République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université Sétif -1- Ferhat ABBAS

Faculté des Sciences

Département de chimie

Mémoire présenté en vue de l'obtention de diplôme de Master

Et de l'obtention de diplôme Startup - Brevet dans le

Cadre de l'arrêté ministériel 1275

DOMAINE :Sciences de la matière

FILIÈRE : Chimie

SPÉCIALITÉ : Chimie pharmaceutique

Thème :

Étude générale de Linum Usitatissimum et Élaboration d'une pommade anti-acné à base de bêta-sitostérol

Présenté par : **Encadrée par :**

- OUCHOUCHE Oumaima
- GOURIDI Rania
- BENOUADFELAchouak-
- GHOZLIMeriem
- FARES Mohammed
- MESSILIAymen

- Dr. MESSASMA Zakia
- Dr. ROUABHI Tarek

Devant le jury composé de :

- LEKHMISSI Kaaboub	Professeur	Université Ferhat ABBAS Sétif -1	Président
- MESSASMA Zakia	MCA	Université Ferhat ABBAS Sétif-1	Encadrante
- HAMZA Djamal eddine	MCA	Université Ferhat ABBAS Sétif-1	Examinateur

Promotion : 2023-2024

Sommaire

Résumé

Ce projet de fin d'études se concentre sur l'extraction d'huile végétale à partir des graines de lin (*Linum usitatissimum L.*) en utilisant deux méthodes distinctes : la macération à chaud et l'extraction par Soxhlet. Les méthodes ont été comparées en fonction de la composition chimique des extraits obtenus. En étudiant leurs propriétés physico-chimiques et leur potentiel biologique, cette étude a démontré la différence d'efficacité entre les méthodes d'extraction.

L'analyse de la composition chimique des extraits a révélé que la méthode **Soxhlet** offrait un rendement d'extraction supérieur, produisant un extrait plus riche en lipides. Le potentiel biologique des huiles extraites a été évalué en termes de propriétés antioxydantes, antimicrobiennes et anti-inflammatoires. Les tests ont révélé que les huiles de lin possédaient d'importantes capacités antioxydantes, une activité antimicrobienne contre plusieurs souches microbiennes et une forte activité anti-inflammatoire.

Un aspect clé de ce projet était la **séparation du bêta-sitostérol**, un stérol végétal bioactif, de l'huile extraite des graines de lin. Cette séparation a permis d'obtenir un produit purifié, dont les propriétés thérapeutiques ont été explorées, y compris son utilisation dans des formulations cosmétiques.

De plus, un **onguent anti-acné** a été formulé à base de bêta-sitostérol, tirant parti de ses propriétés anti-inflammatoires et antioxydantes. Cet onguent a été conçu comme une alternative naturelle aux traitements traditionnels contre l'acné, visant à traiter la peau en douceur tout en minimisant les effets secondaires souvent associés aux traitements chimiques.

En conclusion, ce projet démontre l'efficacité de la méthode **Soxhlet** pour l'extraction de l'huile de lin par rapport à la décoction, tout en mettant en évidence les propriétés biologiques intéressantes des huiles extraites et le potentiel du bêta-sitostérol dans les applications thérapeutiques. Ces résultats ouvrent des perspectives pour l'utilisation de l'huile de lin dans divers domaines, notamment les cosmétiques, la pharmacologie et l'industrie.

Mots- clés :*Linum usitatissimum* L., activité antioxydante, activité antimicrobienne, activité Anti-inflammatoire.

