organoleptiques .....	86
V.C.3) Usage thérapeutiques de l'huile essentielle de Romarin à verbénone .....	86
V.C.3.a) Sphère ORL .....	86
V.C.3.b) Sphère digestive .....	87
V.C.3.c) Sphère dermatologique .....	87
V.C.4) Recommandations d'usage .....	87
V.C.4.a) Toxicité, contre-indications, précautions d'emploi .....	87
V.C.4.b) Voies d'administration et exemples de posologies .....	88
VI) La Lavande stéchine ( <i>Lavandula stoechas</i> L.) .....	89
VI.A) Généralités .....	89
VI.A.1) Dénominations et étymologie .....	89
VI.A.2) Taxonomie .....	90
VI.A.3) Description botanique .....	90
VI.A.4) Ecologie .....	90
VI.B) Huile essentielle de <i>Lavandula stoechas</i> .....	91
VI.B.1) Elaboration de l'huile essentielle .....	91
VI.B.2) Composition chimique et propriétés organoleptiques .....	91
VI.B.3) Usages thérapeutiques de l'huile essentielle de Lavande stéchine .....	92
VI.B.3.a) Sphère ORL .....	92
VI.B.3.b) Sphère dermatologique .....	92



VI.B.3.c) Propriétés anti-infectieuses.....	92
VI.B.4) Recommandations d'usage.....	93
VI.B.4.a) Toxicité, contre-indications et précautions d'emploi.....	93
VI.B.4.b) Voies d'administration et exemples de posologies .....	93
VII) Les autres plantes aromatiques de Corse .....	94
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>95</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>96</b>

# INTRODUCTION

Ces dernières années, on observe un intérêt croissant du grand public pour les médecines dites « douces » ou « naturelles ». Si la phytothérapie et l'homéopathie sont traditionnellement présentes en officine, de nouvelles branches comme l'aromathérapie se développent pour répondre aux attentes des patients.

L'amalgame est souvent fait entre médecine « naturelle » et absence de risque. Cependant, de par leur forte concentration, les huiles essentielles sont des produits délicats à manipuler. Une mauvaise utilisation de ces dernières peut avoir des conséquences néfastes, parfois graves, sur la santé des patients.

Paradoxalement, la plupart des huiles essentielles peuvent être retrouvées en dehors du réseau pharmaceutique dans divers commerces (magasins « bio », grandes surfaces, jardineries) et sur Internet.

C'est dans ce contexte que le pharmacien doit se démarquer en accompagnant le patient dans son utilisation des huiles essentielles, dans le but d'obtenir une efficacité et une sécurité d'emploi optimales.

Quel que soit le domaine considéré, pour conseiller efficacement le patient, il est du rôle du pharmacien de s'informer sur le sujet en question. La première partie de cette thèse aborde les généralités sur les huiles essentielles dans le but d'apporter une connaissance de base nécessaire à la bonne pratique de l'aromathérapie.

La Corse, de par sa situation géographique et sa topographie, possède une richesse végétale importante. Parmi les nombreuses espèces présentes dans le maquis, paysage caractéristique de l'Île de Beauté, on retrouve un certain nombre de plantes aromatiques. Dans la deuxième partie de cette thèse l'accent sera mis sur les huiles essentielles issues de ces plantes et leurs utilisations thérapeutiques.

# **PARTIE 1 : DE LA PLANTE AROMATIQUE A L'AROMATHERAPIE**

## **I) Plantes aromatiques et huiles essentielles**

### **I.A) Généralités sur les plantes aromatiques**

#### **I.A.1) Définition**

Les plantes dites aromatiques sont des plantes contenant des huiles essentielles en grande quantité dans les différentes parties de leur structure.

Selon différentes sources les plantes aromatiques représentent environ 10% des 800.000 espèces végétales recensées. [2]

#### **I.A.2) Principales familles de plantes aromatiques**

On retrouve des plantes aromatiques dans de nombreuses familles botaniques cependant quelques-unes d'entre elles regroupent la majorité des espèces aromatiques existantes. [1]-[3]

De façon non exhaustive on peut citer les familles suivantes :

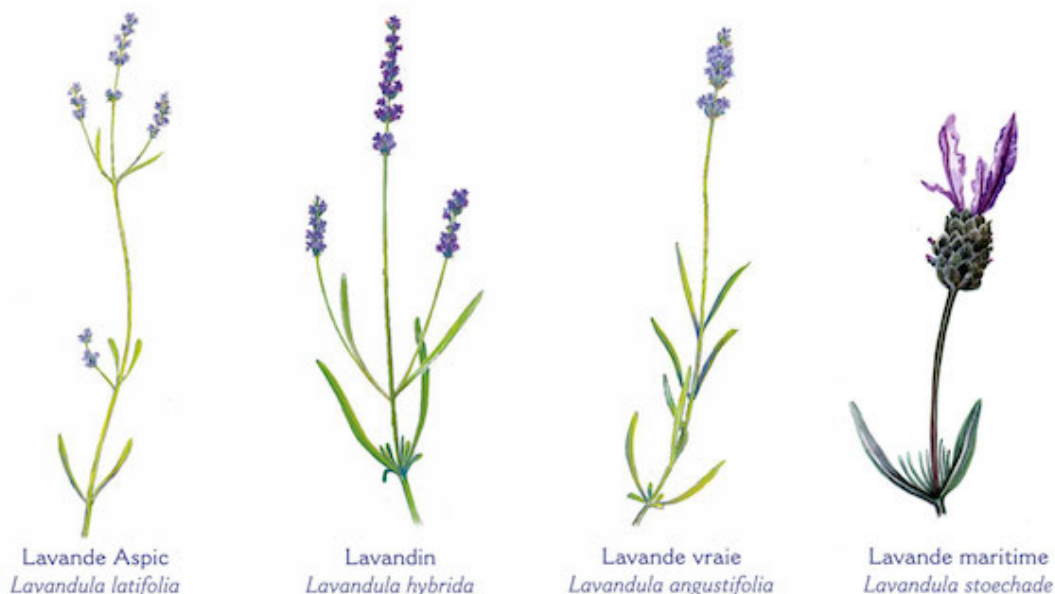
- les Rutacées : il s'agit certainement de la famille botanique la plus riche en espèces aromatiques, elle regroupe l'ensemble des agrumes (*Citrus*) très riches en huiles essentielles quelle que soit la structure de la plante prise en compte (feuilles, fleurs, fruits, ...).



Le Bigaradier est le meilleur exemple de la richesse des Rutacées en huiles essentielles. De ses fruits est extraite l'huile essentielle d'orange amère (utilisée pour la confection de liqueurs), ses fleurs sont utilisées pour fabriquer l'eau de fleur d'oranger et l'huile essentielle de néroli. Pour finir, ses rameaux feuillés sont distillés afin d'obtenir l'huile essentielle de petit grain bigarade.

**Fig. 1 : Planche botanique *Citrus aurantium* L. (Bigaradier). Köhler, 1897**

- les Lamiacées : il s'agit d'une autre famille très connue pour sa richesse en plantes aromatiques. On y retrouve les menthes, les lavandes, les mélisses, les hysopes, les sauges ainsi que de nombreuses espèces aromatiques utilisées régulièrement en cuisine (origans, romarins, basilics, marjolaines, thym).



**Fig. 2 : Exemples de différentes espèces de lavandes [100]**

- les Myrtacées : on y trouve les eucalyptus, les girofliers, les myrtes, les mélaleuques.



L'Arbre à thé est utilisé depuis des millénaires par les aborigènes australiens pour ses propriétés antiseptiques.

Son huile essentielle est un indispensable de l'aromathérapie.

**Fig. 3 : Arbre à thé (*Melaleuca alternifolia* (Maiden et Betch) Cheel.)**

- les Lauracées : dans cette famille on trouve les lauriers, les canneliers et les camphriers.
- les Astéracées : aussi connue sous le nom de Composées, cette famille regroupe entre autres les immortelles, les camomilles, les armoises et les inules.

- les Apiacées : ou Umbellifères, c'est dans cette famille qu'on trouve les anis, les fenouils, les angéliques, les coriandres.
- les Cupressacées : on y trouve les cyprès et les genévriers
- les Graminées : c'est dans cette famille qu'on trouve les citronnelles.
- les Abiétacées : on y trouve les pins, sapins et cèdres.
- les Géraniacées : c'est la famille des pélagoniums.
- les Burséracées : cette famille regroupe les encens et les myrrhes.
- les Ericacées : les gaulthéries et les lédons.

### **I.B) Rôle des huiles essentielles au sein de la plante aromatique**

Références bibliographiques : [1]-[4]-[5]-[6]-[31]

Le rôle des huiles essentielles au sein des plantes aromatiques est assez mal défini. Dans un premier temps elles étaient considérées comme simples déchets métaboliques mais au fil du temps plusieurs hypothèses se sont développées concernant leur utilité au sein de la plante. On distingue trois grandes activités : la résistance, la défense et la reproduction.

#### **I.B.1) Résistance**

Un des premiers rôles supposés des huiles essentielles est de permettre aux plantes aromatiques d'être plus résistantes face à des conditions environnementales rudes. Il semblerait que plusieurs mécanismes entrent en jeu afin de permettre une meilleure résistance.

La première étape de la synthèse des huiles essentielles (voir chapitres suivants) fait intervenir la photosynthèse, on suppose donc que ces dernières peuvent servir de réserve énergétique à la plante dans le cas où les conditions ne seraient pas favorables.

Elles pourraient jouer un rôle de protection contre les chaleurs excessives : en diffusant leurs huiles essentielles autour d'elles, les plantes aromatiques, exposées à une forte température, peuvent ainsi limiter leur transpiration et se protéger des rayonnements du soleil (dans ce cas l'huile essentielle joue le rôle de réflecteur).

On peut faire l'analogie entre cette hypothèse et le fait qu'une plante cultivée dans un milieu non naturel (dans des conditions moins défavorables) ne produit pas les mêmes huiles essentielles que celle à l'état sauvage.

### **I.B.2) Défense et communication**

Dans leur milieu naturel, les plantes doivent être capables de se défendre contre différents types d'agresseurs : prédateurs (insectes et herbivores) et micro-organismes responsables de différentes affections (champignons, parasites, virus et bactéries).

La synthèse d'huiles essentielles fait partie des différents mécanismes de défense qui peuvent être mis en place par les plantes. Elles agissent de façon directe ou indirecte.

Exemple de mécanisme direct de défense : les monoterpènes contenus dans les différentes huiles essentielles de plantes aromatiques telle que le Basilic sont capables de perturber l'activité du système nerveux des insectes prédateurs [4]. On peut également citer l'exemple de l'Eucalyptus qui synthétise des huiles essentielles anti-infectieuses lui permettant d'agir directement contre différents vecteurs de pathologies.

De façon indirecte la synthèse d'huiles essentielles peut également permettre à la plante de se défendre par « communication » : lorsqu'une plante d'une espèce subit l'agression d'un agent quelconque (par exemple un champignon), en plus de synthétiser une huile essentielle qui va lui permettre de lutter contre ce micro-organisme elle va également produire une huile essentielle qui permet de prévenir les autres individus, de la même espèce, du potentiel danger. Ainsi les autres individus peuvent anticiper la défense en synthétisant directement l'huile essentielle antifongique.

Certaines plantes aromatiques synthétisent des huiles essentielles possédant des propriétés anti-germinatives. Une étude réalisée au Québec [7] sur la gestion du désherbage dans les cultures maraîchères met en évidence les effets anti-germinatifs (sur les semences des mauvaises herbes testées) des huiles essentielles de plusieurs plantes aromatiques (Menthe verte, Menthe poivrée, Origan, Thym, Monarde et Monarde fistuleuse). Cette expérience met en évidence les propriétés anti-germinatives des huiles essentielles extraites de ces plantes cependant les résultats sont moins probants lorsqu'il s'agit des plantes aromatiques mises en culture intercalaire. On peut émettre l'hypothèse que ces plantes aromatiques

synthétisent des huiles essentielles anti-germinatives vis-à-vis d'espèces concurrentes afin de se garantir un meilleur accès au substrat énergétique.

### **I.B.3) Reproduction**

Au-delà de la synthèse d'huiles essentielles répulsives contre les prédateurs, les plantes aromatiques sont également capables de synthétiser des huiles essentielles spécifiques ayant pour but d'attirer les vecteurs de pollinisation (insectes, animaux). Ce qui va donc permettre d'assurer une reproduction plus efficace des espèces en question.

### **I.C) Synthèse des huiles essentielles**

Références bibliographiques : [8]-[9]-[10]

#### **I.C.1) Photosynthèse**

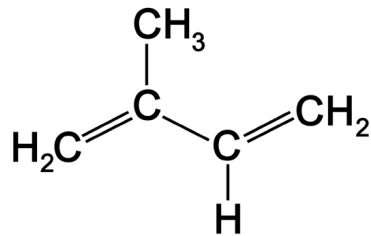
Le point de départ de tous les mécanismes métaboliques de la plante est la photosynthèse. Pour rappel, la photosynthèse est le mécanisme qui permet aux végétaux de produire de la matière organique à partir d'une source de carbone en utilisant l'énergie de la lumière.

A partir de là il y a production d'un certain nombre de molécules organiques que l'on peut classer en deux grandes catégories. D'une part on aura les métabolites primaires : ce sont toutes les molécules indispensables au fonctionnement de base de la plante (par exemple les protéines, les lipides, les acides nucléiques, etc. ...). D'autre part il y aura une quantité d'autres molécules produites avec diverses fonctions autres que celles assurant le développement de l'organisme : on parle alors de métabolites secondaires.

Parmi ces métabolites secondaires on trouve deux groupes chimiques majeurs entrant dans la composition des huiles essentielles : les terpènes (issus de la voie de synthèse terpénique) et les composés aromatiques (issus de la voie de synthèse aromatique).

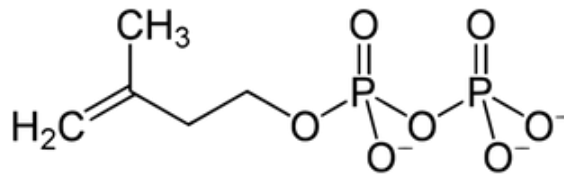
#### **I.C.2) Voie terpénique**

La molécule de base de la voie de synthèse des terpénoïdes est l'isoprène (molécule à 5 atomes de carbone).



**Fig. 4 : Isoprène ou 2-méthyl-1,3-butadiène (formule semi-développée)**

Ensuite par phosphorylation l'isoprène est transformé en isopentényl-pyrophosphate (IPP) aussi appelé « isoprène actif ».



**Fig. 5 : Isopentényl-pyrophosphate (formule semi-développée)**

De façon simplifiée le nombre variable de combinaisons de molécules d'IPP (parfois appelées unités isopréniques) va aboutir à la formation des différents groupes de terpénoïdes :

- monoterpènes : 2 unités isopréniques (2x5C)
- sesquiterpènes : 3 unités isopréniques (3x5C)
- diterpènes : 4 unités isopréniques (4x5C)
- triterpènes : 6 unités isopréniques (3x5C + 3x5C)
- tétraterpènes : 8 unités isopréniques (4x5C + 4x5C)

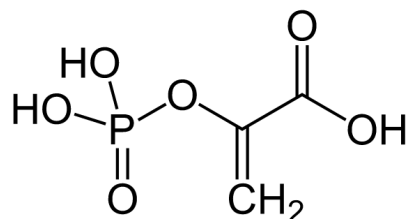
Ensuite ces différentes catégories de molécules vont subir un certain nombre de réactions d'oxydo-réduction leur permettant d'acquérir différentes fonctions oxygénées qui permettent d'aboutir à la formation d'alcools, phénols, aldéhydes, cétones, etc. ...

### **I.C.3) Voie aromatique ou voie de l'acide shikimique**

Il existe une deuxième voie majeure aboutissant à la synthèse des molécules présentes dans les huiles essentielles : il s'agit de la voie aromatique, aussi appelée voie non terpénique ou encore voie des phénylpropanoïdes.

La molécule de base de cette voie de synthèse est un métabolite issu du fructose : le phosphoénolpyruvate (PEP).





**Fig. 6 : Phosphoénolpyruvate (formule semi-développée)**

La succession de réactions chimiques qui se déroulent au cours de cette voie de synthèse fait intervenir un intermédiaire : l'acide shikimique (qui a aussi donné son nom à cette voie de synthèse) et aboutit à la formation directe de composés oxydés tels que les phénols, les acides ou encore les coumarines. Ces composés pouvant à leur tour être transformés en d'autres tels que les phénol-méthyl-éthers.

Remarque : à côté de ces deux principales voies métaboliques il existe des voies minoritaires permettant la synthèse de composés à très courtes chaînes carbonées (moins de 10 atomes de carbones) ou encore des composés soufrés ou azotés entrant dans la composition des huiles essentielles.

### **I.D) Organes producteurs des huiles essentielles**

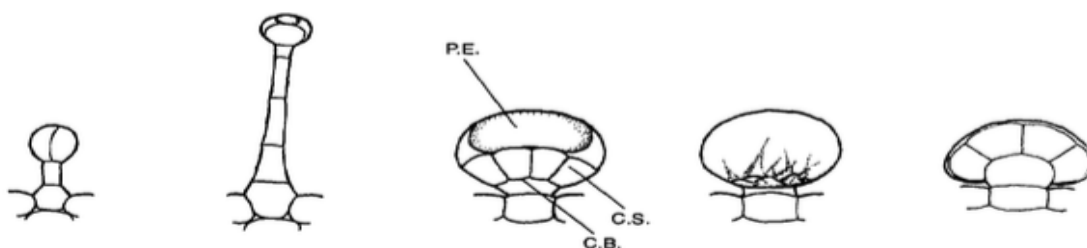
Références bibliographiques : [3]-[10]-[11]

La synthèse des huiles essentielles peut avoir lieu dans toutes les structures des plantes aromatiques (tiges, écorces, feuilles, fleurs, racines ou encore dans les fruits) et fait intervenir quatre types d'organes sécréteurs : les poils sécréteurs, les cellules sécrétrices isolées, les poches sécrétrices ainsi que les canaux sécréteurs.

#### **I.D.1) Poils sécréteurs**

Les poils sécréteurs sont des structures sécrétrices épidermiques retrouvées sur les différentes parties aériennes de la plante (feuilles, tiges, ...). Il s'agit de structures pluricellulaires de forme variable reposant sur un pédicelle plus ou moins long. Dans chaque poil sécréteur on retrouve une partie basale surmontée de cellules sécrétrices d'huiles essentielles qui seront ensuite stockées dans une cellule terminale formant une poche à l'extrémité du poil. La rupture de la mince cuticule de cette poche se fait par action mécanique, par variation thermique ou hygrométrique et permet la libération des huiles essentielles contenues dans celle-ci.

On retrouve ce type de structure notamment chez les plantes aromatiques de la famille des Lamiacées (menthes, thyms, lavandes, sauges ...) ou encore dans la famille des Géraniacées (pélargoniums).



*Tirés de Plantes médicinales et phytothérapie. L.B. Maleci et all. Journal de pharmacognosie 1983 Tome XVII n° 1.*

**Fig. 7 : Schéma des différentes formes de poils sécréteurs de la Sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) P.E. (poche), C.S. (cellules sécrétrices), C.B. (cellule basale)**

[3]

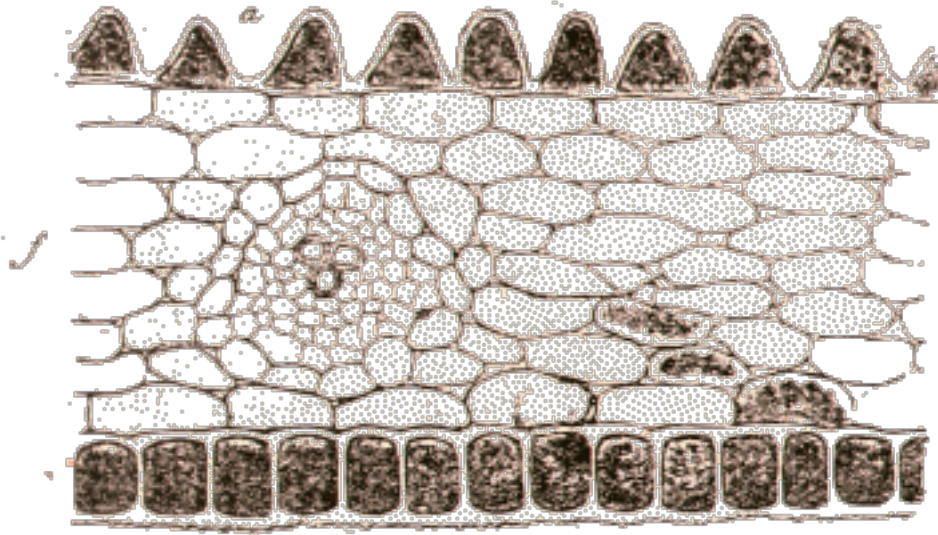


**Fig. 8 : Poils sécréteurs de *Pelargonium* L'Hér. (photographie prise au microscope) photo J-M Cavanilhac.**

### **I.D.2) Cellules sécrétrices isolées**

A la différence des poils sécréteurs, les cellules sécrétrices isolées ne sont pas organisées en structures glandulaires. Elles peuvent être épidermiques ou internes et le stockage des huiles essentielles produites se fait dans les vacuoles.

On retrouve ce type de structure au niveau des cellules épidermiques de pétales de roses. La vaporisation des huiles essentielles se fait alors à travers la fine cuticule.



