

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de

La Recherche Scientifique

UNIVERSITE DE CONSTANTINE III "Salah BOUBNIDER"

FACULTE DE MEDECINE DR.BELKACEM BENSMAIL

Département De Pharmacie

Laboratoire De Pharmacognosie



Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de

Docteur en Pharmacie

Thème

Les huiles essentielles : *activités biologiques et ethnopharmacologie en infectiologie respiratoire*

Soutenu le : 11/10/2021

Rédigé et Présenté par :

- ZERMANE Rayene
- SETIHA Soumia
- SOUILAH Fatma

Encadré par :

Dr. DALIA Farid

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2020/2021

TABLE DE MATIERES

<i>REMERCIEMENT</i>	<i>I</i>
<i>DEDICACES</i>	<i>II</i>
<i>ABRÉVIATIONS ET SYMBOLES</i>	<i>V</i>
<i>LISTE DES FIGURES</i>	<i>IX</i>
<i>LISTE DES TABLEAUX</i>	<i>XII</i>
<i>INTRODUCTION</i>	<i>2</i>

PARTIE I: REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: PLANTES MÉDICINALES

<i>I. PLANTES MEDICINALES</i>	<i>6</i>
I. 1 DEFINITION :	6
I. 2 ORIGINE :	6
<i>I. 2. a Plantes médicinales spontanées</i> :	7
<i>I. 2. b Plantes médicinales de culture</i> :	7
I. 3 METHODE DE RECHERCHE DES PLANTES MEDICINALES ET SUBSTANCES NATURELLES ACTIVES :	7
<i>I. 3. a A partir des végétaux</i> :	7
<i>I. 3. b A partir d'autres sources</i> :	8
I. 4 LA RECOLTE :	8
I. 5 CONSERVATION ET STOCKAGE :	9
<i>I. 5. a Conservation</i> :	9
<i>I. 5. b Stockage</i> :	10
I. 6 CONTROLES ET NORMALISATIONS :	10
<i>I. 6.a Contrôle</i> :	10
<i>I. 6.b Normalisation et Standardisation</i> :	12

I.7 LA PHYTOTHERAPIE :	13
<i>I.7.a Définitions</i> :	13

CHAPITRE II: GENERALITE SUR LES HUILES ESSENTIELLES

II- LES HUILES ESSENTIELLES :	15
II.1 DEFINITIONS :	15
II.1.a <i>Huile essentielle</i> :	15
II. 1. b <i>Essence</i> :	15
II. 1. c <i>Hydrolat</i> :	15
II.2 REPARTITION ET LOCALISATION DES HUILES ESSENTIELLES :	16
II.2.a <i>Répartition</i> :	16
II.2.b <i>Localisation</i> :	16
II. 3 LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES :	17
II.4 LA COMPOSITION CHIMIQUE :	17
II.4.a <i>Terpènes et terpénoïdes</i> :	17
II.4.b <i>Les composés aromatiques</i> :	18
II.4.c <i>Les composés d'origine divers</i> :	19
II.5 GENESE DE DIFFERENTES FAMILLES CHIMIQUES :	19
II.5.a <i>Voie des terpénoïdes</i> :	19
II.5.b <i>Voie de phénylpropanoïde (les composés aromatiques)</i> :	19
II.6 METHODES D'EXTRACTIONS :	20
II.6.a <i>Entrainement à la vapeur</i> :	20
II.6.b <i>Expression mécanique à froid</i> :	22
II.6.c <i>La distillation sèche</i> :	23
II.6.d <i>L'extraction par enfleurage</i> :	23
II.6.e <i>Extraction par solvant</i> :	24
II.6.f <i>Extraction au CO2 supercritique</i> :	25
II.6.g <i>Extraction assisté par micro-ondes</i> :	25
II.7 CRITERES DETERMINANT LA QUALITE DES HUILES ESSENTIELLES :	26
II.7.a <i>La sélection de la plante</i> :	27

II.7.b	<i>La culture de la plante</i> :	27
II.7.c	<i>L'extraction</i> :	28
II.8	CONTROLES DES HUILES ESSENTIELLES :	28
II.8.a	<i>Contrôles organoleptiques</i> :	29
II.8.b	<i>Caractérisation physique</i> :	29
II.8.c	<i>Analyses chimiques</i> :	29
II.8.d	<i>Analyses chromatographiques</i> :	29
II.9	CONDITION DE CONSERVATION, STOCKAGE ET ETIQUETAGE :	31
II.9.a	<i>Conservation et stockage</i> :	31
II.9.b	<i>Etiquetage</i> :	31
II.10	PROPRIETES PHARMACOLOGIQUES :	32
II.11	LES DOMAINES D'APPLICATION DES HUILES ESSENTIELLES :	33
II.11.a	<i>En pharmacie</i> :	33
II.11.b	<i>En parfumerie et cosmétologie</i> :	34
II.11.c	<i>En industrie agro-alimentaire</i> :	34
II.12	PRINCIPALES VOIES D'ADMINISTRATIONS :	34
II.12.a	<i>Voie orale</i> :	34
II.12.b	<i>Voie cutané</i> :	35
II.12.c	<i>Voie respiratoire</i> :	35
II.12.d	<i>Voie rectale</i> :	35

