

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE MINISTERE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE UNIVERSITE SALAH BOUBNIDE**

CONSTANTINE 3



**FACULTE DE GENIE DES PROCEDES
DEPARTEMENT DE GENIE PHARMACEUTIQUE**

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

Mémoire de Master

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie pharmaceutique

Extraction de l'huile essentielle d'une plante médicinale:

Lavandula officinalis.

Dirigé par:

M^{me} ZAIBET Wafa

Grade : MCB

Présenté par :

**MERABET Linda
BOUNEKIR Rayan**

Année Universitaire 2019/2020.

Session : (septembre 2020).

Remerciements

Dédicace

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Sommaire

Introduction1

Partie bibliographique

Chapitre études des plantes médicinales

I. Etude des plantes médicinales3

I.1. Définition des plantes médicinales3

I.1.2. Domaines d'application des plantes médicinales3

I. 1.2.1. En médecine4

I.1.2.2. En alimentation.....4

I.1.2.3. En cosmétique4

I.3. Phytothérapie.....5

I.3.1. Définition.....5

I.3.2. Avantages de la phytothérapie5

I.4. Lavande.....6

I.4.1. Types de la lavande.....7

I.4.2. Aire de répartition géographique.....	7
I.4.3. <i>Lavandula officinalis</i> ou <i>Lavande officinale</i>	9
I.4.3.1. Etymologie et noms vernaculaires.....	9
I.4.3.2. Classification	9
I.4.3.4. Description botanique de <i>Lavandula officinalis</i>	9
I.4.3.5. Huile essentielle de <i>Lavande officinale</i>	10
I.4.3.6. Composition chimique	11
I.4.3.7. Caractéristiques	11
I.4.2.8. Préparations et usages	11

Chapitre II: Huiles essentielles

II. Huiles essentielles	13
II.1. Définition	13
II.2. Répartition et localisation des huiles essentielles	13
II.3. Composition chimique	13
II.3.1. Groupe des terpénoïdes.....	14
II.3.2. Groupe des composants aromatiques	15
II.3.3. Composés d'origines diverses	16
II.4. Propriétés physiques	16
II.5. Méthodes d'extraction des huiles essentielles.....	17
II.5. 1. Expression à froid.....	17
II.5.2. Hydrodistillation	17
II.5.3. Distillation et entraînement à la vapeur	18
II.5.4. Extraction au CO ₂ supercritique	19
II.5.5. Extraction assistée par micro-ondes	20
II.6. Applications des huiles essentielles	21

II.6.1. En pharmacie	21
II.6.2. En cosmétologie	21
II.6.3. En industries agroalimentaires	22
II.6.4. En agriculture.....	22
II.7. Principales propriétés des huiles essentielles.....	22
II.7.1. Anti-inflammatoires	22
II.7.2. Anti-infectieuses	22
II.7.3. Digestives	23
II.7.4. Régulatrices du système nerveux.....	23
II.7.3. Cicatrisantes	23
II.8. Techniques d'analyses des huiles essentielles.....	24
II.8.1. Chromatographie en phase gazeuse (CPG).....	24
II.8.2. Chromatographie en phase gazeuse/Spectrométrie de masse (CPG/SM)	24
II.8.3. Chromatographie liquide à haute performance (HPLC).....	24

Chapitre III: Activités biologiques

III.1. Activités biologiques	26
III.1.1. Activité antioxydante	26
III.1.1.1. Stress oxydatif	26
III.1.1.2. Radicaux libres	26
III.1.1.2. a. Espèces réactives de l'oxygène (ERO).....	26
III.1.1.2.b. Espèces réactives de l'azote (ERN).....	27
III.1.1.3. Antioxydants	27
III.1.1.4. Mécanisme d'action des antioxydants.....	27
III.1.1.5. Type des antioxydants	27
III.1.2. Activité antimicrobienne	29

III.1.2.1. Antibiotiques	29
III.1.2.2. Mode d'action des antibiotiques.....	29
III.1.2.3. Souches microbiennes	29
III.2. Synthèse bibliographique sur les activités biologiques de l'huile essentielle <i>L. officinalis</i>	30
III.2.1. Activité antioxydante	30
III.2.1.a. Détermination du pourcentage d'inhibition	31
III.2.1.b. Détermination d'IC ₅₀	32
III.2.2. Activité antimicrobienne	34
III.2.2.a. Microorganismes utilisés	34
III.2.2.b. Milieux de culture	34
III.2.2.c. Méthode utilisé	34