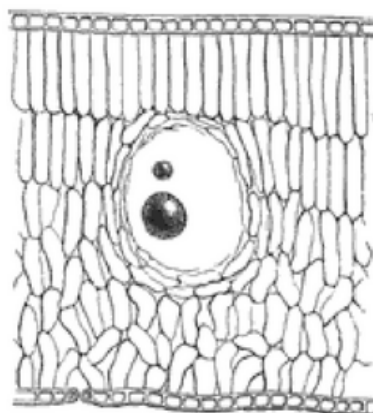
**Fig. 9 : Coupe transversale d'un pétale de Rosier cent-feuilles (*Rosa x centifolia* L.). Les cellules épidermiques (a) sécrétrices sont remplies d'huiles essentielles (teintées en noir par de l'acide osmique). [12]**

### **I.D.3) Poches sécrétrices**

Les poches sécrétrices sont des structures constituées de cellules sécrétrices qui se sont multipliées et organisées de façon à former une poche au centre de laquelle sont stockées les huiles essentielles synthétisées.

En fonction de leur mécanisme de formation, on distingue deux types de poches sécrétrices :

- les poches schizogènes : formées par multiplication puis écartement des cellules afin de former la poche (c'est le cas par exemple pour les plantes de la famille des Myrtacées).



**Fig. 10 : Poche sécrétrice schizogène, feuille d'*Eucalyptus*. [13]**

- les poches schizolysigènes : formées par multiplication puis lyse des cellules centrales pour former la poche (ce type de poche est retrouvé au niveau des péricarpes des fruits des Rutacées).

La libération des huiles essentielles dans l'atmosphère, quand les conditions environnementales sont favorables, se fait grâce à un fin canalicule qui relie la poche à l'épiderme.

#### **I.D.4) Canaux sécréteurs**

C'est une structure sécrétrice fréquente chez les Cupressacées. Il s'agit de poches sécrétrices allongées qui s'organisent de façon à former un canal dans la lumière duquel sont sécrétées les huiles essentielles. Autour des cellules sécrétrices une couche supplémentaire lignifiée permet de former une gaine protectrice.

#### **I.E) Facteurs influençant la synthèse des huiles essentielles**

Références bibliographiques : [5]-[10]

De nombreux paramètres influencent la synthèse des huiles essentielles par les plantes aromatiques aussi bien en termes de quantité que de composition chimique. On peut classer les différents facteurs en deux grandes catégories : les facteurs intrinsèques et les facteurs extrinsèques.

##### **I.E.1) Facteurs intrinsèques**

Il s'agit de l'ensemble des facteurs qui dépendent directement de la plante.

- Facteurs génétiques : le matériel enzymatique permettant à la plante de synthétiser des huiles essentielles est directement dépendant de son patrimoine génétique. Toute modification du matériel génétique que ce soit par des mutations (induites ou spontanées) ou par brassage génétique (lié à la reproduction sexuée) est susceptible de modifier la composition chimique des huiles essentielles produites.
- Site producteur : au sein d'une même plante la quantité d'huiles essentielles produites et leur composition varient en fonction de l'organe concerné. Si on prend l'exemple de la Cannelle (*Cinnamomum zeylanicum* Blume) l'écorce produit une huile essentielle riche en aldéhyde cinnamique, la racine en produit une riche en camphre et l'huile essentielle contenue dans les feuilles est plutôt riche en eugénol.

- Cycle végétal : en fonction de la maturité de la plante aromatique la teneur en huiles essentielles et leur composition chimique varient sensiblement. Pour ce qui est de la Coriandre (*Coriandrum sativum* L.) on peut observer que la teneur en linalol de son fruit est 50% plus importante lorsque celui-ci est mûr en comparaison avec un fruit immature.

### **I.E.2) Facteurs extrinsèques**

Les conditions environnementales sont les facteurs extrinsèques les plus évidents : la nature des sols, l'hygrométrie, la température, l'altitude et l'ensoleillement sont une partie de l'ensemble des facteurs qui vont avoir un impact direct sur la composition chimique et la quantité d'huiles essentielles produites par les plantes aromatiques.

Parmi les facteurs extrinsèques il ne faut pas négliger l'importance du rôle des agents exogènes : les traumatismes provoqués par des insectes ou des vecteurs infectieux à l'origine de maladies vont entraîner une altération de l'état général de la plante ce qui va avoir un impact néfaste, direct, sur la synthèse des huiles essentielles. A l'inverse, dans certains cas, la synthèse va être stimulée par la présence de certains prédateurs ou agents pathogènes (cf. paragraphe sur le rôle défensif des huiles essentielles au sein de la plante aromatique).

### **I.F) Notion de chimiotype ou chémotype**

Références bibliographiques : [14]-[15]-[16]-[17]

Le paragraphe précédent sur les facteurs influençant la synthèse des huiles essentielles amène vers une notion fondamentale en matière de plantes aromatiques et d'aromathérapie en général : le chimiotype ou chémotype.

L'ensemble des paramètres vus précédemment font qu'au sein d'une même espèce de plantes aromatiques, les différents individus ne produisent pas forcément les mêmes huiles essentielles d'un point de vue quantitatif mais surtout qualitatif (c'est à dire au niveau de la composition chimique). Les propriétés des huiles essentielles synthétisées ne seront pas forcément les mêmes pour les différents individus d'une même espèce.

Un des meilleurs exemples pour illustrer la notion de chimiotype est celui du Thym commun (*Thymus vulgaris* L.) pour lequel on peut distinguer au moins six principaux chimiotypes (notés CT) : CT thymol, CT carvacrol, CT thuyanol, CT  $\alpha$ -terpinéol, CT

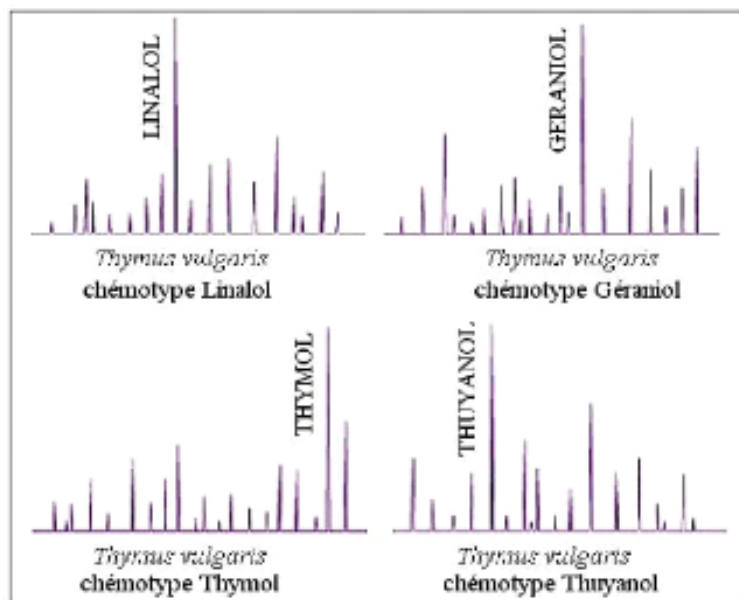
linalol, CT géraniol. Le nom du chimiotype fait généralement référence à la molécule la plus présente.

Dans le cas du Thym commun un rapprochement a été fait entre le biotope et le chimiotype en résultant :

- CT thymol : il s'agit du chimiotype le plus répandu dans des conditions environnementales variables.
- CT carvacrol : on le retrouve particulièrement dans des zones très chaudes et très sèches.
- CT géraniol : retrouvé essentiellement dans les zones montagneuses à climat rude.
- CT thuyanol et CT  $\alpha$ -terpinéol : ils sont principalement retrouvés dans des zones humides.



**Fig. 11 : Planche botanique *Thymus vulgaris* L. (Thym commun). Köhler, 1897.**



**Fig. 12 : Profils chromatographiques simplifiés (CPG) de 4 chimiotypes de *Thymus vulgaris* L. [18]**

## **II) Les huiles essentielles**

### **II.A) Huile essentielle de qualité pharmaceutique : définition**

Une huile essentielle de qualité pharmaceutique est « un produit odorant, généralement de composition complexe, obtenu à partir d'une matière première végétale botaniquement définie, soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, soit par un procédé mécanique approprié sans chauffage. » [19]

Les huiles essentielles de qualité pharmaceutique sont donc définies en fonction de leur origine mais également par les procédés d'obtention utilisés. Il s'agit donc d'une définition restrictive qui exclut les autres procédés d'extraction : les produits issus de ces procédés ne sont alors pas considérés comme des huiles essentielles de qualité pharmaceutique et sont destinés à d'autres usages (cosmétiques, alimentaires).

Cependant il faut garder en tête que l'extraction d'une huile essentielle, quelle que soit la méthode utilisée, a un impact sur la composition chimique finale de celle-ci. Ces variations peuvent s'expliquer de plusieurs façons : d'une part tous les composés chimiques présents dans l'huile essentielle d'origine ne seront pas forcément extraits et d'autre part en fonction du type de procédé utilisé on pourra

éventuellement voir apparaître de nouveaux composés chimiques initialement absents.

Le type de variation chimique et leur importance varient en fonction du procédé utilisé et l'exclusion de certains d'entre eux a pour but de garantir une composition chimique finale qui se rapproche le plus possible de celle de l'huile essentielle produite par la plante aromatique.

## **II.B) Procédés d'obtention retenus par la Pharmacopée Européenne**

### **II.B.1) Origine de la matière végétale**

Les plantes aromatiques utilisées pour l'élaboration des huiles essentielles peuvent être issues de la cueillette ou de la culture. Etant donné que de nombreux paramètres (conditions de culture, de cueillette, de récolte, de stockage ou encore de transport) impactent la qualité et la quantité des huiles essentielles produites par les plantes aromatiques il est important qu'un maximum d'informations sur l'origine de ces dernières soit disponible.

La matière végétale utilisée est issue d'une partie ou de la totalité des plantes aromatiques sous diverses formes (fraîches, flétries, sèches, entières, pulvérisées, contusées). Cependant il y a une exception pour les fruits issus des plantes du genre *Citrus* qui doivent être impérativement utilisés frais. [19]

#### **II.B.1.a) Cueillette ou culture ?**

Que ce soit pour la cueillette ou la culture, chacune des deux méthodes a ses avantages et ses inconvénients.

- avantages de la cueillette : la plante se développe dans son milieu naturel, dans des conditions environnementales optimales qui permettent d'avoir des huiles essentielles en quantité et de bonne qualité.
- inconvénients de la cueillette : l'approvisionnement en matière première est aléatoire et irrégulier de plus il y a un risque de confusion au moment de la récolte. Du fait d'un développement naturel sans contrôle de l'Homme il y aura une certaine hétérogénéité dans la composition chimique et un risque plus important de contamination par la pollution environnementale ou par un agent infectieux.
- avantages de la culture : elle permet notamment de mettre en place des conditions environnementales homogènes permettant d'avoir une qualité et une quantité constante d'huiles essentielles [23]. Elle permet également de créer des hybrides dans le but de former des plantes plus résistantes et/ou produisant des huiles essentielles aux caractéristiques précises. A noter que la culture permet également la sauvegarde de plantes menacées ou surexploitées.



- inconvénients de la culture : certaines plantes aromatiques (ou certains chimiotypes d'une espèce donnée) n'existent qu'à l'état sauvage dans des conditions environnementales particulières.

### **II.B.1.b) Récolte**

Références bibliographiques : [10]-[31]

Que ce soit dans le cas de plantes sauvages ou cultivées la récolte a également un impact sur la qualité finale de l'huile essentielle.

Plusieurs paramètres sont à prendre en compte pour déterminer quel est le meilleur moment pour récolter les plantes aromatiques :

- le stade de croissance de la plante (voir le paragraphe sur les facteurs influençant la synthèse des huiles essentielles).
- l'heure de la journée (la concentration en huiles essentielles dans les différentes parties de la plante varie au cours de la journée).
- les conditions météorologiques.

Dans tous les cas on favorise des méthodes de récolte altérant le moins possible la matière végétale (à la main, à la faucille ou au sécateur de préférence).

### **II.B.2) Distillation à la vapeur d'eau**

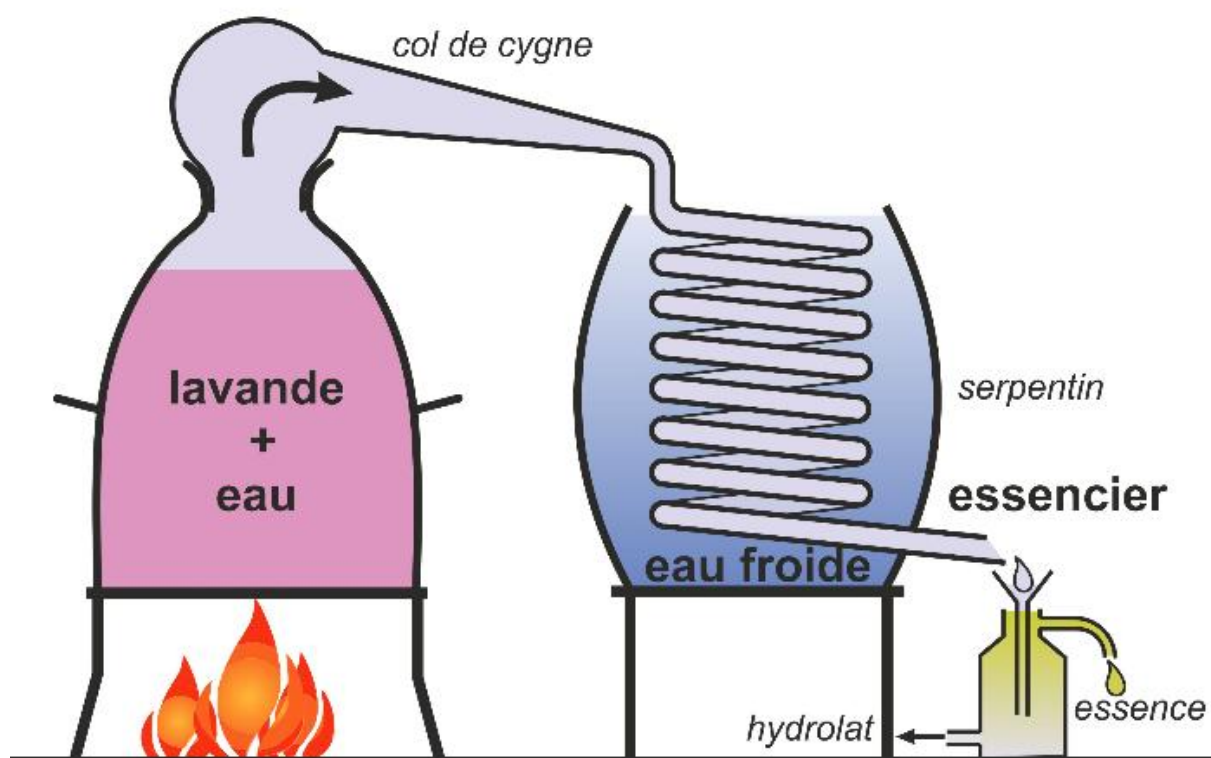
Parmi les trois procédés d'extraction retenus par la Pharmacopée Européenne (8<sup>e</sup> édition) le premier d'entre eux est la distillation à la vapeur d'eau. On peut distinguer deux types de distillations utilisant la vapeur d'eau : l'hydrodistillation simple et la distillation à vapeur saturée.

#### **II.B.2.a) Hydrodistillation simple**

Il s'agit de la méthode d'extraction des huiles essentielles la plus simple et la plus ancienne (les premières traces d'extraction d'huiles essentielles remontent aux environs de l'an 1000 en Perse).

Dans ce type d'hydrodistillation la matière végétale est directement mise dans l'eau dans un alambic à feu nu : l'eau est portée à ébullition par la chaleur directe de la flamme. La vapeur d'eau produite entraîne avec elle les molécules aromatiques et est ensuite refroidie au niveau d'un serpentín (qui peut être plongé dans de l'eau froide pour accélérer le refroidissement). On obtient alors en sortie d'alambic un mélange eau-huile essentielle constitué de deux phases (une phase aqueuse et une phase huileuse). Ce mélange est recueilli dans un essencier (aussi appelé vase florentin) qui permet, par décantation et débordement, la séparation des deux phases

par différence de densité. On obtient alors l'huile essentielle (phase huileuse) et l'hydrolat (phase aqueuse).



**Fig. 13 : Hydrodistillation simple : schéma d'un alambic à feu nu. [20]**

Cette méthode a l'avantage d'être simple à mettre en place et ne requiert pas un matériel très pointu, cependant elle a pour principal défaut d'être assez « agressive ». D'une part à cause du chauffage à feu nu qui entraîne un phénomène de cuisson de la matière végétale (ce qui peut l'altérer). D'autre part, le contact direct et prolongé avec l'eau augmente le risque d'altération des composés aromatiques : par réaction d'hydrolyse (notamment pour les esters) mais également en fonction des différents paramètres de l'eau (pureté, acidité, température, etc.).

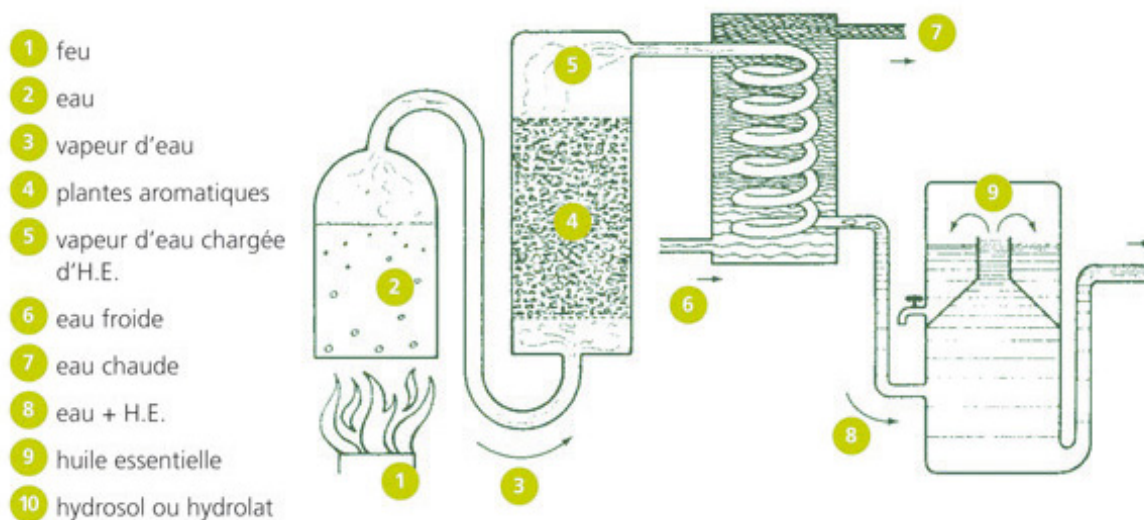
Afin de palier à ces défauts une autre méthode de distillation à la vapeur d'eau a été mise en place : la distillation à vapeur saturée.

### **II.B.2.b) Distillation à vapeur saturée**

La distillation à vapeur saturée est actuellement la méthode la plus utilisée pour obtenir des huiles essentielles. L'avantage de cette méthode vient du fait que la matière végétale n'est pas en contact direct avec l'eau ce qui permet de réduire les risques d'altération des composés chimiques.

Le principe général reste le même que pour l'hydrodistillation simple à ceci près que l'eau est portée à ébullition dans une cuve séparée. La vapeur alors formée va

traverser la matière végétale placée sur une grille dans une autre cuve et entraîner les différents composés aromatiques. Le mélange vapeur-huiles essentielles est ensuite refroidi puis récupéré dans l'essencier où aura lieu la séparation pour obtenir les huiles essentielles et l'hydrolat seuls. Dans certain cas, pour augmenter le rendement, l'hydrolat sera réinjecté dans le circuit de distillation pour en extraire le maximum de composés aromatiques (on parle alors de distillations multiples).



**Fig. 14 : Principe de fonctionnement d'un système de distillation à vapeur saturée. [14]**

### **II.B.3) Expression à froid**

Références bibliographiques : [21]-[22]

L'expression à froid est un procédé réservé à l'extraction des huiles essentielles contenues dans les péricarpes des fruits des Rutacées (agrumes) : elles contiennent une grande proportion d'aldéhydes et de terpènes fragiles qui seraient trop fortement altérés par les méthodes de distillation à la vapeur d'eau.

L'expression à froid est un procédé mécanique, sans chauffage, effectué sur les fruits frais. Il existe plusieurs types d'expression à froid.

D'une part, on a les méthodes artisanales (originaires de Sicile) :

- la méthode de l'éponge : le fruit est dans un premier temps vidé pour conserver uniquement le péricarpe. Celui-ci est imbibé d'eau puis pressé contre une éponge naturelle qui est ensuite essorée ce qui permet de récupérer un mélange eau-huile essentielle. Ce mélange est ensuite séparé par décantation.

- la méthode à la cuillère : dans ce cas-là le péricarpe est directement gratté à la cuillère et permet de récupérer l'huile essentielle pure par rupture des poches oléifères.

Ces méthodes artisanales permettent d'obtenir des huiles essentielles d'une grande pureté mais elles sont couteuses en temps et en main d'œuvre et ne permettent pas de répondre à la demande croissante de ces dernières années.

Les méthodes industrielles d'expression à froid utilisent des machines qui vont agir mécaniquement sur les fruits frais par action abrasive (machines dites « pellatrices ») ou par compression (machines dites « sfumatrices »). Un jet d'eau continu va permettre de récupérer les huiles essentielles ainsi extraites et ensuite le mélange eau-huile essentielle sera séparé par décantation.