Sommaire

Introduction 1

Chapitre I : Recherche bibliographique 4

I.1. Présentation de la plante 5

I.1.1 Historique 5

I.2. Distribution Géographique 6

I.2.1. Distribution Géographique de la Famille des Linacées 6

I.2.2. Distribution Géographique de l'Espèce *Linum usitatissimum*L 6

I.3. Classification Botanique 7

I.4. Description Botanique7

I.4.1. Description Botanique de la Famille des Linacées 8

I.4.2. Description Botanique de l'Espèce *Linum usitatissimum* 8

I.5. Usage Traditionnel 10

I.5.1. Usage Traditionnel de la Famille des Linacées 10

I.5.2. Usage Traditionnel de l'Espèce *Linum usitatissimum* 10

I.6. Potentiel Biologique 11

I.6.1. Activité Biologique de la Famille des Linacées 11

I.6.2. Activité Biologique de la Plante *Linum usitatissimum* 11

I.7. Les Différentes Espèces de la Famille des Linacées 13

I.8 Étude Phytochimique 14

I.8.1 Compositions Chimiques des Graines de Lin (*Linum usitatissimum* L.) 14

Chapitre II : Matériels et Méthod 31

Partie II.1. Les techniques de caractérisation utilisées 32

II.1.1. La spectroscopie infrarouge (IR) 32

II.1.2. La Chromatographie sur Couche Mince (CCM) 32

Partie II.2. Extraction des extraits végétaux 33

II.2.1 Le matériel végétal 33

II.2.2 Séchage et nettoyage 33

II.2.3 Extraction par macération (par solvant) 34

II.2.4 Extraction par soxhlet 36

II.2.5 Extraction par décoction 37

II.2.6 Macération à froid 39

II.2.7 Détermination du rendement 40

Partie II.3. Caractéristiques des extraits végétales 41

II.3.1 Caractéristiques organoleptiques 41

II.3.2 Caractéristiques physico-chimiques 41
II.3.2.1. Densité (Norme NF T75-111) 41
II.3.2.2 Mesure du pH 42
II.3.2.3 Indice d'acide (Norme NF T75-103) 42
II.3.2.4 Indice d'ester (Norme NF T75-104) 43
II.3.3 Screening phytochimique (ou étude qualitative des substances extraites) 45
II.3.3.1 Tests qualitatifs des extraits végétaux 45
II.3.3.2 Tests qualitatifs à partir de l'extrait aqueux 47
Partie II.4. Les activités biologiques 47
II.4.1 L'activité anti-oxydante 47
II.4.2 Anti-inflammatoire
50
II.4.3 Activité antifongique 51
II.4.4 Activité antibactérienne 52
II.4.5 Activité de l'uréase 55
II.5 Méthodes de séparation et de purification des composés actifs des graines de lin
57
II.5.1 Extraction initiale 57
II.5.2 Saponification 57
II.5.3 Recristallisation 57
II.5.4 Isolation et conditionnement 58
Chapitre III : Résultats et discussions 65
III.1 Détermination de rendement d'extraction 64
III.2 Caractérisation des huiles végétaux 65
III.2.1 Caractéristiques organoleptiques 65
III.2.2 Caractéristiques physico- chimiques66
III.2.3 Screening phytochimique 67
III.3. Spectroscopie IR 74
III.4 La Chromatographie sur Couche Mince (CCM) 75
III.5 Les activités biologiques 76
III.5.1 Activité antioxydante 76
III.5.2 Activité anti-inflammatoire in vitro 82
III.5.3 Évaluation de l'activité antibactérienne 84

III.5.3.1. Activité antibactérienne 84
III.5.3.1.1. Méthode de disque 84
III.5.3.1.2. Détermination de la Concentration minimale inhibitrice et bactéricide des extraits de *Linum usitatissimum* 85
III.5.3.1.2.1. Concentration minimale inhibitrice 85
III.5.3.1.2.1.2. Concentrations minimales bactéricide 86
III.5.4 Activité antifongique 87
III.5.5 Activité inhibitrice de l'uréase 89
III.6 Étude comparative entre le bêta-sitostérol de référence et le bêta-sitostérol isolé 91
III.6.1Interprétation IR 91
III.6.2 Caractérisation par spectroscopie UV 93
III.6.2.1 Résultats et interprétation 93
III.6.3 Caractérisation par chromatographie sur couche mince 94
III.7 Contrôle de qualité de la pommade préparer 95
Chapitre IV: Préparation de la pommade
IV.1 Introduction 101
IV.2 Les Différentes Catégories de Préparations Cosmétiques 101
IV.2.1 Positionnement de la Pommade dans les Catégories 102
IV.3 Description 102
IV.4 Effet Combiné et Synergie des Composants 102
IV.5 Méthode de fabrication 103
Conclusion 107

Sommaire