CHAPITRE III : TOXICITE DES HUILES ESSENTIELLES

III-LA TOXICITE DES HUILES ESSENTIELLES	38
III. 1. DEFINITIONS :	38
III. 1. a <i>La toxicité aigüe</i> :	38
III. 1. b <i>la toxicité chronique</i> :	38
III. 2 LA TOXIOCINETIQUE :	38
III. 2. a <i>l'absorption</i> :	39
III. 2. b <i>la distribution</i> :	41
III. 2. c <i>Le métabolisme</i> :	42
III. 2. d <i>éliminations</i> :	43
III. 3 MESURES TOXICOLOGIQUES :	44
III. 3. a <i>La DOSE LETALE 50</i> :	45

III. 3. b <i>DMSENO ou NOAEL</i>	47
III. 3. c <i>DMENO ou LOAEL</i> :	47
III. 4 CAUSES D'INTOXICATION :	48
III. 4. a <i>Lors de la culture</i> :	48
III. 4. b <i>confusions</i> :	48
III. 4. c <i>expositions accidentelles</i> :	49
III. 4. d <i>surdosages</i> :	49
III. 5 TOXICITE SPECIFIQUE D'ORGANE :	50
III. 5. a <i>toxicités cutanées</i> :	50
III. 5. b <i>toxicités pulmonaires</i> :	51
III. 5. c <i>toxicités cardiovasculaires</i> :	52
III. 5. d <i>toxicités rénales</i> :	52
III. 5. e <i>toxicités hépatiques</i> :	52
III. 5. e <i>neurotoxicité</i> :	53
III. 5. f <i>cancérogénités</i> :	54
III. 6 CAS PARTICULIER D'INTOXICATION AUX HUILES ESSENTIELLES :	54
III. 6. a <i>enfants et nourrissons</i> :	54
III. 6. b <i>grossesses et allaitement</i> :	55
III. 7 PROTOCOLES D'EVALUATION DE LA TOXICITE DES HUILES ESSENTIELLES :	55
III. 7. a <i>in vivo</i> :	55
III. 7. b <i>in vitro</i> :	60

CHAPITRE IV : INFECTIOLOGIE RESPIRATOIRE

IV. INFECTIOLOGIE RESPIRATOIRE	65
IV.1 RAPPEL ANATOMIQUE :	65
IV.1.a <i>Définition de l'appareil respiratoire</i> :	65
IV.1.b <i>Les voies respiratoires supérieures</i> :	65
IV.1.b <i>les voies respiratoire inférieures</i> :	66
IV.2 RAPPEL PHYSIOLOGIQUE :	68
IV.2.a <i>Les voies respiratoires supérieures</i> :	68

IV.2.b Les voies respiratoires inférieures :	68
IV.3 LA MECANIQUE VENTILATOIRE :	69
IV.3.a L'inspiration :	70
IV.3.b L'expiration :	70
IV.4 LES INFECTIONS RESPIRATOIRES :	70
IV.4.a Définition de l'infection respiratoire :	70
IV.4.b Pathologies respiratoires aiguës :	71
IV.4.c Pathologies respiratoires chroniques :	72
IV.4 TRAITEMENT :	73
IV.4.a Traitement médicamenteux :	73
IV.4.b la place de la phytothérapie en infectiologie respiratoire :	77

PARTIE II : PARTIE EXPERIMENTALE

<u>□ OBJECTIFS DU TRAVAIL PRATIQUE</u>	78
<u>□ PLAN DE LA PRATIQUE</u>	79

I. MATERIEL ET METHODE

I.1 ENQUETES ETHNOBOTANIQUES	83
I.2 MATERIEL VEGETAL	87
I.3 EXTRACTION DES HUILES ESSENTIELLES	89
I.4 CARACTERISATION PHYSICOCHIMIQUE DES HUILES ESSENTIELLES	91
I.3.a Indice de réfraction	91
I.3 .b Densité relative	92
I.3.c Indice d'acide	92
I.3.d. la miscibilité à l'éthanol	94
I.5 ACTIVITE ANTIMICROBIENNE	95
I.6 ESSAI DE TOXICITE	100