#### **II.B.4) Distillation sèche**

Référence bibliographique : [17]

La distillation sèche est un procédé d'extraction par chauffage direct de la matière végétale sans eau (principe de la pyrolyse).

C'est une méthode agressive qui entraîne une destruction rapide de la matière végétale par carbonisation. Cette méthode est donc réservée à l'extraction d'huiles essentielles contenues dans les écorces et le bois de certaines plantes : par exemple le Genévrier cade (*Juniperus oxycedrus* L.) ou le Bouleau jaune (*Betula alleghaniensis* Britton).

L'autre inconvénient de cette méthode est qu'elle entraîne généralement la formation de composés toxiques liés à la combustion (goudrons cancérigènes) et nécessite une étape supplémentaire de rectification pour les éliminer.

#### **II.B.5) Traitements ultérieurs**

Selon la Pharmacopée Européenne, les huiles essentielles peuvent subir un traitement approprié après leur extraction. Ces modifications ont généralement pour but de limiter les effets indésirables et les problèmes de toxicité liés à la présence de certains composés.

On distingue plusieurs types d'opérations, les huiles essentielles peuvent être :

- déterpénées et/ou désesquiterpénées (partiellement ou totalement).

- rectifiées, par distillation fractionnée, dans le but de supprimer certains composants ou d'en modifier leur teneur.
- privées de « X », X étant un constituant spécifique.

## **II.C) Propriétés physiques des huiles essentielles**

### **II.C.1) Densité**

La majorité des huiles essentielles ont une densité inférieure à celle de l'eau (c'est cette propriété qui est mise à profit au niveau de l'essencier pour séparer les deux phases). Il existe toutefois des exceptions comme par exemple l'huile essentielle d'écorce de cannelle de Ceylan (*Cinnamomum verum* L.) et l'huile essentielle de clous de girofle (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry).

Plus la différence de densité entre l'eau et l'huile essentielle sera importante plus il sera simple de les séparer au niveau de l'essencier.

### **II.C.2) Solubilité**

Les huiles essentielles sont insolubles dans l'eau (cette propriété permet également leur séparation dans l'essencier). En revanche elles sont solubles dans les huiles grasses comme les huiles végétales qui sont souvent utilisées en aromathérapie pour diluer les huiles essentielles avant leur utilisation. Les solvants organiques et les alcools sont également de bons solvants pour les huiles essentielles.

### **II.C.3) Etat physique**

A température ambiante (c'est à dire aux environs de 25°C) les huiles essentielles sont, pour la plupart, liquides. Certaines d'entre elles comme l'huile essentielle d'Arbre à myrrhe (*Commiphora myrrha* (Nees) Engl.) sont visqueuses. D'autres comme l'huile essentielle de Camphrier (*Cinnamomum camphora* (L.) J.Presl) sont sous forme cristallisée.

### **II.C.4) Volatilité**

A la différence des huiles dites « grasses » ou « fixes », par exemple les huiles végétales, les huiles essentielles sont particulièrement volatiles. Cette propriété leur confère leur caractère fortement odorant et permet de les extraire facilement par entraînement à la vapeur d'eau.

## **II.C.5) Couleur**

La plupart du temps les huiles essentielles sont translucides et légèrement jaunes mais on peut en trouver de toutes les couleurs que ce soit dans le spectre visible ou ultraviolet.

## **II.D) Critères de qualité d'une huile essentielle à usage thérapeutique**

Références bibliographiques : [3]-[14]-[31]

### **II.D.1) Naturelle**

Une huile essentielle doit être 100% naturelle c'est à dire qu'elle ne doit contenir aucun produit de synthèse au risque de la rendre toxique.

### **II.D.2) Pure**

Par pureté on entend le fait qu'il ne faut pas que l'huile essentielle soit mélangée avec d'autres produits que ce soit d'autres huiles (végétales ou essentielles) ou des additifs comme des conservateurs.

Elle ne doit pas être coupée, allongée, diluée : souvent ce critère n'est pas respecté dans le cas des huiles essentielles issues de plantes aromatiques à faibles rendements. Par exemple l'huile essentielle de Rose de Damas (*Rosa x damascena* Mill.) est très onéreuse car elle nécessite énormément de matière végétale et est donc souvent diluée sans forcément que ce soit précisé.

### **II.D.3) Botaniquement et biochimiquement définie**

Ce dernier critère de qualité concerne la matière végétale utilisée. Un certain nombre d'informations doivent être renseignées :

- le nom botanique exact : dénomination scientifique en latin mentionnant le genre et l'espèce et éventuellement la variété ainsi que l'hybridation.
- la partie de la plante utilisée.
- le chimiotype.

### **III) L'aromathérapie**

#### **III.A) Définition**

Références bibliographiques : [14]-[31]

Le terme « aromathérapie » est un néologisme français venant de la combinaison de deux mots grecs : « *aroma* » signifiant odeur et « *therapia* » signifiant soin. Donc littéralement aromathérapie signifie : le soin par les odeurs (terme faisant référence aux composés aromatiques produits par les plantes à huiles essentielles).

Souvent qualifiée de médecine douce par le grand public il ne faut pourtant pas oublier qu'un mauvais usage des huiles essentielles dans un cadre thérapeutique peut avoir des conséquences très graves sur la santé de l'utilisateur.

L'aromathérapie est une médecine qualifiée de « naturelle » au même titre que la phytothérapie ou la gemmothérapie car elle n'implique pas l'utilisation de composés de synthèse.

#### **III.B) Histoire et évolution de l'aromathérapie**

Références bibliographiques : [3]-[24]-[25]-[26]

L'histoire de l'aromathérapie repose en grande partie sur l'évolution des connaissances sur les plantes aromatiques et les huiles essentielles. De la simple utilisation des plantes aromatiques dans leur globalité à l'étude poussée de la composition chimique des huiles essentielles, l'aromathérapie a toujours eu une place importante dans la vie de l'Homme.

##### **III.B.1) Utilisation des plantes aromatiques**

Dans un premier temps l'aromathérapie reposait sur l'utilisation des plantes aromatiques dans leur intégrité en tant qu'aliments, macérations, infusions, décoctions, etc.

Un des exemples de l'utilisation de ces plantes aromatiques est l'usage des feuilles de l'Arbre à thé (*Melaleuca alternifolia* (Maiden et Betch) Cheel.) par les aborigènes australiens depuis des millénaires (les premières traces de cette utilisation remontent à quarante mille ans). Ils les utilisaient (et les utilisent toujours) sous forme de cataplasmes et d'infusions aux propriétés antiseptiques. L'huile essentielle d'Arbre à

thé reste aujourd'hui un élément majeur de l'aromathérapie utilisé pour ses propriétés antiseptiques et anti-infectieuses.

Dans l'Égypte Antique on utilisait le « *kephy* », une sorte d'encens sacré composé d'une cinquantaine d'ingrédients dont des plantes aromatiques telles que la Cannelle, l'Arbre à myrrhe ou encore le bois de Santal. Ce mélange était utilisé dans le cadre de rituels mais également pour ses propriétés désinfectantes et apaisantes.

### **III.B.2) Découverte de la distillation**

Références bibliographiques : [27]-[28]

Sur le plan étymologique le mot « distillation » vient du latin « *destillare* » qui signifie « tomber goutte à goutte ».

Les premières traces d'alambics en terre cuite remontent à 7000 avant notre ère au Pakistan. Cependant la première véritable distillation (par entraînement à la vapeur) d'huile essentielle a été réalisée par le médecin persan Avicenne (980-1057) au X<sup>e</sup> siècle de notre ère : il est parvenu à extraire l'huile essentielle de Rose de Damas. En plus de l'extraire, Avicenne va également faire la description des propriétés thérapeutiques de l'huile essentielle de Rose de Damas ainsi que d'autres huiles essentielles dans un ouvrage majeur : Le Canon de la médecine (*Kitab Al Qanûn fi Al-Tibb*) rédigé autour de l'année 1020.

Après une utilisation importante au cours des différents siècles les huiles essentielles vont peu à peu tomber dans l'oubli au cours du développement de la médecine moderne.

### **III.B.3) Aromathérapie moderne**

Référence bibliographique : [29]

C'est à René-Maurice Gattefossé (1881-1950) qu'on doit le terme « aromathérapie » et le renouveau apporté à l'étude des propriétés thérapeutiques des huiles essentielles.

Son intérêt pour l'étude des huiles essentielles serait apparu suite à un accident de laboratoire : son premier réflexe, après avoir été fortement brûlé, a été de plonger ses mains dans un bain d'huile essentielle de Lavande. Suite à quoi il a constaté une guérison rapide de ses lésions. Ses différents travaux cherchent à mettre en



évidence les relations structure chimique-activité thérapeutique des huiles essentielles.

Cependant, malgré ces travaux de recherche sur l'aromathérapie, l'usage des huiles essentielles dans un cadre médical est resté en suspens une bonne partie du XXe siècle (consécutivement à l'avènement des thérapies chimiques et de l'antibiothérapie notamment).

C'est à compter des années 60 que le Docteur Jean Valnet (1920-1995) relance l'intérêt de la communauté scientifique et médicale pour l'aromathérapie en publiant plusieurs ouvrages regroupant les propriétés, indications et règles d'utilisation des différentes huiles essentielles.

Actuellement les recherches sur les huiles essentielles ont connu une grande avancée notamment grâce au perfectionnement des techniques de chimie analytique comme la chromatographie qui permettent d'affiner le lien entre la structure chimique des huiles essentielles et leurs propriétés thérapeutiques.

### **III.C) Principales familles biochimiques en aromathérapie**

Références bibliographiques : [1]-[3]-[16]-[17]-[30]-[31]-[33]

Dans ce chapitre sont présentées les principales familles chimiques retrouvées dans les huiles essentielles. Pour certaines molécules des propriétés thérapeutiques ont été mises en évidence mais il est important de souligner que ces propriétés sont testées à partir de molécules isolées.

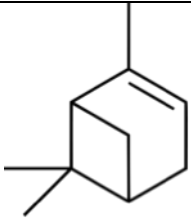
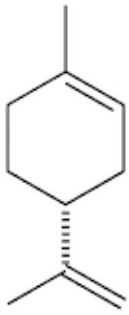
#### **III.C.1) Terpénoïdes**

Les terpènes sont composés de l'association plus ou moins complexe d'unités isopréniques sous forme de chaînes ou de cycles. On classe les différents terpènes (ou terpénoïdes) en fonction du nombre d'unités isopréniques. Certains dérivés terpéniques possèdent en plus des groupements fonctionnels spécifiques (fonction alcool, aldéhyde, etc.).

### III.C.1.a) Monoterpènes

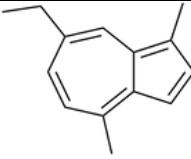
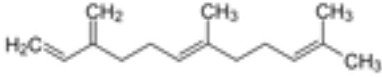
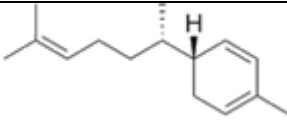
C'est la famille terpénique la plus simple (2 unités isopréniques) dont la formule chimique générale est :  $(C_5H_8)_2$

Quelques exemples de monoterpènes :

Alpha-pinène		Pin sylvestre Cyprès toujours vert Genévrier commun
Limonène		Retrouvé en abondance dans les huiles essentielles d'agrumes

### III.C.1.b) Sesquiterpènes

Quelques exemples de sesquiterpènes :

Chamazulène		Matricaire Achillée millefeuille
Farnésène		Ylang-Ylang
Zingibérène		Gingembre Houblon

Remarque : le chamazulène possède des propriétés anti-inflammatoires mises en évidence expérimentalement chez le rat. Son activité est liée à une interaction avec les mécanismes de synthèse des médiateurs de l'inflammation (inhibition de la cyclo-oxygénase et de la 5-lipoxygénase). [1]

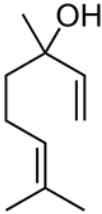
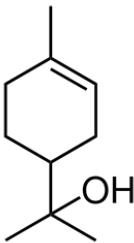
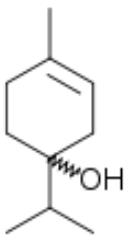
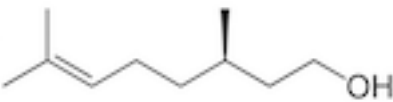
### III.C.1.c) Monoterpénols

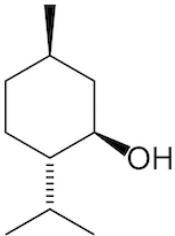
Les monoterpénols possèdent des propriétés anti-infectieuses mises en évidence *in vitro* sur différents types d'agents infectieux.

Ils agissent notamment sur les bactéries en perturbant l'activité membranaire de ces dernières (modification de la perméabilité des membranes aboutissant à la lyse cellulaire par perte de contrôle chimio-osmotique). Ces propriétés peuvent être mises à profit dans la lutte contre des souches bactériennes résistantes.

Une étude menée sur le géraniol met en évidence la capacité de ce dernier à potentialiser les effets de différents types d'antibiotiques ( $\beta$ -lactamines, norfloxacine, chloramphénicol) en altérant les mécanismes de résistance des souches bactériennes testées. [17]-[101]

Quelques exemples de monoterpénols :

Linalol		Thym vulgaire CT Linalol Lavande vraie
A-terpinéol		Ravintsara Eucalyptus radié
Terpinène-4-ol		Arbre à thé Marjolaine à coquilles
Citronellol		Géranium rosat Citronnelle de Java Eucalyptus citronné

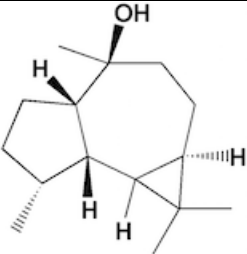
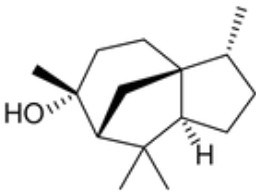
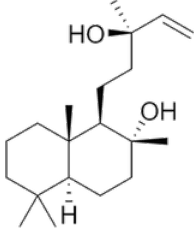
Menthol		Menthe poivrée
---------	---	----------------

Remarques sur la toxicité du menthol (retrouvé principalement dans l'huile essentielle de Menthe poivrée) : [1]-[17]-[34]

- effet vasoconstricteur : à l'origine de la sensation de froid (bénéfique dans la prise en charge des douleurs musculaires ou des céphalées) il peut être responsable de troubles cardio-vasculaires – chez les personnes ayant des antécédents cardiaques – en cas d'application sur une grande surface corporelle. Une vasoconstriction excessive et généralisée peut aussi entraîner une hypothermie.
- toxicité chez le jeune enfant : le menthol peut provoquer une dépression du système nerveux central (pouvant aller jusqu'au coma). Il y a également un risque de détresse respiratoire par spasme de la glotte et inhibition de la respiration. De ce fait l'utilisation du menthol et des huiles essentielles en contenant est formellement contre-indiquée chez les enfants de moins de 30 mois.

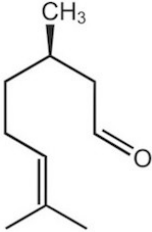
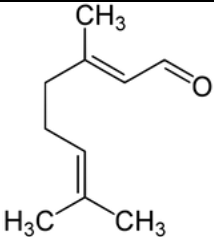
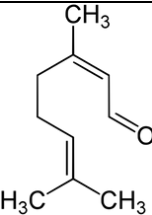
### III.C.1.d) Sesquiterpénols

Quelques exemples de sesquiterpénols :

Viridiflorol		Sauge officinale Niaouli
Cédrol		Cyprès de Provence Genévrier de Virginie
Sclaréol		Sauge sclarée

### III.C.1.e) Aldéhydes terpéniques

Exemples d'aldéhydes terpéniques :

Citronellal		Eucalyptus citronné Citronnelle de Java Géranium d'Égypte
Géranial		Verveine citronnée Mélisse Lemon-grass Litsée citronnée
Néral		Verveine citronnée Mélisse Lemon-grass Litsée citronnée

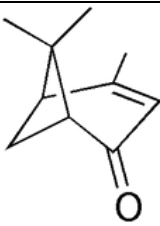
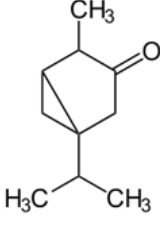

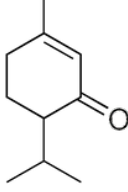
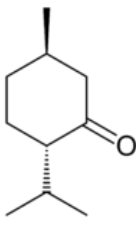
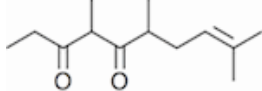
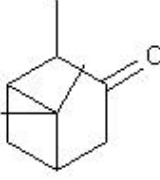
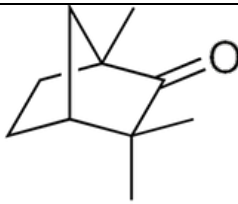
Le géranial et le néral sont deux isomères d'un même composé chimique : le citral. Ce dernier possède des propriétés antibactériennes mises en évidence *in vitro* [1] ainsi que des propriétés anti-inflammatoires chez le rat par inhibition de la synthèse des médiateurs de l'inflammation. De plus son utilisation concomitante à celle d'un anti-inflammatoire non stéroïdien (naproxifène) a montré une diminution des lésions gastriques induites par l'AINS. [17]

A noter que les huiles essentielles contenant des aldéhydes terpéniques sont susceptibles de provoquer des irritations cutanées et doivent être diluées (par exemple dans une huile végétale) avant utilisation.

### III.C.1.f) Cétones

Les cétones représentent un groupe important de molécules en aromathérapie. D'une part parce qu'on les retrouve dans de nombreuses huiles essentielles mais surtout parce qu'elles peuvent être particulièrement toxiques (à tel point que certaines d'entre elles sont listées et relèvent du monopole pharmaceutique, cf. paragraphe sur la réglementation).

Quelques exemples de cétones :

Verbénone		Romarin à verbénone
Thuyone		Sauge officinale Thuya Absinthe
Bornéone (plus connu sous le nom de camphre)		Camphrier Romarin à camphre Lavande aspic
Pipéritone		Eucalyptus mentholé
Menthone		Menthe poivrée
Italidione		Hélichryse italienne
Pinocamphone		Hysope officinale
Fenchone		Fenouil doux Lavande stéchade

La toxicité obstétricale des cétones est liée à l'addition d'effets abortifs et tératogènes. Si on prend l'exemple de l'huile essentielle de Sauge officinale (*Salvia officinalis* L.), les cétones qu'elle contient peuvent déclencher des contractions utérines : en cas de grossesse il y a un risque important de fausse couche. De plus une utilisation régulière de cette huile essentielle peut entraîner des malformations cardiaques chez le fœtus.

La neurotoxicité des cétones apparaît lorsque celles-ci sont utilisées à fortes doses : elles traversent facilement la barrière hémato-encéphalique et par action lipolytique elles détruisent les gaines de myéline des neurones provoquant alors une perturbation de la transmission de l'influx nerveux. De plus, notamment avec la thuyone, on observe une inhibition des mécanismes de respiration cellulaire et une interaction avec les récepteurs GABA-A (effet antagoniste). Plus les doses seront fortes plus les effets seront importants : dans un premier temps les cétones entraînent un effet stupéfiant (vertiges, désorientation, sensation de malaise, incoordination motrice) aboutissant ensuite à une possible crise épileptiforme clonique (spasmes et contractions musculaires désordonnés et violents au niveau des membres et du visage) accompagnée d'une perte de connaissance. Généralement transitoire, dans les formes les plus sévères elle s'accompagne de troubles respiratoires et peut entraîner un coma voire un décès.

Remarque : il existe aussi une forme de toxicité chronique concernant les cétones : utilisées à faibles doses sur de longues périodes elles peuvent entraîner des saignements digestifs et/ou une insuffisance hépatorénale pouvant être létale.

Il est important de noter que la potentielle toxicité des huiles essentielles à cétones dépend de plusieurs facteurs :

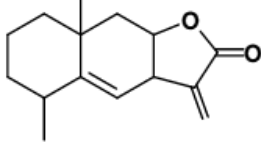
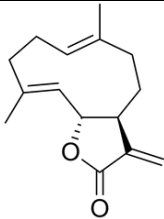
- La sensibilité individuelle : augmentation du risque de toxicité neurologique en cas d'antécédents d'épilepsie ou de troubles du système nerveux central.
- Âge : le risque de complication est plus important chez les jeunes enfants et les personnes âgées.
- Proportion de cétones dans l'huile essentielle : par exemple l'huile essentielle de *Salvia officinalis* L. contient jusque 70% de cétones dont 30% de thuyone.
- Le type de cétone : toutes n'ont pas le même potentiel de toxicité [17]. A noter que plus la DL<sub>50</sub> est basse plus le composé est toxique :
  - DL<sub>50</sub> thuyone chez le rat : 0,19 g/kg
  - DL<sub>50</sub> pulégone chez le rat : 0,47 g/kg
  - DL<sub>50</sub> camphre chez le rat : 1,7 g/kg

- La voie d'administration : la consommation de cétones par voie orale ou transmuqueuse est la plus à même d'entraîner une toxicité.

### **III.C.1.g) Lactones**

Les lactones sont des composés retrouvés à l'état de traces dans les huiles essentielles.