Partie expérimentale

Chapitre IV: Matériels et méthodes

IV. Matériels et méthodes	39
IV.1. Récolte de plante	39
IV.2. Extraction de l'huile essentielle	39
IV.2.1. Description du dispositif d'extraction	39
IV.2.2. Procédé d'extraction	40
IV.2.3. Conservation de l'huile essentielle.....	40
IV.2.4. Calcul du rendement.....	41
IV.2.5. Analyse chromatographique des huiles essentielles en phase Gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (GPC/SM).....	41
IV.3. Etude statistique.....	42
IV.3.1. Plan d'expérience	42

IV.3.1.1. Définition	42
IV.3.1.2. Méthodologie des plans d'expériences	42
IV.3.1.3. Facteur.....	42
IV.3.1.4. Plane factorielle.....	43
IV.3.1.5. Plans à deux facteurs.....	43
IV.3.1.6. Tests de signification et validation des modèles	44
IV.3.2. Logiciel Minitab	45

Chapitre V: Résultats et discussions

V. Résultats et discussion.....	46
V.1. Rendement de l'huile essentielle	46
V.2. Analyse chromatographique des huiles essentielle (CPG/SM)	48
V.3. Plan d'expériences.....	52
V.3.1. Domaines expérimentaux des facteurs.....	52
V.3.2. Matrice avant laboratoire	53
V.3.3. Matrice de laboratoire.....	53
V.3.4. Modèle linéaire	54
V.3.5. Représentation graphique des effets	55
V.3.6. Validation du modèle.....	56
Conclusion	62

Références bibliographiques

Résumé

Ce travail a été mené dans le cadre d'une synthèse bibliographique sur les activités biologiques de l'HE de *Lavandula officinalis* de différentes régions, de déterminer la teneur en huile essentielle obtenue par l'extraction et l'évaluation de l'influence de différents paramètres sur le rendement de *L. officinalis* (Constantine). L'extraction de l'huile essentielle a été réalisée par hydordistillation de type Clevenger, le rendement obtenue est voisine de 0.9%. L'analyse statistique a été réalisée par le plan d'expériences à l'aide du logiciel Minitab, pour déterminer l'influence du temps de l'hydrodistillation et la température de chauffage sur le rendement. Les deux facteurs sont influencés positivement sur le rendement de l'HE mais la température a un effet plus grand que le temps. La synthèse bibliographique sur les activités biologiques de l'HE de *Lavandula angustifolia* dans différentes régions de l'Algérie et d'autres régions montre que : l'HE procède une activité antioxydante mais moins efficace par comparaison à la vitamine E et une activité antimicrobienne vis-à-vis les souches bactériennes testées.

Mots clés : huile essentielle, hydrodistillation, activité antioxydante, activité antimicrobienne, *Lavandula officinalis*, *Lavndula angustifolia*, Plan d'expérience. Logiciel Minitab

ملخص

تم تنفيذ هذا العمل في إطار التوليفة البيولوجي حول الأنشطة البيولوجية للزيت العطري لنبته الافندر (*Lavandula officinalis*) من مناطق مختلفة، استخراج المرودود من الزيت العطري الذي تم الحصول عليه عن طريق. و تقييم تأثير العوامل المختلفة على المرودود لنبته *L. officinalis* (قسنطينة). تم استخراج الزيت العطري بواسطة التقطير المائي من نوع Clevenger بحيث كان العائد الناتج للزيت الأساسي هو 0.9%. تم إجراء التحليل الإحصائي بواسطة التصميم التجريبي باستخدام برنامج Minitab لتحديد تأثير زمن التقطير المائي و درجة حرارة التسخين على مرودود الزيت العطري. كلتا العاملين يؤثران بشكل إيجابي على مرودود الزيت الأساسي لكن درجة الحرارة لديها تأثير أكبر من الزمن. إن التوليفة البيولوجي حول الأنشطة البيولوجية للزيت العطري لنبته الافندر (*Lavandula officinalis*) الموجودة في مناطق مختلفة من الجزائر و العالم يثبت وجود نشاط مضاد للأكسدة للزيت الأساسي لكنه أقل فعالية مقارنة بالفيتامين E ووجود نشاط مضاد للبكتيريا الزيت العطري على السلالات المجربة.

الكلمات المفتاحية: *Lavandula officinalis*, الزيت العطري، التقطير المائي، نشاط مضاد للأكسدة، نشاط مضاد للبكتيريا، التصميم التجريبي، برنامج Minitab.