II. RESULTATS ET DISCUSSIONS

II.1 ENQUETES ETHNOBOTANIQUES	105
II.2 EXTRACTION DES HUILES ESSENTIELLES	129

<i>II.2.a Caractères organoleptiques des huiles essentielles</i>	129
<i>II.2.b Rendement d'extractions</i>	129
II.3 CARACTERES PHYSICO-CHIMIQUES DES HUILES ESSENTIELLES	132
<i>II.3.a Densité relative</i>	132
<i>II.3.b Indice de réfraction</i>	132
<i>II.3.c l'indice d'acide</i>	133
<i>II.3.d la miscibilité a l'éthanol</i>	133
II.4 ACTIVITE ANTIMICROBIENNE	135
II.5 ESSAI DE TOXICITE	151
CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVE	156
RÉFÉRENCES BIBLIORAPHIQUES	159
ANNEXES	
RESUME / ABSTRACT	

RÉSUMÉ

Depuis l'origine de l'homme, les plantes aromatiques ont pu montrer un intérêt important dans la médecine traditionnelle. L'usage des huiles essentielles dans les traitements de différentes pathologies à savoir les affections respiratoires est de plus en plus courant.

L'objectif de ce travail a visé la contribution dans l'évaluation d'activités biologiques de quelques plantes médicinales aromatiques locales, à cibler : La verveine odorante « *Aloysia triphylla* » ; le thym « *Thymus capitatus* » ; l'origan « *Origanum vulgare* », et l'eucalyptus « *Eucalyptus globulus* » ; sélectionnées suite à l'étude d'enquêtes ethnobotaniques antérieurement réalisées.

L'essai physico-chimique qui débute par l'extraction des huiles essentielles des drogues végétales suscité par hydrodistillation et dont les rendements fournis par les plantes médicinales précitées étaient respectivement de : 0.51%, 2.23%, 2.50%, 2.67%. Suivie par la caractérisation et la détermination de quelques indices chimiques à savoir : *l'indice d'acide* (1.26 ; 1.75 ; 1.32 ; 1.18) ; *l'indice de réfraction* (1.490 ; 1.508 ; 1.498 ; 1.468) ; *la densité relative* (0.920 ; 0.804 ; 0.905 ; 0.925) et *la miscibilité à l'éthanol* (9.5 V/V ; 9 V/V ; 17.5 V/V ; 13 V/V).

L'action antibactérienne est assez significative à la dilution ½ de l'huile essentielle du *Thymus capitatus* et de l'*Origanum vulgare* vis-à-vis *E.coli* et *S.aureus* ainsi que *C.albicans*. En revanche, celui d'*eucalyptus globulus* et d'*aloyisia triphylla* est moins prononcé.

La cytotoxicité de l'*eucalyptus golobulus* et d'*origanum vulgare* est de 100% pour toute la série de dilutions testées ; cependant celui du *thymus capitatus* décroît à partir de la 4^{ème} dilution, marquant une CL50 de 0.05g/l alors qu'*aloyisia triphylla* présente la cytotoxicité la plus faible avec une CL50 de 1.65g/l.

MOTS CLÉS : Huile essentielles, Verveine, Thym, Origan, Eucalyptus, Activité antimicrobienne, Toxicité, Artémia Salina, Enquête ethnobotanique.

ABSTRACT

Since the human origin, aromatic plants have been of great interest in traditional medicine. The use of essential oils in the treatment of various diseases, especially respiratory diseases, is becoming more and more common.

The aim of this work is to contribute to the evaluation and assessment of biological activities of a few local aromatic medicinal plants, such as: verbena « *Aloysia triphylla* »; Thyme « *Thymus capitatus* »; Oregano « *Origanum vulgare* » and eucalyptus « *Eucalyptus globulus* »; which were selected based on ethnobotanical surveys previously conducted.

The physico-chemical assessment begins with the extraction of essential oils by hydrodistillation from the abovementioned medicinal plants. The yields were respectively: 0.51%, 2.23%, 2.50%, and 2.67%. Followed by the characterization and determination of the coming chemical indices: the acid number (1.26; 1.75; 1.32; 1.18); refractive index (1.490; 1.508; 1.498; 1.468); relative density (0.920; 0.804; 0.905; 0.925) miscibility of ethanol (9.5 V/V; 9 V/V; 17.5 V/V; 13 V/V).

The antibacterial activity of the essential oil of *Thymus capitatus* and *Origanum vulgare* was quite significant at the dilution ($\frac{1}{2}$) against *E. coli*, *S. aureus* and *C. albicans*. However, the essential oils of both *eucalyptus globulus* and *aloyisia triphylla* have a much less pronounced antibacterial activity.

The cytotoxicity of *eucalyptus golobulus* and *origanum vulgare* was a 100% for the whole series of dilutions; however, that of *thymus capitatus* started decreasing from the fourth dilution, marking an LC50 of 0.05 g/l, meanwhile *aloyisia triphylla* had the lowest cytotoxicity with an LC50 of 1.65 g/l

KEYWORDS: Essential oil, Verbena, Thyme, Oregano, Eucalyptus, Anti-microbial activity Toxicity, Artémia Salina, ethnobotanical survey.