Exemples de lactones :

Alantolactone		Inule odorante
Costunolide		Laurier noble

Toxicité des lactones : principalement allergisantes (par voie cutanée), elles peuvent aussi, à fortes doses, provoquer les mêmes effets que les cétones (risques neurotoxiques et abortifs). Malgré leur faible quantité dans les huiles essentielles en contenant, par mesure de précaution on évitera d'utiliser ces dernières chez les femmes enceintes, les jeunes enfants et les personnes ayant des antécédents de troubles neurologiques.

### **III.C.1.h) Oxydes terpéniques**

Le principal représentant de la famille des oxydes terpéniques est le 1,8 cinéole, plus connu sous le nom d'eucalyptol. On le retrouve dans un grand nombre d'huiles essentielles.

1,8 cinéole (Eucalyptol)		Laurier noble Ravintsara Eucalyptus radié Myrte CT cinéole Romarin CT cinéole Niaouli
--------------------------	---	--

Les huiles essentielles à eucalyptol sont habituellement utilisées pour soulager les symptômes associés aux différentes pathologies ORL et notamment les pathologies hivernales (rhinopharyngites, bronchites, etc.). Des études menées chez le cobaye



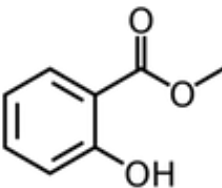
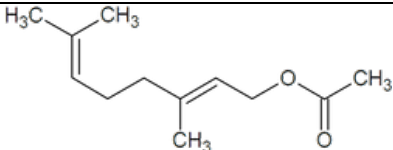
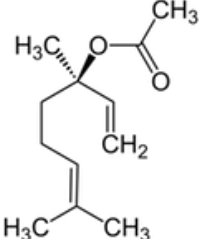
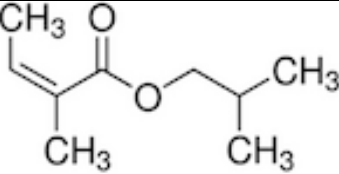
mettent en évidence des propriétés anti-inflammatoires (inhibition de la synthèse des médiateurs de l'inflammation) ainsi que des effets antitussifs. Cependant les essais chez l'Homme sont trop peu nombreux et d'une fiabilité discutable et ne permettent pas de prouver l'efficacité clinique de l'eucalyptol. [1]

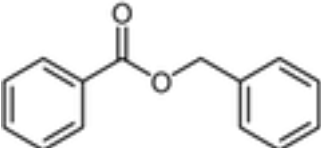
La toxicité du cinéole est mise en évidence à fortes doses chez le rat (selon les sources DL<sub>50</sub> entre 1,56g/kg et 2,48g/kg). Ce dernier pourrait perturber les flux ioniques et la respiration cellulaire au niveau cérébral et donc provoquer des effets neurotoxiques. Chez l'Homme, et en particulier chez le nourrisson, des troubles de la conscience ont été rapportés consécutivement à l'utilisation d'huiles essentielles riches en cinéole. Dans les formes les plus sévères les effets neurotoxiques de ce dernier peuvent entraîner des convulsions mortelles.

Par précaution les huiles essentielles riches en cinéole sont formellement contre-indiquées chez les enfants de moins de 30 mois ou en cas d'antécédents d'épilepsie ou de convulsions. [1]-[17]

### **III.C.1.i) Esters terpéniques**

Parmi les esters terpéniques les plus fréquents on retrouve :

Salicylate de méthyle		Gaulthérie couchée Gaulthérie odorante
Acétate de néryle		Hélichryse italienne
Acétate de linalyle		Lavande vraie Lavandin Petit grain bigarade
Angélate d'isobutyle		Camomille noble

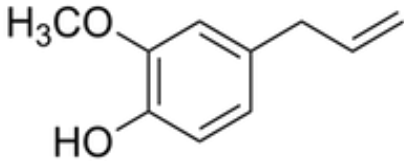
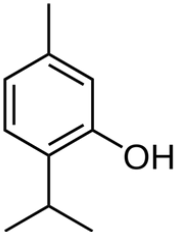
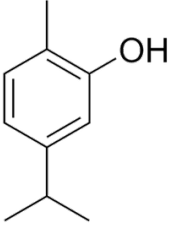
Benzoate de benzyle		Ylang-Ylang
---------------------	---	-------------

Le salicylate de méthyle est un dérivé de l'acide salicylique (tout comme l'aspirine : acide acétylsalicylique). De ce fait on retrouve les propriétés anti-inflammatoires, antipyrétiques et antalgiques des salicylés (inhibition de la synthèse des médiateurs de l'inflammation par blocage de la cyclo-oxygénase). Si ces propriétés sont bénéfiques pour la prise en charge des pathologies inflammatoires en contrepartie on retrouve également les problèmes de toxicité propres aux salicylés : inhibition de l'agrégation plaquettaire, allergies, toxicité gastrique. Les huiles essentielles à base de salicylate de méthyle sont contre-indiquées chez les patients ayant des traitements anticoagulants ou des antécédents d'allergies aux salicylés.

Remarque : l'huile essentielle de Gaulthérie (couchée ou odorante) est régulièrement responsable d'intoxications sévères notamment chez les jeunes enfants du fait de sa très forte concentration en salicylate de méthyle (autour de 99%). Les intoxications sont généralement liées à une ingestion accidentelle mais des phénomènes toxiques peuvent apparaître également en cas d'application cutanée (passage systémique du salicylate de méthyle). A titre de comparaison, au niveau des effets, 1mL de salicylate de méthyle équivaut à 1,4g d'acide acétylsalicylique et chez les jeunes enfants un surdosage mortel peut avoir lieu dès l'ingestion de 100mg/kg d'aspirine. Le décès par intoxication aux salicylés est lié à une profonde perturbation de l'équilibre acido-basique et des autres fonctions métaboliques de l'organisme. [1]-[17]-[39]

### III.C.2) Aromatiques

#### III.C.2.a) Phénols

Eugénol		Giroflier (clous de girofle) Laurier noble Cannelier de Ceylan
Thymol		Thym commun CT thymol
Carvacrol		Sarriette des montagnes Origan compact

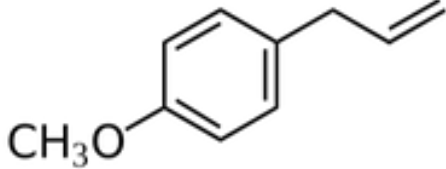
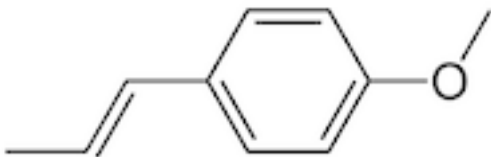
Présent en grande quantité dans l'huile essentielle de clou de girofle, l'eugénol possède des propriétés anesthésiantes (à action locale) mises à profit traditionnellement dans la prise en charge des douleurs dentaires. Cet effet est lié à un blocage de l'influx nerveux responsable de la douleur (par interaction avec les récepteurs vanilloïdes impliqués dans les mécanismes nociceptifs [103]).

L'eugénol présente des propriétés anti-inflammatoires, mises en évidence chez le rat, par inhibition de la synthèse de différents médiateurs de l'inflammation tels que les prostaglandines et le monoxyde d'azote. Ce dernier possède également des propriétés anti-infectieuses vis à vis de nombreux agents (bactéries, champignons, virus). [1]

Une autre propriété de l'eugénol à prendre en compte est son effet antiagrégant plaquettaire. Ce dernier peut poser problème en cas de traitement concomitant par anticoagulant et est également en partie responsable de la toxicité de l'eugénol en particulier lorsqu'il est ingéré. En plus du risque hémorragique, en cas d'ingestion importante d'eugénol, les tests *in vitro* mettent en évidence une activité cytotoxique de ce dernier. Il faut également prendre en compte le caractère caustique de l'eugénol, et des huiles essentielles en contenant en grande quantité, vis à vis des muqueuses et de la peau.

Pour ce qui est du thymol et du carvacrol, des études menées *in vitro* montrent des propriétés antiseptiques par divers mécanismes d'action : perturbation des structures membranaires des agents pathogènes, inhibition des résistances de certaines souches bactériennes aux antibiothérapies. Les différentes études ont essentiellement été menées sur des bactéries et des champignons. [1]-[17]

### III.C.2.b) Ethers (ou phénol-méthyl-éthers)

Estragole		Estragon Basilic exotique
Anéthole		Anis vert Fenouil doux Badiane

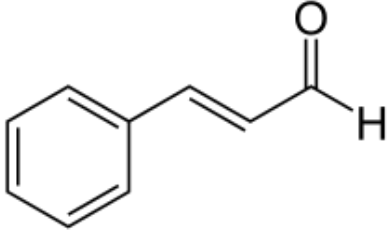
L'anéthole, composé majoritaire de l'huile essentielle d'Anis vert (jusque 95%) pourrait avoir des propriétés oestrogéniques : aucune étude fiable n'a été réalisée chez l'Humain. En revanche des études *in vitro*, chez le rat, montrent qu'à fortes doses il y a une interaction entre l'anéthole et les récepteurs oestrogéniques. [1] Du fait de ses effets oestrogéniques supposés, les huiles essentielles à anéthole sont contre-indiquées en cas de cancers hormonodépendants et chez la femme enceinte.

Cas particulier de l'anéthole : sa toxicité aiguë varie en fonction de l'isomère pris en compte. L'isomère « Trans » est peu toxique (DL<sub>50</sub> comprise entre 2 et 3 g/kg chez la souris lors d'une administration par voie orale) contrairement à l'isomère « Cis » (DL<sub>50</sub>=0,24 g/kg chez la souris par voie orale). Les huiles essentielles de bonne qualité contiennent majoritairement du trans-anéthole mais elles ne se conservent pas longtemps car il se transforme progressivement en cis-anéthole (modification de la structure chimique par la lumière).

En cas d'exposition chronique, chez la souris, des études mettent en évidence le caractère hépatotoxique et cancérigène de l'estragole. Une fois dans l'organisme du rongeur ce dernier est métabolisé en composés secondaires capables de perturber le matériel génétique et provoquer des mutations en se liant de façon covalente aux acides nucléiques. [1]

L'anéthole ne présente pas de risque cancérigène pour l'Humain, chez les rongeurs des cas de toxicité hépatique ont été mis en évidence lors d'administration récurrente de très fortes doses. Chez l'Humain cette hépatotoxicité n'a pas été mise en évidence.

### **III.C.2.c) Aldéhydes aromatiques**

Cinnamaldéhyde	 <chem>O=C/C=C/c1ccccc1</chem>	Cannelier de Ceylan Cannelier de Chine
----------------	---	---

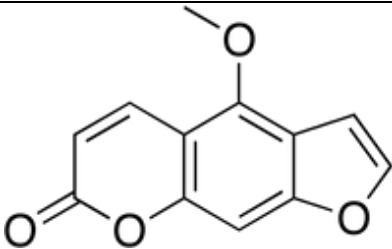
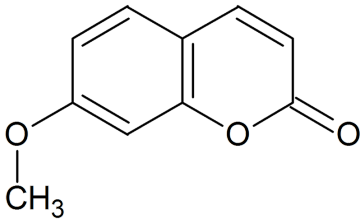
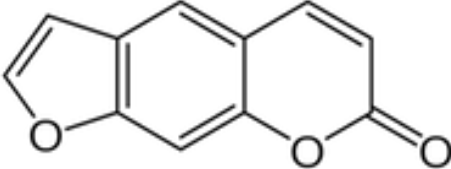
Le principal représentant des aldéhydes aromatiques est le cinnamaldéhyde. On le trouve essentiellement dans les différentes cannelles : le cinnamaldéhyde est présent dans les huiles essentielles de Cannelier de Ceylan (écorce) et de Cannelier de Chine (rameau feuillé).

Ces huiles essentielles sont présentées traditionnellement comme ayant des effets stimulants à différents niveaux (réchauffant, tonique sexuel, ...) mais aucune expérience n'a mis en évidence ces propriétés. En revanche des études *in vitro* démontrent l'activité anti-infectieuse du cinnamaldéhyde et en particulier son action contre les champignons et levures. Sur les dermatophytes il exerce une activité antifongique comparable à celle du kétoconazole. [1]

Régulièrement responsables de phénomènes d'allergies, le cinnamaldéhyde et les huiles essentielles en contenant sont également caustiques pour la peau et les muqueuses.

### III.C.2.d) Coumarines

Tout comme les aldéhydes aromatiques, les coumarines sont des molécules rares dans les huiles essentielles mais leur activité, et notamment leur toxicité, en font des composés importants de l'aromathérapie.

Bergaptène		Bergamote <i>Citrus</i>
Herniarine		Estragon Lavande vraie
Psoralène		Céleri

D'une manière générale on trouve des coumarines dans toutes les huiles essentielles d'agrumes (Rutacées) :

- Limettine (Citronnier).
- Bergaptène (Bergamote).

On trouve aussi un type de coumarine – l'herniarine – dans les huiles essentielles d'Estragon et de Lavande vraie. De nombreuses huiles essentielles issues de plantes de la famille des Apiacées (anciennement appelées Ombellifères) contiennent également des coumarines. Par exemple l'huile essentielle d'Angélique contient de l'ombelliférone et de l'angélicine.

Les coumarines sont potentiellement anticoagulantes (certains anticoagulants oraux de la famille des AVK sont dérivés de la coumarine comme la warfarine ou l'acénocoumarol), ce qui peut poser problèmes chez les patients présentant des troubles de la coagulation. Cependant, le principal problème des coumarines vient du fait qu'elles soient photosensibilisantes. Cet effet est valable que ce soit par voie orale ou cutanée : en cas d'exposition aux UV (ultra-violets) il y a un risque d'apparition de rougeurs plus ou moins importantes voire de brûlures dans les cas

les plus sévères. Il y a également une accélération de la mélanogénèse qui, à plus long terme, peut provoquer l'apparition de taches sur la peau (hyperpigmentation) et favoriser le développement de cancers cutanés. D'une manière générale on recommande donc de ne pas s'exposer aux UV (soleil ou cabines de bronzage) huit à douze heures après l'utilisation d'huiles essentielles riches en coumarines. Dans la plupart des cas les huiles essentielles en contenant sont rectifiées afin de supprimer ces coumarines.

Cet effet photosensibilisant peut, dans le pire des cas, aboutir à des problèmes de phototoxicité : l'action conjointe des coumarines et des rayonnements UV entraîne des perturbations de la structure de l'ADN ce qui peut aboutir à la formation de tumeurs. [41]-[42]

Il existe un cas particulier de mise à profit de l'effet photosensibilisant des coumarines : le psoralène (famille des furocoumarines) est utilisé dans la prise en charge de certaines pathologies dermatologiques. La technique utilisée est la puvathérapie : à dose d'exposition contrôlée, l'effet conjoint du psoralène et des rayons UVA permet l'inhibition de la multiplication des cellules des lésions dermatologiques tout en évitant le risque carcinogène. Ce schéma thérapeutique est réservé à la prise en charge des psoriasis sévères, étendus et résistants aux autres traitements (dermocorticoïdes, biothérapies). [43]-[44]

### **III.D) Réglementation française en matière d'aromathérapie**

#### **III.D.1) Cadre légal**

Références bibliographiques : [19]-[45]-[46]

Il n'existe actuellement pas de réglementation spécifique, en France, concernant les usages thérapeutiques des huiles essentielles.

A partir du moment où un produit à base d'huiles essentielles est présenté comme ayant des propriétés thérapeutiques il est automatiquement soumis à la réglementation concernant les médicaments à base de plantes. Selon l'article L5121-1 du Code de la Santé Publique, est défini comme médicament à base de plante : « tout médicament dont les substances actives sont exclusivement une ou plusieurs substances végétales ou préparations à base de plantes ou une association de plusieurs substances végétales ou préparations à base de plantes ». De ce fait tous les produits à base d'huiles essentielles présentés comme ayant des propriétés thérapeutiques doivent satisfaire aux critères définis par l'ordonnance

n°2007-613 du 26 avril 2007 et doivent faire l'objet d'un enregistrement comme médicament traditionnel à base de plantes. L'enregistrement sous cette forme permet aux médicaments à base d'huiles essentielles de bénéficier d'une autorisation de mise sur le marché simplifiée (en résumé ils doivent être uniquement enregistrés au niveau de l'ANSM) : dans ce cas-là, le demandeur de l'autorisation doit être capable de démontrer – d'après des références bibliographiques scientifiques détaillées – une efficacité thérapeutique établie et/ou un usage traditionnel suffisamment ancien attestant d'un intérêt thérapeutique probable et d'une innocuité suffisante dans des conditions traditionnelles d'utilisation. A noter que la plupart du temps, les huiles essentielles sont commercialisées en tant que compléments alimentaires ou en tant que produits chimiques avec de fait des réglementations différentes (moins contraignantes) que celles commercialisées en tant que médicament à base de plantes.

### **III.D.2) Commercialisation et monopole pharmaceutique des huiles essentielles**

La plupart des huiles essentielles et les produits à bases d'huiles essentielles peuvent être achetés en pharmacie et dans différents commerces (grandes surfaces, magasins « bio ») ou encore sur Internet.

Cependant, le Code de la Santé Publique (article L4211-1 6°) précise que sont réservées aux pharmaciens « la vente au détail et toute dispensation au public des huiles essentielles dont la liste est fixée par décret ainsi que de leurs dilutions et préparations ne constituant ni des produits cosmétiques, ni des produits à usage ménager, ni des denrées ou boissons alimentaires ». Actuellement le décret en question est le décret N°2007-1221 (03/08/2007) : il fixe à une quinzaine le nombre d'huiles essentielles faisant partie du monopole pharmaceutique. Il s'agit des huiles essentielles des espèces suivantes :

- Grande absinthe (*Artemisia absinthium* L.).
- Petite absinthe (*Artemisia pontica* L.).
- Armoise commune (*Artemisia vulgaris* L.).
- Armoise blanche (*Artemisia herba alba* Asso).
- Armoise arborescente (*Artemisia arborescens* L.).
- Thuya du Canada (ou Cèdre blanc) (*Thuja occidentalis* L.).
- Cèdre de Corée (*Thuja Koraeensis* Nakai).
- Hysopé (*Hyssopus officinalis* L.).
- Saugé officinale (*Salvia officinalis* L.).
- Tanaisie (*Tanacetum vulgare* L.).
- Thuya (*Thuja plicata* Donn ex D. Don.).
- Sassafras (*Sassafras albidum* [Nutt.] Nees).



- Sabine (*Juniperus sabina* L.).
- Rue (*Ruta graveolens* L.).
- Chénopode vermifuge (*Chenopodium ambrosioides* L.) et (*Chenopodium antihelminthicum* L.).
- Moutarde jonciforme (*Brassica juncea* [L.] Czernj. et Cosson).

Il s'agit d'huiles essentielles pouvant entraîner des conséquences néfastes pour la santé même lorsqu'elles sont utilisées à faibles doses : [47]

- Fortement neurotoxiques : Absinthes, Thuya, Sauge officinale.
- Irritantes : Sabine, Moutarde jonciforme.
- Fortement phototoxiques : Rue (peut entraîner des cancers cutanés).
- Cancérogène : Sassafras.
- Tératogène : Sabine.

### **III.D.3) Cas particulier des huiles essentielles anisées**

Les huiles essentielles anisées, c'est à dire celles qui contiennent de l'anéthole (Fenouil doux, Badiane, Anis vert, Hysope) pouvant servir à l'élaboration de boissons alcoolisées suivent une réglementation particulière (article L3322-5 du Code de Santé Publique) ne permettant aux pharmaciens de les délivrer que sur prescription médicale. Elles doivent également être inscrites à l'ordonnancier lors de leur délivrance.

### **III.E) Aromathérapie : aspects pratiques**

Références bibliographiques : [14]-[24]-[33]-[48]-[49]-[50]

#### **III.E.1) Précautions d'emploi**

Sans compter les précautions et recommandations d'usage propres à chaque huile essentielle, il existe un certain nombre de règles générales concernant l'aromathérapie.

##### **III.E.1.a) Patients à risques**

Chez les femmes enceintes et allaitantes l'usage des huiles essentielles est globalement non recommandé sans avis médical. Dans tous les cas celui-ci est formellement contre-indiqué avant le troisième mois de grossesse.

Concernant l'enfant, l'usage des huiles essentielles est contre-indiqué en dessous de trois mois, déconseillé avant douze mois. La voie orale chez l'enfant ne doit pas être utilisée en dessous de trois ans.

L'utilisation des huiles essentielles doit être faite avec précaution chez un certain nombre de patients en cas d'affections chroniques :

- Asthme et/ou allergies.
- Insuffisance hépatique.
- Insuffisance rénale.
- Epilepsie et autres troubles chroniques du système nerveux central.
- Cancers hormonodépendants.

### **III.E.1.b) Stockage et conservation**

Pour des raisons de sécurité, notamment vis à vis des enfants, il faut toujours refermer les flacons après utilisation et ne pas les laisser à portée de mains (ainsi que les appareils servant à la diffusion). Afin d'éviter tout risque d'intoxication il ne faut pas retirer les étiquettes des flacons et ne pas retirer les compte-gouttes intégrés.

Les flacons doivent être en verre coloré pour éviter que les composés chimiques des huiles essentielles ne soient altérés par la lumière. Les températures optimales de conservation des huiles essentielles sont comprises entre 5°C et 35°C : en dehors de ces limites il y a un risque d'altération chimique et/ou de modifications organoleptiques (par exemple si la température est trop basse il y a un risque de cristallisation). Dans de bonnes conditions, les huiles essentielles se conservent pendant trois ans à l'exception des huiles essentielles d'agrumes qui, elles, ne peuvent être conservées que pendant un an avant de voir leurs propriétés et leur qualité s'altérer.

### **III.E.1.c) Sécurité d'emploi**

Afin de limiter le risque de toxicité et d'avoir une efficacité optimale il faut s'assurer d'utiliser uniquement des huiles essentielles issues du réseau pharmaceutique, chémotypées, pures (c'est à dire non mélangées à d'autres constituants que ce soit d'autres huiles essentielles ou une huile végétale), 100% naturelles (cf. chapitre sur les critères de qualité). Il faut être particulièrement vigilant concernant l'origine des huiles essentielles onéreuses, souvent falsifiées (par exemple l'huile essentielle de Rose de Damas).

En cas d'ingestion accidentelle d'une huile essentielle : dans tous les cas il faut appeler le centre antipoison le plus proche. Il ne faut pas faire vomir. Afin de limiter la causticité éventuelle de l'huile essentielle et pour limiter son passage dans le sang il est possible de la diluer avec une huile végétale (ingestion de quatre cuillères à soupe).

En cas de sensation de démangeaison ou de brûlure après l'application d'une huile essentielle il faut rincer abondamment puis appliquer une huile végétale ou une crème grasse (type vaseline) sur la zone concernée et se diriger vers un professionnel de santé (pharmacien ou médecin) qui, en fonction de l'importance des lésions et du patient contactera le centre antipoison le plus proche et/ou orientera vers un service d'urgences dermatologiques.

En cas de projection dans l'œil : il faut immédiatement rincer l'œil abondamment avec du sérum physiologique ou si il n'est pas possible de faire autrement avec de l'eau tiède. Dans tous les cas une consultation immédiate chez l'ophtalmologiste s'impose pour détecter une éventuelle lésion cornéenne et la prendre en charge le plus rapidement possible.

### **III.E.2) Voies d'administration**

Il existe un certain nombre de voies d'administration différentes en aromathérapie, cependant quelques-unes sont formellement contre-indiquées :

- Injection en intramusculaire ou intraveineuse que ce soit une huile essentielle pure ou diluée.
- Usage ophtalmique que ce soit une huile essentielle pure ou diluée.
- Dans le cas des muqueuses, du nez, des oreilles et de la zone ano-génitale il ne faut pas utiliser d'huiles essentielles pures.

#### **III.E.2.a) Voie orale**

Voie orale classique *per os* (absorption au niveau intestinal) : dans ce cas on recommande de prendre l'huile essentielle en début de repas afin de ne pas retarder l'absorption digestive. Sauf dans le cas des huiles essentielles irritantes pour la muqueuse digestive qui doivent être alors prises en cours de repas pour être mélangées au bol alimentaire.

L'autre possibilité est la voie sublinguale qui permet d'avoir une excellente biodisponibilité de l'huile essentielle : d'une part parce que la muqueuse buccale est fortement vascularisée et d'autre part car il n'y a pas de phénomène de premier passage hépatique.

Lorsqu'on utilise une huile essentielle par voie orale il est nécessaire de l'incorporer à un support neutre, par exemples : une cuillère d'huile végétale ou de miel, un sucre, un morceau de mie de pain ou encore un comprimé neutre.

Il existe, pour les huiles essentielles ingérées, les formes galéniques que l'on retrouve habituellement pour les médicaments « classiques » : sirops, gélules, capsules (commercialisation telle-quelle par les laboratoires ou préparation effectuée en officine). L'avantage de ces formes galéniques est de pouvoir y mettre un certain nombre d'huiles essentielles qui agiront en synergie plutôt que de les prendre une par une.

La voie orale est principalement utilisée sur des courtes durées le temps de traiter les symptômes. En cas d'usage prolongé (par exemple dans le cadre d'un traitement de fond), les doses sont diminuées et des pauses thérapeutiques sont mises en place régulièrement (souvent sur le modèle : 3 semaines de traitement, 1 semaine de pause, renouvelable si nécessaire).

### **III.E.2.b) Voie cutanée**

Les huiles essentielles sont des composés lipophiles donc elles traversent rapidement les différentes couches de la peau ; elles peuvent alors exercer une action locale ou générale par passage dans la circulation sanguine (ce qui peut dans certains cas entraîner des problèmes de toxicité).

Toute huile essentielle est susceptible de déclencher une réaction allergique, en particulier chez les personnes prédisposées (antécédents d'allergies, asthme, urticaire, eczéma, etc.). Avant toute application cutanée il faut toujours faire un test au niveau du pli du coude : appliquer une goutte d'huile essentielle pure ou diluée (si dermocaustique) et attendre une dizaine de minutes pour vérifier l'apparition d'une éventuelle réaction allergique (rougeur, démangeaison, ...). Si c'est le cas il ne faudra pas utiliser cette huile essentielle. A noter cependant que des phénomènes d'allergie peuvent apparaître au bout de plusieurs utilisations, au moindre doute (sensation de démangeaison, brûlure) il faudra arrêter d'utiliser l'huile essentielle en question.

Les huiles essentielles riches en phénols et/ou aldéhydes, dermocaustiques, ne doivent jamais être utilisées pures (il faut les diluer dans une huile végétale adaptée au type d'utilisation).

Pour ce qui est des huiles essentielles photosensibilisantes (toutes les huiles essentielles des espèces du genre *Citrus* notamment) il est préférable de les appliquer le soir et d'éviter toute exposition aux UV dans les 8 à 12 heures suivant leur application.

Il existe différents moyens d'utiliser une huile essentielle par voie cutanée :

- En friction : on applique l'huile essentielle pure sur la zone ou à proximité de l'organe à traiter. Ce mode d'application est contre-indiqué pour les huiles essentielles dermocaustiques et ne doit pas être utilisé de façon prolongée (ou alors il faut diluer l'huile essentielle dans une huile végétale).
- En préparation : pommade, huile de massage, crème.
- En bains aromatiques : pour cela il faut utiliser un dispersant adapté afin de solubiliser les huiles essentielles dans l'eau. Ce mode d'application permet de combiner voie cutanée et voie respiratoire mais est contre-indiqué pour les huiles essentielles dermocaustiques, neurotoxiques et pour l'huile essentielle de Menthe poivrée (en plus de ses effets sur le système nerveux central elle provoque une forte vasoconstriction qui peut entraîner une hypothermie importante).

### **III.E.2.c) Voie respiratoire**

Particulièrement efficace dans la prise en charge des pathologies respiratoires (bronchites, bronchiolites, ...), l'utilisation des huiles essentielles peut avoir également un effet au niveau psychique (les molécules aromatiques et les odeurs en général peuvent avoir un impact sur les émotions et les comportements).

On distingue deux méthodes d'administration par voie respiratoire :

- L'inhalation : les huiles essentielles sont versées dans de l'eau chaude dont on inhale les vapeurs ou alors l'inhalation se fait via un support (mouchoir, morceau de tissu imprégné d'huiles essentielles).
- La diffusion atmosphérique : soit par utilisation d'un support inerte (galet spécialement prévu pour y verser des huiles essentielles), soit en laissant le flacon ouvert et en laissant le contenu s'évaporer ou alors en utilisant un diffuseur adapté (par exemple un nébuliseur à froid ou un diffuseur à chaleur douce).

Quelques précautions sont à prendre pour utiliser les huiles essentielles par voie aérienne :

- Il ne faut pas utiliser de procédé de diffusion à flamme vive (type brûleur de parfum) au risque d'entraîner une dégradation des molécules aromatiques et

dans le pire des cas aboutir à la formation de composés toxiques liés à une combustion de l'huile essentielle.

- Les huiles essentielles dermocaustiques ne peuvent pas être utilisées par voie aérienne au risque de provoquer une irritation des voies aériennes, des yeux et du visage. Les huiles essentielles neurotoxiques sont également à proscrire.
- Chez les patients asthmatiques il faut stopper l'exposition en cas de moindre sensation de gêne respiratoire.
- Concernant les jeunes enfants, il ne faut pas diffuser d'huile essentielle dans l'atmosphère en leur présence et il faut attendre au moins 30 minutes avant de les faire entrer dans la pièce après diffusion.

#### **III.E.2.d) Autres voies**

L'utilisation des huiles essentielles par voie auriculaire est possible à condition que ces dernières soient fortement diluées et que l'intégrité du tympan ait été vérifiée avant toute instillation (nécessité d'un avis médical).

Les voies vaginales et rectales, réservées à la prise en charge d'affections locales sont possibles (utilisation de suppositoires ou ovules aux huiles essentielles).

# **PARTIE 2 : PLANTES AROMATIQUES**

## **THERAPEUTIQUES REPRESENTATIVES DU**

### **MAQUIS CORSE**

#### **I) Le maquis corse : généralités**

Références bibliographiques : [51]-[52]-[53]

Le maquis est une formation végétale de type méditerranéen résultant de la dégradation de la forêt sur un sol siliceux ou argileux. Il est constitué d'arbustes épineux, d'herbes odorantes, formant des peuplements denses, adaptés aux milieux arides et chauds (les littoraux corses sont soumis à un climat de type méditerranéen fait d'étés secs et chauds et d'hivers doux aux précipitations irrégulières).

En Corse le maquis s'étend sur environ 40% du territoire, on le retrouve majoritairement sur le littoral et jusqu'à environ 800 mètres d'altitude.

Sur le plan étymologique, le mot français « maquis » partage une origine commune avec le « *machja* » corse et le « *macchia* » italien. Ils dérivent du latin « *macula* » qui signifie tâche, faisant référence à l'aspect dense et touffu du maquis, qui, de loin, donne l'impression de former des tâches sur les reliefs.

De par sa densité, le maquis corse est réputé pour avoir été la cache idéale pour les fuyitifs fuyant les autorités. Il a également servi aux résistants corses en lutte contre les allemands et les milices italiennes (appelées « Chemises noires ») au cours de la Seconde Guerre mondiale : de là est née l'expression « prendre le maquis » qui s'est ensuite généralisée à l'ensemble de la résistance française dont les membres étaient appelés « les maquisards ».



**Fig. 15 : on peut observer sur cette photo les "tâches" de végétation caractéristiques du maquis (maquis Corse, golfe de Porto, photo de l'auteur, 2016).**

## **II) L'Immortelle (*Helichrysum italicum* (Roth) G.Don)**

Références bibliographiques : [14]-[31]-[37]-[52]-[54]



**Fig. 16 : inflorescence d'*Helichrysum italicum*. [57]**



## **II.A) Généralités**

L'Immortelle est une plante emblématique du maquis, et de la Corse en général. Elle est importante au niveau culturel mais également au niveau économique. De nombreux produits dérivés (huiles essentielles, parfums, savons, ...) sont élaborés en Corse et participent au dynamisme de l'économie locale.

### **II.A.1) Dénomination et étymologie**

Nom binomial : *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don.

Noms corses : *Murza* ou *Marella*.

Noms français : Hélichryse italienne, Immortelle d'Italie ou juste Immortelle.

Étymologie : Hélichryse viendrait du grec « *helios* » (le soleil) et « *chrysos* » (l'or), les deux mots faisant référence à la couleur jaune des fleurs. L'appellation Immortelle ferait référence à la durée de conservation extrêmement longue des bouquets secs.

### **II.B.2) Taxonomie**

L'Immortelle d'Italie est une des représentantes du genre *Helichrysum* appartenant à la famille des Astéracées. Il existe plusieurs sous-espèces d'Immortelle d'Italie avec par exemple :

- *Helichrysum italicum* ssp *serotinum*
- *Helichrysum italicum* ssp *italicum*
- *Helichrysum italicum* ssp *microphyllum*

### **II.B.3) Description botanique**



**Fig. 17 : *Helichrysum italicum* (planche botanique). [56]**

L'Immortelle d'Italie est une plante vivace de 25 à 50cm de hauteur. On la classe dans la catégorie des sous-arbrisseaux : c'est à dire une petite plante (généralement moins de 50 cm de hauteur) ligneuse à sa base et dont les rameaux sont herbacés.

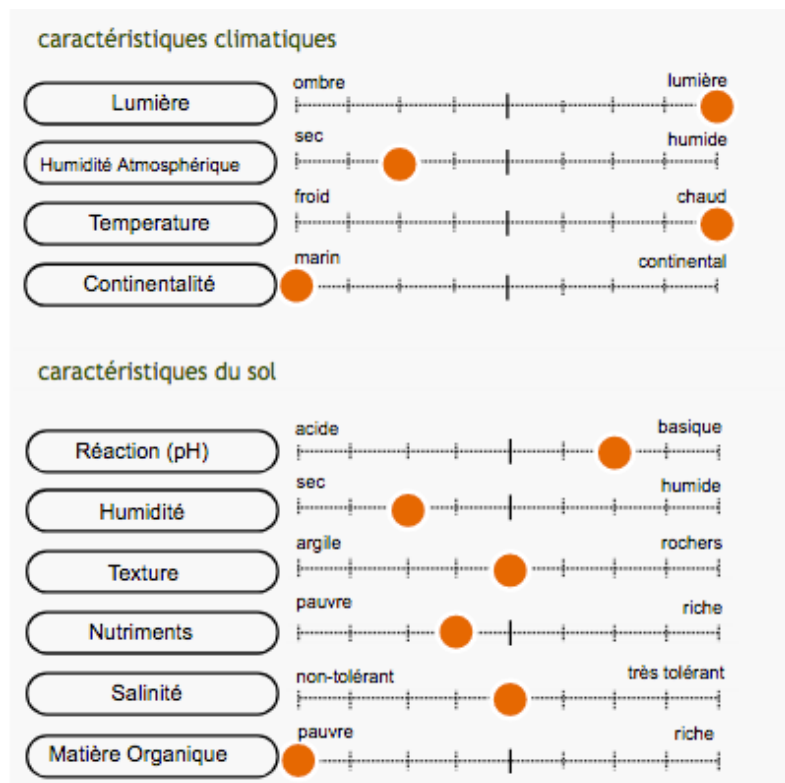
Autres caractéristiques :

- Port : érigé.
- Feuilles : de couleur vert pâle, elles sont très étroites, grêles et allongées d'environ 2-3cm. Elles sont tomenteuses (recouvertes de poils ayant un aspect cotonneux).
- Fleurs : capitules, caractéristiques de la famille des Astéracées : les fleurs sans pédoncule sont regroupées sur un réceptacle entouré de bractées. Dans le cas de l'Immortelle, les capitules sont organisés en corymbes de 1,5cm à 8cm de large (c'est un type d'inflorescence dans lequel les axes secondaires partent de points différents et arrivent à la même hauteur). Les fleurs de l'Immortelle sont jaunes d'or et la floraison a lieu de juin à juillet.
- Fruits : akènes (fruits secs indéhiscent ne contenant qu'une seule graine).

### III.B.4) Ecologie

L'Immortelle d'Italie est retrouvée sur l'ensemble du pourtour méditerranéen, en particulier en Corse ou en Sardaigne. On la trouve aussi en Asie et en Amérique.

C'est une plante qui apprécie les sols rocailleux, en particulier au bord du littoral, dans des zones arides (c'est une plante thermophile, héliophile et xérophile).



**Fig. 18 : optimum écologique d'*Helichrysum italicum*. [58]**

## **II.B) Huile essentielle d'*Helichrysum italicum***

### **II.B.1) Elaboration de l'huile essentielle**

Référence bibliographique : [59]

La matière végétale nécessaire à l'élaboration de l'huile essentielle d'Immortelle est obtenue par cueillette ou par culture. En Corse, la cueillette représente environ 35% de la production totale mais les réserves naturelles tendent à diminuer (malgré des arrêtés réglementant la cueillette en milieu naturel). On estime, en Corse, annuellement, qu'il y a 2 tonnes d'Immortelle produites par culture et 0,5 tonnes cueillies en milieu naturel.

Les conditions de culture ont un impact direct sur la teneur en huile essentielle et sur la composition chimique de celle-ci, et donc ont aussi un impact sur les propriétés finales. Il faut donc une bonne maîtrise de ces éléments pour obtenir des résultats optimums (cf. optimum écologique du paragraphe précédent).

La récolte a lieu au moment de la floraison, de début juin à fin juillet (variable en fonction de la zone géographique concernée). Pour obtenir des concentrations optimales en huiles essentielles il faut que cette récolte ait lieu au tout début de la floraison. De plus il est préférable que celle-ci soit faite à la main (avec une serpe à dent) plutôt que mécaniquement (réduit de 10 à 15% les rendements finaux en huile essentielle).

Lors de la récolte il faut cibler au maximum les sommités fleuries en évitant les tiges vertes et en préservant le bois (partie basale) de la plante.

Pour produire l'huile essentielle d'Immortelle, les parties utilisées sont les sommités fleuries. Ce sont des parties fragiles donc la distillation doit être effectuée le plus rapidement possible après la récolte. Lorsque le rendement est optimal on obtient environ 2kg d'huile essentielle pour 1 tonne de matière végétale utilisée. Après distillation, l'huile essentielle est conservée dans des grandes cuves hermétiques, en attendant le conditionnement, afin d'éviter toute dégradation ou évaporation.

## **II.B.2) Composition chimique et propriétés organoleptiques**

Références bibliographiques : [3]-[37]-[59]-[60]

Comme vu précédemment avec la notion de chimiotype, la composition de l'huile essentielle d'Immortelle dépend de nombreux paramètres environnementaux mais il semblerait qu'au niveau de la Corse la composition chimique soit relativement homogène d'une région à l'autre. En revanche les individus issus de régions méditerranéennes différentes présentent d'autres caractéristiques chimiques.

Le critère général de qualité d'une huile essentielle d'Immortelle est la présence importante d'esters terpéniques (acétate de néryle) et de cétones (italidiones). Concernant les huiles essentielles d'Immortelle italienne corses on retrouve les composés suivants :

- Esters terpéniques (25-45%).
- Cétones (15-20%)
- Terpènes.
- Sesquiterpènes.
- Alcools.
- Oxydes.
- Aldéhydes.

Propriétés organoleptiques de l'huile essentielle d'Immortelle : liquide limpide jaune-brun, à l'odeur caractéristique chaude et épicée.

## **II.B.3) Usages thérapeutiques de l'huile essentielle d'Hélichryse italienne**

Références bibliographiques : [14]-[31]-[37]-[54]-[60]-[61]-[102]

### **II.B.3.a) Traitement des hématomes**

L'huile essentielle d'Immortelle est réputée comme étant particulièrement efficace contre les hématomes. Cette efficacité serait liée à la présence importante d'un groupe de cétones spécifiques : les italidiones. Elles agiraient en provoquant une chélation de la fibrine, ce qui permet la résorption des hématomes.

Elle peut être utilisée en prévention lorsqu'il y a un choc afin de limiter au maximum le développement de l'hématome

### **II.B.3.b) Pathologies circulatoires**

Cette huile essentielle est également utilisée pour lutter contre les problèmes circulatoires (phlébites, couperose, maladie de Raynaud) grâce à l'association de différentes propriétés : fibrinolytique et anticoagulante, l'huile essentielle d'Immortelle aurait aussi une action sur l'angiogénèse.

### **II.B.3.c) Usages dermatologiques**

L'huile essentielle d'Immortelle est un indispensable en cosmétologie (on la retrouve dans de nombreuses crèmes à visée antiride) mais aussi en dermatologie : on peut l'utiliser par exemple pour traiter les crevasses, les cicatrices (anciennes ou post-opératoires), les coups de soleil, les vergetures, etc.

D'une manière générale cette huile essentielle peut être utilisée dès qu'il y a une blessure ou un traumatisme.

### **II.B.3.d) Rhumatismes**

L'huile essentielle d'Immortelle a une indication dans la prise en charge des douleurs articulaires d'origine « mécanique » (par exemple l'arthrose) ou inflammatoire (par exemple la polyarthrite rhumatoïde). Elle est utilisée dans le but d'obtenir un effet antalgique.

Remarque : pour ce type d'indication on utilise préférentiellement des huiles essentielles riches en salicylate de méthyle comme par exemple l'huile essentielle de Gaulthérie couchée (*Gaultheria procumbens* L.) ou de Gaulthérie odorante (*Gaultheria fragrantissima* L.).

### **II.B.4) Recommandations d'usage**

Références bibliographiques : [14]-[37]-[31]-[54]-[60]-[61]

#### **II.B.4.a) Toxicité, contre-indications et précautions d'emploi**

Contre-indications :

- Hémophilie ou patients sous traitements anticoagulants.
- Allergie à un des composés.
- Femme enceinte et allaitante.
- Antécédents d'épilepsie.
- Jeunes enfants.

Remarque : pour ce qui est de la femme enceinte et du jeune enfant, sous avis médical, il est possible d'utiliser localement l'huile essentielle d'Immortelle sur une très courte durée. La voie orale reste formellement contre-indiquée et il ne faut pas appliquer l'huile essentielle au niveau de la ceinture abdominale chez la femme enceinte.

Précaution d'emploi : il faut éviter l'utilisation de l'huile essentielle d'Immortelle lorsqu'une intervention médicale avec risque de saignement est prévue (par exemple en cas d'extraction dentaire).

#### **II.B.4.b) Voies d'administration et exemples de posologies**

L'huile essentielle d'Immortelle est principalement utilisée en application cutanée. Elle est utilisée pure en frictions localisées ou diluée dans une huile végétale pour une application plus étendue (par exemple en massage). Quelques exemples d'utilisations :

- En cas de bleu ou de bosse : appliquer 2 gouttes pures en friction sur la zone à traiter jusqu'à 3 fois par jour. A noter qu'il peut être également intéressant de l'utiliser diluée dans de l'huile végétale d'Arnica (*Arnica montana* L.) afin d'avoir une action complémentaire.
- Jambes lourdes et varices : 2 gouttes diluées dans 5 gouttes d'huile végétale (ex : calophylle) en massage matin et soir.

L'utilisation de l'huile essentielle d'Immortelle par voie orale est peu fréquente et uniquement sur avis médical. On peut par exemple, en cas de douleurs articulaires, en complément d'une application cutanée, envisager l'administration d'1 à 2 gouttes trois fois par jours par voie orale.

La diffusion de l'huile essentielle d'Immortelle ne présente pas d'intérêt thérapeutique.

#### **III) Le Myrte vert (*Myrtus communis* L.)**

Référence bibliographique : [62]-[63]



**Fig. 19 : *Myrtus communis* L. [57]**

### III.A) Généralités

Autre plante représentative de la Corse, le Myrte vert est surtout connu pour son fruit (appelé « la myrte ») largement utilisé en alimentation pour parfumer les viandes et pour produire de la liqueur.

#### III.A.1) Dénominations

Nom binomial : *Myrtus communis* L.

Noms corses : *A murta*, *A morta* ou *A mortula*.

Noms français : Myrte vert, Myrte commun, Myrte à cinéole ou Myrte commun à cinéole.

#### III.A.2) Taxonomie

Le Myrte commun appartient à la famille des Myrtacées.

#### III.A.3) Description botanique



**Fig. 20 : *Myrtus communis* L. (planche botanique).**

Le Myrte commun est un arbrisseau, sempervirent (c'est à dire toujours vert) de 1 à 3m de hauteur. Un arbrisseau étant un « végétal ligneux caractérisé par sa taille inférieure à 4m et son absence de tronc » [55].

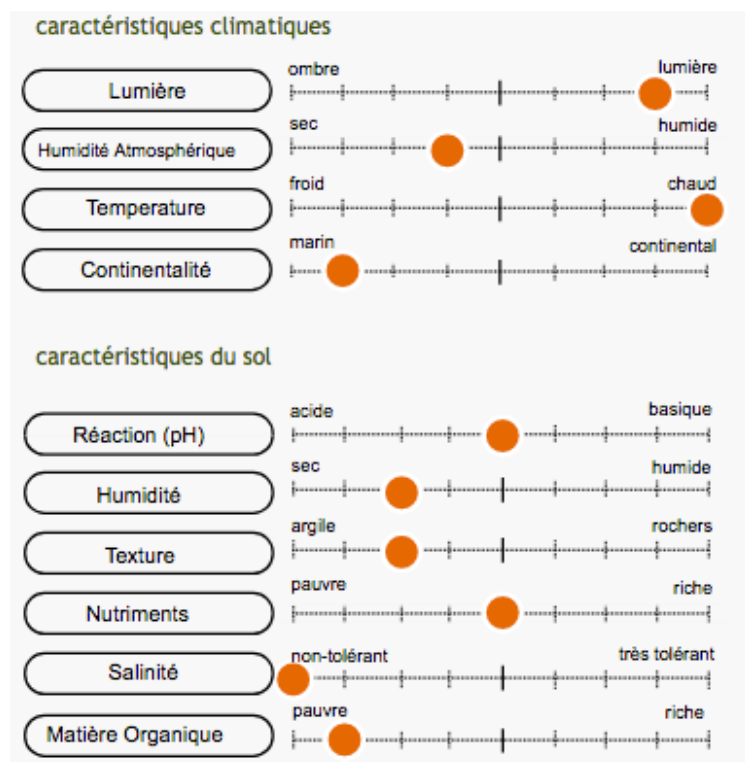
Autres caractéristiques :

- Port : buissonnant (production de nombreux rameaux à partir de la base).
- Feuilles : persistantes, coriaces, ovales, glabres, de couleur verte et luisantes.
- Fleurs : de couleur blanche, solitaires, environ 3cm de diamètre et dégageant un parfum sucré. La floraison a lieu en été.
- Fruit : baies charnues contenant peu de graines, de couleur noire tirant vers le bleu foncé.

### III.A.4) Ecologie

En France on retrouve le Myrte commun au niveau du bassin méditerranéen notamment en Corse mais aussi sur la côte d'Azur dans son ensemble et en Provence. En dehors de la France on le retrouve en Sardaigne et sur l'ensemble du pourtour méditerranéen.

Le Myrte commun est une espèce thermophile (il tolère une très large plage de températures et peut survivre à des températures modérément négatives), à comportement héliophile mais pouvant supporter un peu d'ombre [64]. Il apprécie les sols secs.



**Fig. 21 : optimum écologique de *Myrtus communis* L. [65]**



Le Myrte commun est aussi présent au Maghreb et en particulier au Maroc ; appelé Myrte rouge il s'agit d'un chimiotype de *Myrtus communis* L.

### **III.B) Chimiotypes de *Myrtus communis***

Référence bibliographique : [3]

On distingue deux chimiotypes du Myrte commun :

- le Myrte vert (*Myrtus communis* L. CT cinéole) : celui qui nous intéresse ici, il contient une proportion importante de monoterpènes (24-25% d' $\alpha$ -pinène), d'oxydes terpéniques (45% de 1-8 cinéole) mais pas ou peu d'acétate de myrtényle.
- le Myrte rouge (*Myrtus communis* L. CT acétate de myrtényle) : contient peu de monoterpènes mais une proportion importante d'oxydes terpéniques (45% de 1-8 cinéole) et d'esters terpéniques (21% d'acétate de myrtényle).

La couleur associée au nom est en fait représentative de la couleur des huiles essentielles. D'un point de vue botanique, il n'y a pas de différence entre ces deux chimiotypes.

### **III.C) Huile essentielle de *Myrtus communis* CT cinéole**

#### **III.C.1) Elaboration de l'huile essentielle**

Pour produire l'huile essentielle de Myrte vert on utilise les rameaux feuillés ainsi que les feuilles séchées. En Corse, la matière végétale est issue de la cueillette, la récolte se faisant entre avril et octobre. La coupe se fait manuellement avec une serpe à dent en veillant à laisser les deux tiers inférieurs de la plante. Le prélèvement des jeunes repousses a lieu tous les 1 à 2 ans. [66]

Le rendement est d'environ 200 à 300g d'huile essentielle pour 100kg de matière végétale distillée.

#### **III.C.2) Composition chimique et propriétés organoleptiques**

Référence bibliographique : [3]

On décrit, ici, la composition chimique de l'huile essentielle de Myrte vert uniquement (*Myrtus communis* L. CT cinéole) :

- Monoterpènes :  $\alpha$ -pinène (24-25%),  $\beta$ -pinène.
- Oxydes terpéniques : 1-8 cinéole ou eucalyptol (45%).
- Aldéhydes terpéniques (ex. : myrténal).
- Esters terpéniques (ex. : acétate de myrtényle).
- Monoterpénols (ex. : myrténol, linalol).

- Sesquiterpènes (ex. :  $\beta$ -caryophyllène).

Propriétés organoleptiques de l'huile essentielle de Myrte vert : liquide jaune tirant vers le vert pâle à l'odeur fraîche légèrement résineuse (remarque : l'huile essentielle de Myrte rouge a une couleur qui tire plutôt vers l'orangé).

### **III.C.3) Usages thérapeutiques de l'huile essentielle de Myrte vert**

Références bibliographiques : [3]-[14]-[31]-[62]-[102]

L'huile essentielle de Myrte vert fait partie des huiles essentielles inscrites à la Pharmacopée française (11<sup>e</sup> édition).

#### **III.C.3.a) Sphère ORL**

L'huile essentielle de Myrte vert est principalement utilisée dans la prise en charge des pathologies ORL et respiratoires impliquant une hyperproduction de sécrétions : bronchites, toux grasse, sinusites, rhumes.

De par son action antibactérienne [1], l'huile essentielle de Myrte vert peut avoir un intérêt supplémentaire en limitant le risque de surinfection bactérienne pouvant accompagner les différentes pathologies mentionnées précédemment.

#### **III.C.3.b) Sphère neurologique**

L'indication de l'huile essentielle de Myrte vert dans la prise en charge de l'insomnie est rapportée à de multiples reprises cependant aucun détail n'est donné sur la raison de cette indication et sur le mécanisme d'action impliqué. Il est seulement indiqué dans différentes sources que l'huile essentielle de Myrte vert favoriserait la « préparation au sommeil ».

### **III.C.4) Recommandations d'usage**

Références bibliographiques : [3]-[14]-[62]

#### **III.C.4.a) Toxicité, contre-indications et précautions d'emploi**

Au vu de la concentration importante en 1-8 cinéole et de l'effet neurotoxique avéré de ce dernier (voir paragraphe sur les oxydes terpéniques), l'huile essentielle de Myrte vert est contre indiquée chez l'enfant de moins de 30 mois et en cas d'antécédents d'épilepsie et/ou de convulsions.

Pour ce qui est des autres patients, aux doses normales il n'y a pas de contre-indication ou de précaution d'emploi particulière en dehors des règles générales d'utilisation des huiles essentielles.

### **III.C.4.b) Voies d'administration et exemples de posologies**

Pour la prise en charge des affections ORL et respiratoires c'est la voie orale qui prédomine : en utilisant un support neutre on ingère 2 à 3 gouttes d'huile essentielle de Myrte vert 3 à 4 fois par jour le temps de traiter l'affection. On peut également envisager de l'utiliser en application cutanée, diluée à 10% dans une huile végétale et appliquée sur le thorax. [102]

La voie externe est utilisée dans la prise en charge des troubles de l'endormissement : avant le coucher on peut appliquer 2 à 3 gouttes de l'huile essentielle pure sur la peau de la voute plantaire ou du plexus solaire (centres nerveux importants).

L'huile essentielle de Myrte vert peut être utilisée en diffusion atmosphérique en période d'épidémies ou dans la chambre d'une personne malade pour assainir l'air.

### **IV) Le Lentisque pistachier (*Pistacia lentiscus* L.)**



**Fig. 22 : *Pistacia lentiscus* L. [57]**

## **IV.A) Généralités**

Références bibliographiques : [14]-[64]-[67]-[68]-[69]

Le Lentisque pistachier est une plante du maquis utilisée depuis l'antiquité notamment pour sa résine obtenue par incision du tronc. Une fois séchée cette résine forme une sorte de gomme aux multiples utilisations : utilisée en médecine traditionnelle pour traiter entre autres les ulcères gastriques, elle est aussi utilisée en alimentation (pâtisserie, ancêtre du chewing-gum, élaboration de liqueur).

A Ghisonaccia, en Haute-Corse, se trouve un spécimen dont l'âge a été estimé entre 700 et 1000 ans.

### **IV.A.1) Dénominations et étymologie**

Nom binomial : *Pistacia lentiscus* L.

Nom corse : *U listincu*.

Noms français : Lentisque pistachier ou Arbre à mastic.

Concernant l'étymologie, « pistachier » vient du grec « *pistaké* », terme désignant un arbre résineux des régions chaudes. « Lentisque » vient du latin « *lentiscus* » ou « *lentisculus* » signifiant « visqueux » et faisant probablement référence à la résine épaisse produite par cette plante (d'où le nom d'arbre à mastic).

### **IV.A.2) Taxonomie**

Le Lentisque pistachier est une espèce de la famille des Anacardiaceae. C'est à cette famille qu'appartiennent, entre autres, l'Anacardier (*Anacardium occidentale* L.) dont on tire les noix de cajou, le Manguier (*Mangifera indica* L.) ou encore le Pistachier vrai (*Pistacia vera* L.).

### **IV.A.3) Description botanique**

Références bibliographiques : [64]-[70]-[71]



**Fig. 23 : *Pistacia lentiscus* L. (planche botanique).**

Le Lentisque pistachier est un arbrisseau de 1 à 3m de haut, certains spécimens pouvant atteindre les 6m. Une de ses caractéristiques est sa forte et désagréable odeur résineuse et son écorce de couleur rougeâtre qui tire vers le gris avec le temps.

Une autre caractéristique du Lentisque pistachier est son port buissonnant et ses branches tortueuses formant une masse serrée.

Les feuilles du Lentisque sont persistantes, coriaces, glabres. D'un vert sombre, elles sont luisantes sur le dessus et mates sur le dessous. Régulièrement on y trouve des galles en forme de corne provoquées par l'action de parasites : acariens (*Eriophyes stefanii*) ou pucerons (*Anopleura lentisci*). Ces galles peuvent servir d'indice pour identifier le Lentisque pistachier ; on en trouve également sur d'autres espèces de pistachier comme le Pistachier térébinthe (*Pistacia terebinthus* L.) mais elles sont provoquées par d'autres parasites et ont une morphologie légèrement différente. [72]



**Fig. 24 : galle de *Pistacia lentiscus* L.**

La floraison du Lentisque a lieu à la fin du printemps, les fleurs sont unisexuées (le Lentisque est une espèce dioïque c'est à dire qu'il y a des individus mâles et des individus femelles). Elles sont différenciables par leur couleur : les fleurs femelles sont jaunâtres et les fleurs mâles sont rouge foncé. Elles sont de petite taille et regroupées en grappes (on parle d'inflorescence racémeuse).

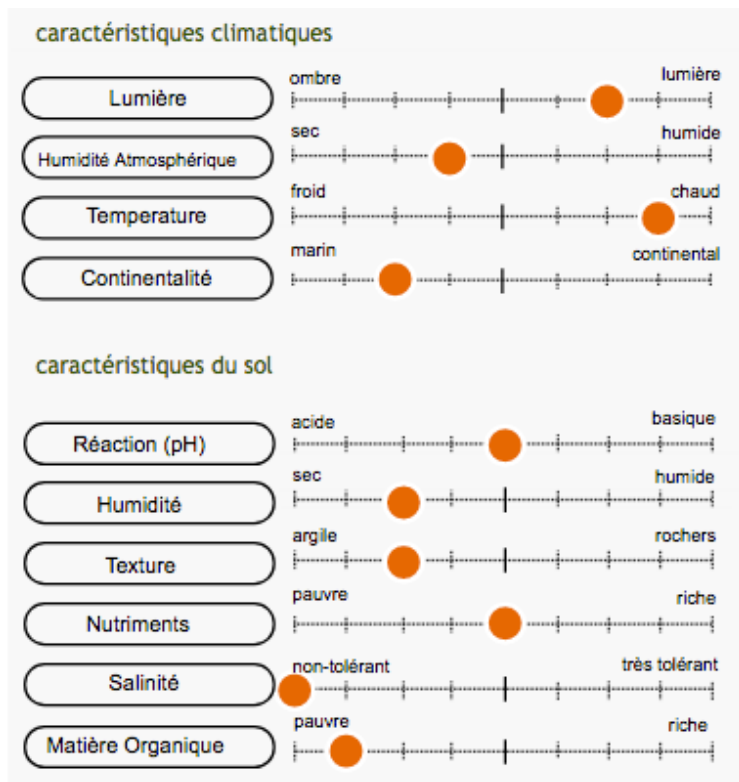
Le fruit est une drupe (comme les abricots et les olives par exemple) de petite taille initialement rouge puis noire à maturité : l'ensemble (graine et partie charnue) est comestible.

#### **IV.A.4) Ecologie**

Références bibliographiques : [70]-[73]

Le Lentisque pistachier pousse dans les garigues et les maquis de l'ensemble du pourtour méditerranéen. On en trouve également quelques spécimens en Afrique et dans les îles Canaries.

Il se développe particulièrement bien dans des conditions climatiques extrêmes : sols pauvres en nutriments et en eau, fortes températures et exposition solaire importante.



**Fig. 25 : optimum écologique de *Pistacia lentiscus* L. [70]**

## **IV.B) Huile essentielle de *Pistacia lentiscus***

### **IV.B.1) Elaboration de l'huile essentielle**

Références bibliographiques : [14]-[31]-[66]-[71]

L'huile essentielle de Lentisque pistachier est obtenue par distillation des parties aériennes (rameaux feuillés). En Corse, l'essentiel de la matière végétale est obtenue par cueillette : le Lentisque pousse en grande quantité à l'état sauvage. La cueillette peut s'effectuer tout au long de l'année avec une fréquence de prélèvement de 1 à 3 ans. Le rameau feuillé peut être récolté même lorsqu'il y a les fleurs ou les fruits sans que cela ne pose de problème au moment de la distillation.

Le rendement de distillation est extrêmement faible, aux alentours de 0,015% : ce qui signifie qu'1 tonne de matière végétale ne donnera que 150g d'huile essentielle.

### **IV.B.2) Composition chimique et propriétés organoleptiques**

Références bibliographiques : [3]-[16]-[102]

L'huile essentielle de Lentisque pistachier contient majoritairement des monoterpènes :

- $\alpha$ -pinène (6,5-20%).
- Myrcène (4-15%).
- Sabinène (1,5-15%).

Parmi les autres constituants on trouve des monoterpénols (jusqu'à 10% de terpinène-1-ol-4), des sesquiterpènes (muurolène, cadinènes) et des sesquiterpénols ( $\alpha$ -cadinol).

Propriétés organoleptiques : l'huile essentielle de Lentisque pistachier est limpide, de couleur jaune, à l'odeur intense herbacée.

### **IV.B.3) Usages thérapeutiques de l'huile essentielle de Lentisque pistachier**

Références bibliographiques : [3]-[14]-[16]-[102]

L'huile essentielle de Lentisque pistachier a une indication dans la prise en charge des différentes pathologies liées à des troubles de la circulation sanguine (phlébites, varices, œdèmes, jambes lourdes, hémorroïdes, maladie de Raynaud).

### **IV.B.4) Recommandations d'usage**

Références bibliographiques : [3]-[4]-[16]

#### **IV.B.4.a) Toxicité, contre-indications, précautions d'emploi**

L'huile essentielle de Lentisque pistachier est irritante pour la peau et les muqueuses (présence de monoterpènes). Elle doit toujours être utilisée diluée dans une huile végétale.

En cas de surdosage il y a un risque de convulsions : de ce fait il n'est pas recommandé d'utiliser cette huile essentielle par voie orale et son utilisation est contre-indiquée en cas d'antécédents de troubles neurologiques.

Il faut de plus veiller à respecter les règles générales d'utilisation des huiles essentielles.

#### **IV.B.4.b) Voie d'administration et exemples de posologies**

L'huile essentielle de Lentisque pistachier est essentiellement utilisée en application cutanée (dans la prise en charge des troubles circulatoires). Toujours utilisée diluée dans une huile végétale (par exemple diluée à 10% dans de l'huile de Calophylle) on peut l'appliquer deux à trois fois par jour sur les zones à traiter jusqu'à l'amélioration des symptômes.

A noter que l'huile essentielle de Lentisque peut être utilisée en association avec l'huile essentielle d'Immortelle.



L'utilisation de la voie orale n'est pas recommandée et la voie aérienne ne présente pas d'intérêt thérapeutique.

## **V) Le Romarin officinal (*Rosmarinus officinalis* L.)**

### **V.A) Généralités**

Références bibliographiques : [75]-[76]-[77]-[78]

Le Romarin est une plante connue et utilisée depuis l'Antiquité. Dans l'Égypte antique, le Romarin faisait partie des plantes associées au culte des morts. Dans la Grèce antique, il était réputé pour être un stimulant de la mémoire et des capacités cognitives : les étudiants l'utilisaient sous forme de couronne dans le but d'augmenter leurs capacités de travail et leur concentration. Pour finir chez les Romains, le Romarin était symbole d'amour et coiffait les mariés. Au-delà de l'aspect sacré de la plante, le Romarin faisait et fait toujours partie intégrante de la culture culinaire méditerranéenne.

Ce n'est que plus tardivement qu'il sera utilisé dans un but thérapeutique. Notamment au XIV<sup>e</sup> siècle, il existait une préparation alcoolique à base de Romarin appelé « eau de la Reine de Hongrie » : elle était utilisée par la reine Elisabeth de Pologne et lui aurait rendu sa jeunesse, notamment en la débarrassant de ses rhumatismes. Au fil des siècles, le Romarin a également joué un rôle dans les épidémies de peste qui ont ravagé l'Europe : c'était une des plantes qui entraient dans la composition du mélange retrouvé dans les « becs » des masques portés par les médecins en charge des pestiférés (dont l'efficacité était toute relative...). Il entrait aussi dans la composition du Vinaigre des 4 voleurs qui est une préparation à visée antiseptique dont la composition est variable mais dans laquelle on retrouve un certain nombre de plantes aromatiques infusées dans du vinaigre de vin ou de cidre. Ce mélange tire son nom d'une légende selon laquelle il aurait permis à des voleurs de détrousser les pestiférés au cours des différentes épidémies en les immunisant contre cette infection extrêmement contagieuse.



**Fig. 26 : Vinaigre des 4 voleurs (musée Paul-Dupuy à Toulouse).**

### **V.A.1) Dénomination et étymologie**

Nom binomial : *Rosmarinus officinalis* L.

Nom corse : *U rosumarinu*

Nom français : Romarin officinal ou tout simplement Romarin.

Concernant l'étymologie, on retrouve principalement deux origines possibles concernant le mot romarin. La première possibilité serait une origine latine : « *ros marinus* », littéralement « rosée de mer », faisant allusion au fait que celui-ci a tendance à pousser spontanément en bord de mer. « *Rosmarinus* » dériverait lui-même, selon certaines sources, du latin « *rhus marinus* » littéralement « sumac de mer », cependant sa ressemblance avec les plantes du genre *Rhus* (en français : sumacs) est lointaine. Une autre origine possible viendrait du grec « *rhops myrinus* » qui signifie littéralement « buisson aromatique ».

### **V.A.2) Taxonomie**

Le Romarin officinal fait partie de la famille des Lamiacées. Cette famille regroupe un grand nombre de plantes aromatiques parmi lesquelles on trouve les lavandes, les menthes, les thymes et les basilics. *Rosmarinus officinalis* est, en Corse, la principale espèce du genre *Rosmarinus*, l'autre étant *Rosmarinus eriocalyx* (Romarin à calice laineux).

### V.A.3) Description botanique



**Fig. 27 : *Rosmarinus officinalis* L. (planche botanique)**

Le Romarin officinal est un arbrisseau de 50cm à 1m de haut (certains spécimens en culture peuvent atteindre les 2m de hauteur). C'est une plante vivace sempervirente. Classiquement son port est dressé mais il existe d'autres variétés à port variable, pouvant esthétiquement être plus intéressantes (par exemple *Rosmarinus officinalis repens* a un port étalé). [80]

Les feuilles du Romarin sont persistantes, étroites, coriaces et enroulées sur les bords. Vertes et granulées sur le dessus, elles sont blanches et tomenteuses en dessous. Froissées, elles dégagent une odeur caractéristique proche de celle de l'encens.

Les fleurs sont regroupées en petites grappes à l'aisselle des feuilles sur les parties terminales des rameaux. Le plus souvent dans les bleus pâles, il existe des variétés à fleurs blanches. La floraison a lieu entre janvier et avril mais dans des conditions climatiques favorables elle peut avoir lieu toute l'année.

Les fruits du Romarin sont des tétrakènes bruns.

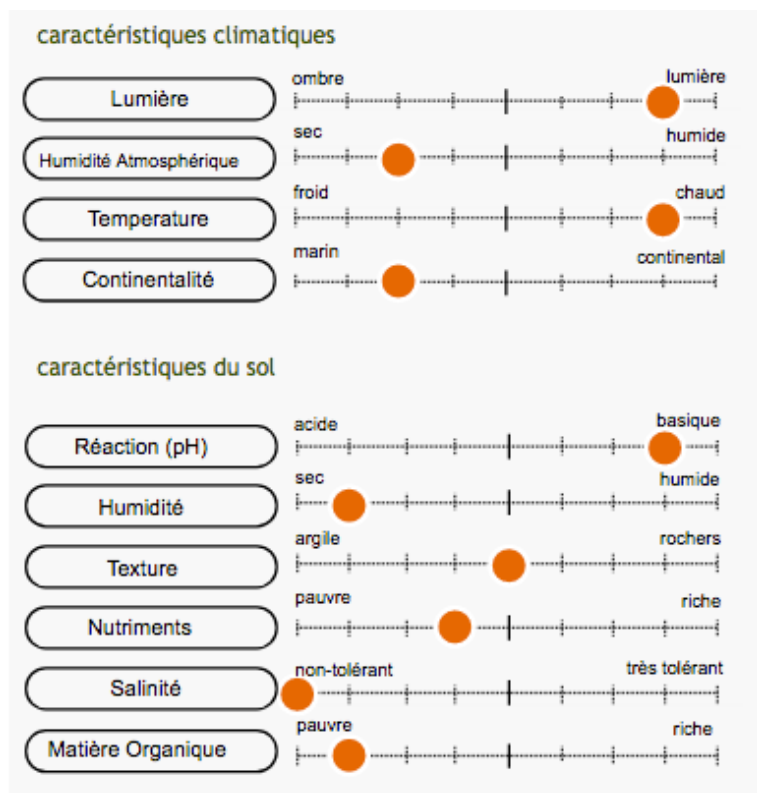


**Fig. 28 : *Rosmarinus officinalis* L. : vue d'ensemble de la plante. [81]**

#### **V.A.4) Ecologie**

Références bibliographiques : [64]-[79]

Le Romarin officinal est une plante thermophile et héliophile qui apprécie les sols secs. On le retrouve sur l'ensemble du pourtour méditerranéen et en particulier dans les zones proches du littoral. En France, il est particulièrement abondant dans les garrigues du Midi (Provence, Languedoc, Pyrénées orientales) et dans le maquis corse.



**Fig. 29 : optimum écologique de *Rosmarinus officinalis* L. [79]**

### **V.B) Chénotypes de *Rosmarinus officinalis***

Références bibliographiques : [3]-[82]-[83]

Il existe trois chimiotypes de *Rosmarinus officinalis* : -

- Le chimiotype camphré (*Rosmarinus officinalis* CT camphre ou *camphoriferum*) retrouvé en Espagne et dans le Sud de la France.
- Le chimiotype à 1-8 cinéole (*Rosmarinus officinalis* CT cinéole ou *cineoliferum*), outre-méditerranéen, on le retrouve en Tunisie et au Maroc.
- Le chimiotype à verbénone (*Rosmarinus officinalis* CT verbénone ou *verbenoniferum*) que l'on retrouve sur l'ensemble du territoire corse – à noter que seul ce chimiotype y est retrouvé – et en Afrique du Sud.

### **V.C) Huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* CT verbénone**

#### **V.C.1) Elaboration de l'huile essentielle**

Références bibliographiques : [31]-[66]-[83]-[84]

L'huile essentielle de Romarin officinal CT verbénone est élaborée par distillation des sommités fleuries. En Corse, la cueillette du Romarin a lieu en fin de floraison, soit au printemps, soit à l'automne : on prélève uniquement les sommités fleuries tous les 2 à 3 ans afin de laisser le temps à la plante de repousser.

Au niveau du rendement, pour un kilogramme de matière végétale on obtient 10 à 25mL d'huile essentielle.

En 2008, en Corse, la production annuelle d'huile essentielle de Romarin officinal à verbénone était évaluée à 350kg mais il est probable que ce chiffre soit actuellement à revoir à la hausse au vu de l'augmentation générale de la consommation d'huiles essentielles.

### **V.C.2) Composition chimique et propriétés organoleptiques**

Références bibliographiques : [3]-[31]-[36]-[82]-[83]-[84]

Comme son nom l'indique, l'huile essentielle de Romarin officinal à verbénone est riche en verbénone (15 à 37%) qui est une cétone. Dans cette famille de molécules on trouve aussi le camphre (1 à 15%).

Les monoterpènes représentent le deuxième groupe de constituants majoritaires avec notamment l' $\alpha$ -pinène (15 à 34%) mais également le  $\beta$ -pinène, le camphène, le myrcène, le limonène.

Dans le chimiotype verbénone on retrouve malgré tout du 1-8 cinéole (eucalyptol) en proportions variables (0 à 20%).

Autres constituants :

- Sesquiterpènes ( $\beta$ -caryophyllène).
- Monoterpénols (bornéol).
- Esters terpéniques (acétate de bornyle).

Propriétés organoleptiques : l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* CT verbénone est un liquide de couleur variant entre le jaune pâle et le vert jaunâtre. Son odeur est caractéristique : florale et herbacée, elle est également légèrement camphrée.

### **V.C.3) Usage thérapeutiques de l'huile essentielle de Romarin à verbénone**

Références bibliographiques : [3]-[14]-[31]-[36]-[83]-[84]-[102]

#### **V.C.3.a) Sphère ORL**

L'huile essentielle de Romarin à verbénone possède une activité mucolytique et expectorante qui est mise à profit dans la prise en charge des pathologies ORL liées à une hypersécrétion. Par exemple : les bronchites et sinusites chroniques ou encore l'asthme.

### **V.C.3.b) Sphère digestive**

Un certain nombre de pathologies digestives sont liées à des troubles de la fonction biliaire. Les acides biliaires, synthétisés par le foie, permettent notamment la digestion des lipides alimentaires et ils jouent aussi un rôle dans la régulation de la flore intestinale en limitant la prolifération des bactéries pathogènes.

L'huile essentielle de Romarin à verbénone possède des propriétés cholérétiques et cholagogues : c'est à dire que d'une part elle stimule la production des acides biliaires par le foie et d'autre part elle favorise la libération de ces acides depuis la vésicule biliaire vers l'intestin.

On peut par exemple l'utiliser en cas de symptômes associés à une digestion difficile : ballonnements, colites, aérophagie, troubles du transit. On peut aussi l'utiliser à titre préventif après un repas riche afin de limiter l'apparition de ces symptômes.

Sur avis médical l'huile essentielle de Romarin à verbénone peut être utilisée en complément des traitements « classiques » dans la prise en charge des pathologies hépatiques telles que la cirrhose ou l'hépatite.

### **V.C.3.c) Sphère dermatologique**

En dermatologie, l'huile essentielle de Romarin à verbénone est traditionnellement utilisée pour traiter divers problèmes cutanés (rides, acné, psoriasis, couperose, ...).

### **V.C.4) Recommandations d'usage**

Références bibliographiques : [3]-[14]-[31]-[36]-[83]-[84]-[102]

#### **V.C.4.a) Toxicité, contre-indications, précautions d'emploi**

Du fait de la présence de cétones en proportions importantes, l'huile essentielle de Romarin officinal à verbénone, utilisée à doses élevées, est fortement neurotoxique et abortive. Cette dernière est donc formellement contre-indiquée dans les cas suivants :

- Grossesse et allaitement
- Enfants
- Antécédents de troubles neurologiques (épilepsie, convulsions)

Bénéfique à faibles doses et ponctuellement pour la prise en charge des troubles hépatobiliaires, une utilisation régulière et sur le long terme de cette huile essentielle peut entraîner les effets inverses (toxicité chronique hépatique). De plus son utilisation sans avis médical est déconseillée dans le cas de troubles hépatobiliaires

chroniques au risque d'aggraver les symptômes (à titre d'exemple en cas d'obstruction biliaire l'utilisation d'un produit aux propriétés cholérétiques est formellement contre-indiquée au risque de voir les symptômes s'aggraver).

#### **V.C.4.b) Voies d'administration et exemples de posologies**

**La voie orale** est particulièrement adaptée à la prise en charge des troubles digestifs et hépatobiliaires. L'huile essentielle de Romarin à verbénone doit toujours être utilisée diluée dans une huile végétale ou appliquée sur un support neutre. Exemples de posologies :

- troubles hépatobiliaires et digestifs : 1 goutte 3 fois par jour en respectant une pause thérapeutique d'une semaine toutes les trois semaines de traitement. A renouveler si nécessaire. Attention, un avis médical est indispensable avant d'envisager une utilisation prolongée.
- digestion difficile et symptômes associés : 1 goutte après chaque repas riche.

La voie orale est également indiquée dans la prise en charge des troubles ORL à raison d'1 goutte 3 fois par jour jusqu'à l'amélioration des symptômes.

**La voie cutanée** est utilisée pour traiter les différentes affections dermatologiques : pour cela on peut mélanger deux gouttes de l'huile essentielle de Romarin, pure, à la crème de jour utilisée quotidiennement (pour une application directe il faut toujours la diluer dans une huile végétale). On peut aussi l'utiliser diluée dans une huile végétale par exemple pour traiter les cicatrices (diluée à 10% dans de l'huile de noisetier).

La voie cutanée peut aussi compléter la voie orale dans la prise en charge des troubles ORL et digestifs. Par exemple en cas de douleurs abdominales on peut masser la zone douloureuse avec l'huile essentielle de Romarin à verbénone diluée à 5% dans une huile végétale. De la même façon ce mélange peut être appliqué sur la gorge en cas de bronchite.



## **VI) La Lavande stéchade (*Lavandula stoechas* L.)**



**Fig. 30 : *Lavandula stoechas* L.**

### **VI.A) Généralités**

La Lavande stéchade est, historiquement, la première espèce du genre *Lavandula* à avoir été décrite. C'est une plante très aromatique dégageant une odeur qui se rapproche de celle du pin.

#### **VI.A.1) Dénominations et étymologie**

Références bibliographiques : [87]-[88]

Nom binomial : *Lavandula stoechas* L.

Nom corse : *U piumbone*.

Noms français : Lavande stéchade, Lavande papillon, Lavande à toupet.

Le mot « lavande » viendrait de l'italien « *lavanda* » qui signifie « lavage, toilette » ou encore du latin « *lavare* » qui signifie « laver » mais qui peut aussi signifier « se baigner ». Ces différentes étymologies font référence au fait que l'eau de lavande était utilisée pour se laver et pour parfumer le linge.

Concernant le terme « stéchade » plusieurs origines sont possibles et mentionnées dans les différentes sources. D'une part il se pourrait qu'il y ait un lien avec les Iles

Stoechades : ancien nom des Iles-d'Hyères (situées en Méditerranée au large d'Hyères, dans le Var), on y trouve cette espèce de lavande très fréquemment.

L'autre possibilité est que le terme « stéchade » vienne du grec « *stoickas* » qui signifie « aligné » mais aussi « lavande » (peut être en référence à la forme des fleurs en épi). Selon cette théorie, les Iles Stoechades tiendraient leur nom de la même origine dans le sens « Iles alignées ».

La dénomination Corse « *U piumbone* » (le plomb) vient du fait que la Lavande stéchade crépite quand elle brûle. [89]

### **VI.A.2) Taxonomie**

La Lavande Stéchade appartient à la famille des Lamiacées.

### **VI.A.3) Description botanique**

Références bibliographiques : [88]-[90]-[91]-[92]

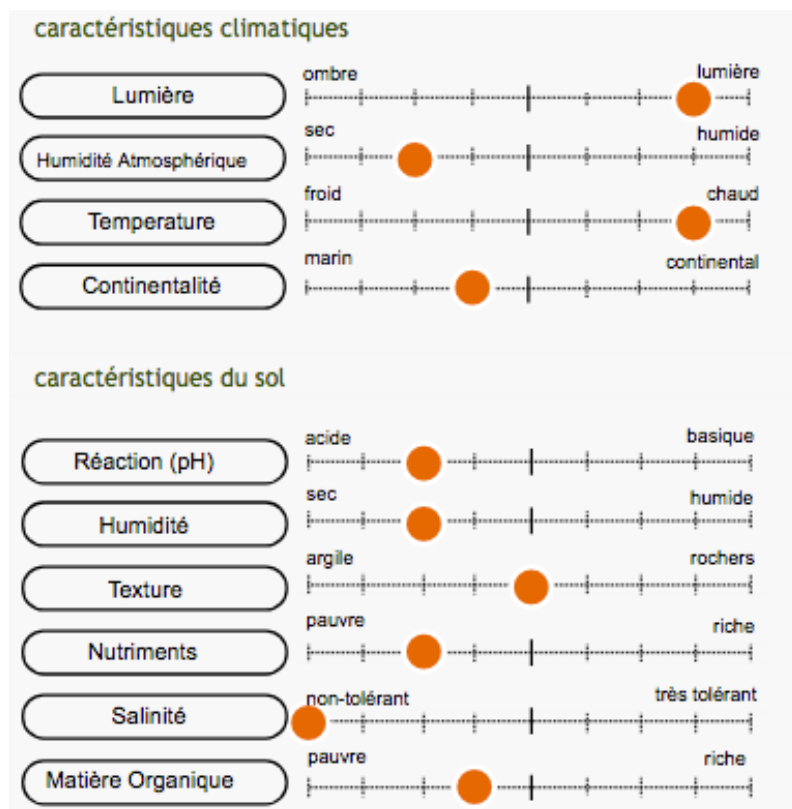
La Lavande stéchade est un sous-arbrisseau au port étalé (dense et touffu) qui fait entre 30 et 50cm de hauteur. Ses feuilles sont persistantes, linéaires et duveteuses sur les deux faces.

Parmi toutes les espèces du genre *Lavandula*, la Lavande stéchade est celle qui possède les plus grosses fleurs. Il s'agit d'une inflorescence en forme d'épi (comme toutes les lavandes) à la couleur violette très marquée tirant vers le pourpre. La particularité des fleurs de la Lavande stéchade vient du fait que l'épi est surmonté de bractées de grandes tailles et d'une couleur plus claire que le reste de l'épi. La floraison a lieu entre avril et juin.

Le fruit de la Lavande stéchade est un akène brun-rouge circulaire.

### **VI.A.4) Ecologie**

La Lavande Stéchade apprécie particulièrement les sols siliceux et acide. Elle se développe particulièrement bien quand le climat est sec et ensoleillé. De ce fait, on la retrouve très fréquemment sur l'ensemble du pourtour méditerranéen.



**Fig. 31 : optimum écologique de *Lavandula Stoechas* L. [90]**

## **VI.B) Huile essentielle de *Lavandula stoechas***

Références bibliographiques : [66]-[93]

### **VI.B.1) Elaboration de l'huile essentielle**

L'huile essentielle de Lavande stéchade est produite par distillation des fleurs ou de l'ensemble des parties aériennes. La récolte de la matière végétale a lieu entre avril et mai (en pleine floraison) et la fréquence de prélèvement est annuelle.

Le rendement de distillation est compris entre 0,3 et 0,8% c'est à dire qu'un kilogramme de matière végétale donne 3 à 8g d'huile essentielle.

### **VI.B.2) Composition chimique et propriétés organoleptiques**

Référence bibliographique : [3]

Les cétones sont les composants majoritaires (70 à 80%) de l'huile essentielle de Lavande stéchade, avec principalement la fenchone (50%) et le camphre (15 à 30%). On retrouve également de la verbénone.

Parmi les autres composés chimiques on trouve :

- Des monoterpènes :  $\alpha$ -pinène (6,5%), camphène (7%), limonène (1,5%).
- Des monoterpénols : linalol,  $\alpha$ -fenchol, bornéol.

- Des sesquiterpènes.
- Des esters terpéniques : acétate de bornyle, acétate de néryle.
- Oxydes terpéniques (1,8 cinéole, caryophyllène).

Propriétés organoleptiques : l'huile essentielle de *Lavandula stoechas* L. est un liquide de couleur jaune clair ayant une forte odeur camphrée.

### **VI.B.3) Usages thérapeutique de l'huile essentielle de Lavande stéchnade**

Références bibliographiques : [3]-[60]-[94]-[95]-[96]-[102]

#### **VI.B.3.a) Sphère ORL**

La principale indication de l'huile essentielle de Lavande stéchnade est la prise en charge des otites séreuses. L'association de propriétés anti-inflammatoires et mucolytiques permet une réduction des symptômes de ce type de pathologie ORL associant une inflammation importante de l'oreille moyenne et une sécrétion importante de liquide séreux.

De plus cette huile essentielle possède des propriétés anti-infectieuses ce qui peut permettre de limiter le risque de surinfection (fréquent dans le cas des otites).

Tout comme pour l'huile essentielle de Romarin à verbénone, on retrouve, pour celle de Lavande stéchnade, une indication dans la prise en charge des différentes pathologies ORL liées à une hypersécrétion de mucosités (bronchite, asthme, sinusite).

#### **VI.B.3.b) Sphère dermatologique**

Références bibliographiques : [82]-[97]

Les propriétés anti-inflammatoires et cicatrisantes de l'huile essentielle de Lavande stéchnade peuvent être mises à profit pour traiter les problèmes d'eczéma ou d'acné juvénile.

#### **VI.B.3.c) Propriétés anti-infectieuses**

Si l'activité antibactérienne de l'huile essentielle de *Lavandula stoechas* est indéniable elle est dépendante du type de germe impliqué dans l'infection.

Plusieurs auteurs [4]-[102] mentionnent une activité spécifique de l'huile essentielle de Lavande stéchnade contre *Pseudomonas aeruginosa*. Pour rappel il s'agit d'un bacille

Gram négatif fréquemment responsable d'infections nosocomiales et particulièrement résistant aux antibiothérapies classiques.

L'action spécifique de l'huile essentielle contre ce germe pourrait apporter une alternative intéressante aux traitements antibiotiques cependant des études tendent à minimiser la réelle efficacité de l'huile essentielle de Lavande stéchade contre *Pseudomonas aeruginosa*. Si les résultats mettent en évidence un pouvoir inhibiteur important contre les bactéries Gram positif (et en particulier contre *Staphylococcus aureus*), l'action inhibitrice contre les bactéries Gram négatif est modérée voir absente. [98]-[104]

#### **VI.B.4) Recommandations d'usage**

Référence bibliographique : [3]-[102]

##### **VI.B.4.a) Toxicité, contre-indications et précautions d'emploi**

Du fait de sa très forte concentration en cétones, l'huile essentielle de Lavande stéchade est délicate à utiliser (risque important de neurotoxicité et risque abortif même à faibles doses).

Elle est, de ce fait, totalement contre-indiquée chez les femmes enceintes et allaitantes, chez les bébés et les jeunes enfants (à l'exception de la prise en charge des otites séreuses et uniquement sur avis médical). Elle est aussi contre-indiquée en cas d'antécédents de troubles du système nerveux central (épilepsie, convulsions, ...).

##### **VI.B.4.b) Voies d'administration et exemples de posologies**

A cause de sa toxicité, l'huile essentielle de Lavande stéchade n'est jamais utilisée par voie orale ou par voie aérienne (que ce soit en diffusion ou en inhalation)

L'utilisation en application cutanée est envisageable, à condition de diluer l'huile essentielle dans une huile végétale adaptée, cependant pour les mêmes indications il existe d'autres huiles essentielles plus adaptées et moins toxiques. Son usage est globalement réservé à la prise en charge des otites séreuses.

En règle générale, l'administration d'une huile essentielle dans le conduit auditif est contre-indiquée mais dans le cas des otites séreuses, on peut diluer l'huile essentielle de Lavande stéchade dans un excipient huileux adapté et instiller quelques gouttes dans le conduit auditif (sur avis médical et après vérification de l'intégrité du tympan, au risque de provoquer de sérieux dommages à l'oreille).

On peut utiliser, par exemple, un mélange selon la formule suivante : [3]

- Huile essentielle de Lavande stéchnade 2,5g.
- Huile végétale de Noisette 10g.

Dans ce cas on instille 1 fois par jour, 3 à 4 gouttes du mélange (réduire à 1 à 2 gouttes chez l'enfant), dans l'oreille atteinte. Pour ce qui est des otites chroniques on ne l'utilisera pas plus d'un mois avec une pause thérapeutique d'au moins deux mois avant un éventuel renouvellement.

## **VII) Les autres plantes aromatiques de Corse**

Les plantes aromatiques du maquis ne sont pas les seules espèces, en Corse, à produire des huiles essentielles ayant un intérêt thérapeutique. On a par exemple le Pin laricio (*Pinus nigra* var. *corsicana* (J.W. London) Hyl.), particulièrement résistant aux conditions climatiques difficiles, il est très présent dans les montagnes corses. On peut aussi citer l'Eucalyptus commun (*Eucalyptus globulus* Labill.) : originaire d'Australie, il a été introduit en masse sur l'île au 19<sup>e</sup> siècle dans le but d'assécher les nombreux marécages (et réduire ainsi le nombre de moustiques vecteurs de la malaria).

## **CONCLUSION**

L'intérêt de l'aromathérapie dans la prise en charge de diverses affections a été mis en évidence à travers différents exemples abordés dans cette thèse.

Bien que le recours aux huiles essentielles enrichisse notre arsenal thérapeutique, elles ne peuvent cependant pas remplacer totalement les traitements mis en place habituellement. De plus certains contextes médicaux, par exemple en oncologie, nécessitent des protocoles thérapeutiques lourds ne pouvant pas être remplacés par l'aromathérapie.

Au vu des dangers, pour la santé du patient, que peut entraîner une mauvaise utilisation des huiles essentielles, on peut s'interroger sur la cohérence de la législation actuelle et notamment sur le fait que ces dernières puissent être achetées en dehors du réseau pharmaceutique. Sans conseil venant de professionnels de santé, le patient se retrouve à se fier aux indications mentionnées sur Internet ou dans divers ouvrages traitant de l'aromathérapie. Ce dernier point souligne d'ailleurs un autre problème quant au fait que ces sources ne se basent généralement pas sur des études scientifiques fiables.

A l'heure où l'on entend de plus en plus parler de naturopathie, de médecine holistique, de « détox », etc. ; il est du devoir du pharmacien de garder un œil critique sur ces éléments et de se démarquer en apportant des conseils basés sur des connaissances scientifiques valables.

Au final cette thèse m'aura permis de renforcer mes connaissances en aromathérapie dans le but de répondre à l'intérêt croissant des patients pour celle-ci tout en fournissant un conseil efficace et professionnel. Sur un plan personnel j'ai pu en apprendre plus sur la flore d'une île qui m'est chère.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] BRUNETON J., Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales (4<sup>e</sup> éd.), Lavoisier, 2009.
- [2] SAINT GIRONS B., Le choix des huiles essentielles, Jouvence Maxi-pratiques, 2014.
- [3] FRANCHOMME P., JOLLOIS R., PENOEL D., L'aromathérapie exactement : encyclopédie de l'utilisation thérapeutique des huiles essentielles, Roger Jollois, 2001.
- [4] HUIGNARD J., Les plantes et les insectes : une lutte permanente, Insectes numéro 169, 2013.
- [5] SAMATE A-D., Compositions chimiques d'huiles essentielles extraites de plantes aromatiques de la zone soudanienne du Burkina Faso : valorisation, Thèse, Université de Ouagadougou, 2002.
- [6] FIGUERDO G., Etude chimique et statistique de la composition d'huiles essentielles d'origans (*Lamiaceae*) cultivés issus de graines d'origine méditerranéenne, Thèse, Université Blaise Pascal : U.F.R Sciences et technologie, 2007.
- [7] LEFEBVRE M., LEBLANC M., TELLIER S., GILBERT P-A., Utilisation de plantes aromatiques comme désherbant en production végétale biologique, Agriculture, Pêcheries et Alimentation, 2012.
- [8] HOPKINS W.G., Physiologie végétale, De Boeck Supérieur, 2003.
- [9] LAMARTI A., BADOUC A., DEFFIEUX G., CARDE J-P., Biogénèse des Monoterpènes II – La chaîne isoprénique, Société de Pharmacie de Bordeaux, 1994.
- [10] COURTIAL S., Précis d'aromathérapie vétérinaire à l'usage des pharmacies d'officine, Thèse, Université de Nantes : Faculté de Pharmacie, 2005.
- [11] BENADJAOU A., Histologie végétale : Tissus sécréteurs, Université Bleda 1 : Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, 2015.
- [12] JODRA S., Les sécrétions de la plante, Imago Mundi encyclopédie en ligne, Site Internet [www.cosmovisions.com](http://www.cosmovisions.com), 2010, consulté le 25/07/2017.
- [13] BOTINEAU M., Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs, Lavoisier, 2010.
- [14] ZHIRI A., BAUDOUC D., BREDA M.L., Huiles essentielles chémotypées, J.O.M, 2013.



- [15] BOUGUET G., THOMPSON J.D., JOYEUX H., Le thym et le chirurgien, Editions du Rocher, 2013.
- [16] FOLLIARD T., La bible Larousse des huiles essentielles, Larousse, 2016.
- [17] KALOUSTIAN J., HADJI-MINAGLOU F., La connaissance des huiles essentielles : qualilogie et aromathérapie : Entre science et tradition pour une application médicale raisonnée, Springer Paris, 2012.
- [18] BOUBRIT S., BOUSSAD N., Détermination « in vitro » du pouvoir antibactérien des huiles essentielles d'eucalyptus, myrte, clous de girofle, sarriette, et leur application à la conservation de la viande fraîche type hachée, Thèse, Université Mouloud Mammeri, 2007.
- [19] DESMARES C., LAURENT A., DELERME C., Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles, AFSSAPS, 2008.
- [20] DALLA FAVERA E., Les alambics feux nus primitifs, Distillation Biologique Huiles Essentielles Mézel, Site Internet [www.distillation.bio/feux-nus-primitifs/](http://www.distillation.bio/feux-nus-primitifs/), 2017, consulté le 30/07/2017.
- [21] DUVILLARD E., Les parfums : utilisations thérapeutiques et reformulation, Thèse, Université Claude Bernard, 2013.
- [22] GARNERO J., Huiles essentielles, Editions T.I, 1996.
- [23] BEYLEMANS A., L'aromathérapie dans le monde de l'officine : rôle du pharmacien, Thèse, Université de Lille 2 : Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, 2013.
- [24] VELE H., Valorisation des huiles essentielles autorisées dans les phytomédicaments, Thèse, Université d'Anger : UFR sciences pharmaceutiques et ingénierie de la santé, 2015.
- [25] BARDEAU F., Les Huiles Essentielles, Santé Pratique, Fernand Lanore, 2009.
- [26] SCHNEBELEN J-C., MORO BURONZO A., Petit Livre de – Huiles essentielles, edi8, 2012.
- [27] FRECON M., L'Alambic, l'art de la distillation : Alcools, parfums, médecines, Ambre Editions, 2010.
- [28] CHAVANNE P., 200 remèdes aux huiles essentielles, First Editions, 2013.
- [29] BAUDOUX D., Collège international d'aromathérapie, Site Internet [www.college-aromatherapie.com](http://www.college-aromatherapie.com), 2017, consulté le 01/08/2017.
- [30] MILLET F., Le grand guide des huiles essentielles, Marabout, 2013.
- [31] MILES E., Les huiles essentielles pour les nuls, First Editions, 2013.
- [32] FESTY D., Le grand livre des probiotiques et des prébiotiques, Leduc.s Editions, 2014.

- [33] RULLIERE M., PORRAZ A., Conseils en aromathérapie à l'officine : création d'un site internet destiné aux pharmaciens d'officine, Thèse, Université Joseph Fourier : Faculté de Pharmacie, 2015.
- [34] DESMARES C., LAURENT A., HUYNH-DELERME C., Produits cosmétiques à base de camphre, eucalyptol, menthol ; Recommandations à l'attention des fabricants et responsables de la mise sur le marché, AFSSAPS, 2008.
- [35] KENNER D., REQUANA Y., Botanical Medicine : A European Professional Perspective, Paradigm publications, 2001.
- [36] DUPONT P., Propriétés physiques et psychiques des huiles essentielles, Diffusion rosicrucienne, 2014.
- [37] DEGRELLE M., Les hélíchryses (ou immortelles) en aromathérapie : zoom sur l'Hélíchryse italienne corse, Thèse, Université de Lorraine : Faculté de Pharmacie, 2015.
- [38] KOZIOL N., Huiles essentielles d'*Eucalyptus globulus*, d'*Eucalyptus radiata*, de *Corymbia citriodora* : qualité, efficacité et toxicité, Thèse, Université de Lorraine : Faculté de Pharmacie, 2015.
- [39] MONNIER G., *Gaultheria Procumbens* L. et son huile essentielle, Thèse, Université de Nantes : Faculté de Pharmacie, 2010.
- [41] LAIR P-Y., A propos des 26 allergènes de la directive 2003/15/CE, Thèse, Université de Nantes : Faculté de Pharmacie, 2006.
- [42] SELL Y., BENEZRA C., GUERIN B., Plantes et réactions cutanées, John Libbey Eurotext, 2002.
- [43] ANONYME, Progrès en dermato-allergologie : actes des Journées Bruxelles 2001, Volume 7 de Progrès en dermato-allergologie, John Libbey Eurotext, 2001.
- [44] KIRKIACHARIAN S., Guide de chimie médicinale et médicaments, Lavoisier 2010.
- [45] GAZENGEL J-M, ORECCHIONI A-M, Le préparateur en pharmacie 2<sup>e</sup> édition, Guide théorique et pratique, Lavoisier, 2013.
- [46] ANONYME, Fiche pratique – Huiles essentielles, DGCCRF, Site Internet [www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publication/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Huiles-essentielles](http://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publication/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Huiles-essentielles), 2016, consulté le 10/082017.
- [47] ANONYME, Huiles essentielles réservées aux pharmaciens : la liste s'allonge, revue Prescrire 28 (291) :15, 2008.
- [48] ROUX D., Conseil en aromathérapie, Groupe Liaisons, 2008.
- [49] BAUDOUX D., Cahiers pratiques d'aromathérapie selon l'école française, Ed. Inspir, 2002.

- [50] DELEPOULLE A-S., Fiche conseil aromathérapie, Pharmacie Delepoulle, Site Internet [www.pharmaciedelepoulle.com/aromatherapie.htm](http://www.pharmaciedelepoulle.com/aromatherapie.htm), 2014, consulté le 16/08/2017.
- [51] MAROUF A., REYNAUD J., La botanique de A à Z, Dunod, 2007.
- [52] OTTAVIANI T., La Corse pour les Nuls, Pour les Nuls Culture Générale, edi8, 2016.
- [53] COLONNA D'ISTRIA R., La Corse, Les guides Gisserot : connaître et comprendre la Corse, Editions Jean-Paul Gisserot, 2007.
- [54] COMBALOT M., L'Immortelle d'Italie (*Helichrysum italicum*) et son huile, Thèse, Université Joseph Fourier : Faculté de Pharmacie, 2013.
- [55] DOUZET R., Petit lexique de botanique à l'usage du débutant, 2007.
- [56] WURZER W., Die Grosse Enzyklopädie der Heilpflanzen, Neuer Kaiser verlag, 1994.
- [57] DESSI G., Professional Institute of Agriculture and Environment « Cettolini » of Cagliari, Associated School of Villaciara, 2007.
- [58] ASSOCIATION TELA BOTANICA, *Helichrysum italicum* subsp. *italicum*, Site Internet [www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-31380-synthese](http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-31380-synthese), 2017, consulté le 20/08/2017.
- [59] Anonyme, Focus Immortelle (Hélichryse), Conseil spécialisé PPAM, séance du 2 mars 2017, FranceAgriMer, 2017.
- [60] FESTY D., Mon abécédaire illustré des huiles essentielles : de A à Y, les meilleures huiles essentielles, Leduc.s Editions, 2015.
- [61] VOINCHET V., GIRAUD-ROBERT A-M., Utilisation de l'huile essentielle d'hélichryse italienne et de l'huile végétale de rose musquée après intervention de chirurgie plastique réparatrice et esthétique, Aromathérapie clinique, Phytothérapie Numéro 2, Springer, 2007.
- [62] CHABERT G., Myrtacées et aromathérapie, Thèse, Université Joseph Fourier : Faculté de Pharmacie, 2013.
- [63] FRANCESCHINI P., *Myrtus communis* L. en Corse et en Méditerranée : de sa composition chimique jusqu'à ses utilisations thérapeutiques, Thèse, Université Bordeaux : U.F.R des Sciences Pharmaceutiques, 2016.
- [64] RAMEAU J-C., MANSION D., DUME G., Flore forestière française : guide écologique illustré. Montagnes, Forêt privée française, 1989.
- [65] ASSOCIATION TELA BOTANICA, *Myrtus communis* L., Site Internet <http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-43452-synthese>, 2017, consulté le 23/08/2017.

- [66] CBNC : Conservatoire Botanique National de Corse, Charte de cueillette des plantes à parfums aromatiques et médicinales de Corse, 2003.
- [67] BENSALÈM G., L'huile de Lentisque (*Pistacia lentiscus* L.) dans l'Est algérien : caractéristiques physico-chimiques et composition en acides gras, Thèse, Université Constantine 1 : Institut de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agroalimentaires, 2015.
- [68] BOTINEAU M., Guide des plantes à fruits charnus comestibles et toxiques, Lavoisier, 2015.
- [69] REY A., Dictionnaire historique de la langue française, Nathan, 2011.
- [70] ASSOCIATION TELA BOTANICA, *Pistacia lentiscus* L., Site Internet <http://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-49751-synthese>, 2017, consulté le 24/08/2017.
- [71] BELFADEL F-Z., Huile de fruits de *Pistacia lentiscus* ; Caractéristiques physico-chimiques et effets biologiques (Effet cicatrisant chez le rat), Thèse, Université Mentouri Constantine : Faculté des Sciences exactes, Département de chimie, 2009.
- [72] DAUPHIN P., Guide des galls, Editions Belin, 2014.
- [73] LISAN B., Planter en conditions arides et salines, 2016.
- [75] COUPLAN F., Les plantes et leurs noms : Histoires insolites, Guide pratique, Quae, 2012.
- [76] FOURNIER P-V., 30 plantes utiles : Herbes, arbres, plantes alimentaires : leur histoire, leurs vertus, Bibliomnibus référence, Place des éditeurs, 2015.
- [77] GARON D., GUEGUEN J-C., RIOULT J-P., Biodiversité et évolution du monde vivant, Les cahiers de la biodiversité, EDP Sciences, 2013.
- [78] FUINEL G., Plantes de vie. De corps et de l'esprit, Les jardins du bien-être, Fernand Lanore, 2003.
- [79] ASSOCIATION TELA BOTANICA, *Rosmarinus officinalis* L., Site Internet <http://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-75333-synthese>, 2017, consulté le 24/08/2017.
- [80] SCHALL S., Jardiner en terrain sec, Larousse, 2016.
- [81] TOSTI J., Romarin, 2014.
- [82] CHAUMONT J-P., MILLET-CLERC J., Phyto-aromathérapie appliquée à la dermatologie, Lavoisier, 2011.
- [83] HOEFLER C., Contribution à l'étude pharmacologique des extraits de *Rosmarinus officinalis* L., et notamment des jeunes pousses : activité cholérétiques, anti-hépatotoxiques, anti-inflammatoires et diurétiques, Thèse, Université de Metz : Centre des Sciences de l'environnement, 1994.
- [84] MONZIE M., Romarin, Fiche Technique Production Peu Développée en Languedoc-Roussillon, Filière Plantes Aromatiques & à Parfum, 2008.

- [84] DELEPOULLE A-S., Fiche phyto : Romarin, Pharmacie Delepouille, Site Internet <http://www.pharmaciedelepouille.com/romarin.htm>, 2014, consulté le 27/08/2017.
- [86] RAMEAU J-C, MANSION D., DUME G., Flore forestière : Région Méditerranéenne, Forêt privée française, 1989.
- [87] FRELY R., Les secrets de la lavande, Larousse attitude-Santé-Bien-être, Larousse, 2013.
- [88] BENABDELKADER T., Biodiversité, Bioactivité et Biosynthèse des Composés Terpéniques Volatils des Lavandes Ailées, *Lavandula stoechas Sensu Lato*, un Complexe d'Espèces Méditerranéennes d'Intérêt Pharmacologique, Thèse, Ecole Normale Supérieure de Kouba-Alger, Université Jean Monnet – Saint Etienne : Faculté des Sciences et Techniques, 2012.
- [89] Anonyme, La Lavande, Fleurs de Maquis, Site Internet [http://www.fleursdemaquis.com/La-Lavande\\_a30.html](http://www.fleursdemaquis.com/La-Lavande_a30.html), 2015, consulté le 27/08/2017.
- [90] ASSOCIATION TELA BOTANICA, *Lavandula stoechas* L., Site Internet <http://www.tela-botanica.org/bdtx-nn-75211-synthese>, 2017, consulté le 27/08/2017.
- [91] BOULLARD B., Plantes et arbres remarquables des rues, squares et jardins de Rouen : Itinéraires d'un amoureux de la nature, Editions PTC, 2006.
- [92] VALLES CASANOVA JM, Les plantes aromatiques de la maison, Editions du Rouergue, 2014.
- [93] AMIRAT N., TEBBOUB S., SEBTI M., Effets insecticides des huiles essentielles chémotypées de deux plantes aromatiques *Lavandula stoechas* et *Origanum glandulosum* de la région de Jijel, 2011.
- [94] RAYMOND M., L'aromathérapie chez le nourrisson et l'enfant, Thèse, Université de Nantes : U.F.R des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, 2005.
- [95] EDDI A., Otite séreuse, fiche information, Site Internet <http://www.docteurcliv.com/maladie/otite-sereuse.aspx>, 2010, consulté le 31/08/2017.
- [96] GAINARD A., Lavandes et lavandin, utilisation en aromathérapie : enquête auprès des pharmaciens d'officine, Thèse, Université Bordeaux : U.F.R des Sciences Pharmaceutiques, 2016.
- [97] LEBRETON E., Plantes à usage cutané chez l'enfant, Thèse, Université Joseph Fourier : Faculté de Pharmacie, 2014.
- [98] EZ YOUNI Y. et Al., The Antimicrobial Activity of Moroccan Lavender Essential Oil Against Bacterial Pathogens Isolated Urinary Tract Infections, International Journal Of Pharmaceutical and Clinical Research, 2016.

- [99] MESAROS N. et Al., *Pseudomonas aeruginosa* : résistance et options thérapeutiques à l'aube du deuxième millénaire, 2007.
- [100] ANONYME, Différenciation des lavandes et du lavandin, Site Internet, <http://laparenthese-banon.com/GITE/informations/les-lavandes/>, 2017, consulté le 25/09/2017.
- [101] LORENZI V., MUSELLI A., BERNARDINI A-F. *et al.*, Geraniol restores antibiotic activities against multidrug-resistant isolates from gram-negative species, 2009.
- [102] Faucon M., Traité d'aromathérapie scientifique et médicale : fondements et aide à la prescription, Sang de la Terre et Médial, 2012.
- [103] GUENETTE S-A., Propriétés anesthésiques et analgésiques de l'eugénol chez la grenouille (*Xenopus laevis*), le poisson (*Oncorhynchus mykiss*) et le rat (*Rattus norvegicus*), Thèse, Université de Montréal : Faculté de médecine vétérinaire, 2008.
- [104] BALOUIRI M., Contribution à l'étude de l'activité antibactérienne de trois extraits de Plantes Médicinales et Aromatiques cultivées dans le jardin de l'institut national des plantes médicinales et aromatiques, Thèse, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, 2011.

Université de Lille  
FACULTE DE PHARMACIE DE LILLE  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**  
Année Universitaire 2017/2018

**Nom : PERILLAUD**  
**Prénom : Martin**

**Titre de la thèse :**

**PROPRIETES THERAPEUTIQUES DES HUILES ESSENTIELLES DE PLANTES  
AROMATIQUES DU MAQUIS CORSE**

**Mots-clés : Huiles essentielles, Aromathérapie, Maquis, Corse**

---

**Résumé :**

**Ces dernières années on observe un intérêt croissant du grand public pour les médecines dites « naturelles » dont fait partie l'aromathérapie. Cette dernière représente une part de plus en plus importante de l'activité du pharmacien d'officine. L'utilisation des huiles essentielles n'est pas adaptée à tous les contextes médicaux ni à tous les patients. Pour encadrer au mieux l'usage des huiles essentielles le pharmacien doit acquérir les connaissances de base en aromathérapie : composition chimique, règles d'utilisation, contre-indications. On trouve en Corse, et notamment dans son maquis, de nombreuses plantes aromatiques à partir desquelles sont produites des huiles essentielles ayant des propriétés thérapeutiques mises à profit dans diverses affections.**

---

**Membres du jury :**

**Président : Monsieur ROUMY Vincent, Maître de conférences, laboratoire de Pharmacognosie.**

**Assesseur(s) : Madame RIVIÈRE Céline, Maître de conférences, laboratoire de Pharmacognosie.**

**Membre(s) extérieur(s) : Monsieur GODCHAUX Maxime, Pharmacien d'officine.**