

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCEDES
DEPARTEMENT DE GENIE CHIMIQUE

N° d'ordre :

Série :

Mémoire de Master

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie chimique

**ETUDE DE L'INFLUENCE DE LA COMPOSITION DE
MELANGES D'EXTRAITS OBTENUS A PARTIR DE
PLANTES NATURELLES LOCALES PAR CO₂
SUPERCRIQUE OU AUTRES, SUR DIFFERENTES
ACTIVITES BIOLOGIQUES.**

Dirigé par :

MENIAI Abdeslam-Hassen

Professeur

Présenté par :

BOUZIANE Sara

DEHKAL Hiba

HAMAIDI Amani

Année universitaire : 2023/2024

Session : Juin

SOMMAIRE

DEDICACES

REMERCIEMENTS

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION GENERALE..... 1

CHAPITRE 1

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE : L'EXTRACTION DES HUILES À PARTIR DES PLANTES NATURELLES LOCALES

1.1 Huiles végétales	4
1.1.1 Historique des huiles végétales	4
1.1.2 Définition des huiles végétales	4
1.1.3 Rôle des huiles végétale	5
1.1.4 Utilisations des huiles végétales	6
1.2 Huiles essentielles	6
1.2.1 Historique des huiles essentielles	6
1.2.2 Définition des huiles essentielles	7
1.2.3 Rôle des huiles essentielles dans la plante.....	7
1.2.4 Utilisations des huiles essentielles	8
1.3 Extraction des huiles essentielles et végétales.....	9
1.4 Travaux récents portant sur l'extraction des huiles à partir des plantes naturelles locales avec des méthodes différentes.....	9

CHAPITRE 2

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE : TECHNIQUES D'EXTRACTION DES HUILES A PARTIR DES PLANTES NATURELLES LOCALES

2.1 Techniques d'extraction conventionnelles	13
2.1.1 Extraction par hydrodistillation.....	13

2.1.2 Extraction par Soxhlet.....	14
2.1.3 Extraction par macération	15
2.2 Techniques d'extraction non conventionnelles	15
2.2.1 Extraction par CO ₂ supercritique.....	15
2.2.2 Extraction assistée par micro-ondes	16
2.2.3 Extraction assistée par ultrasons.....	17
2.3 Avantages et inconvénients des techniques adoptées dans le cadre du travail	18
2.3.1 Extraction par Soxhlet.....	18
2.3.2 Extraction par macération	19
2.3.3 Extraction par CO ₂ supercritique.....	20
2.4 Comparaison entre les techniques d'extraction adoptées dans le cadre du travail.....	20
2.5 Les plantes naturelles considérées	21
2.5.1 Capparis spinosa L	21
2.5.2 Senna Alexandrina.....	24

CHAPITRE 3

MATERIELS ET METHODES

3.1 Critères de choix des plantes.....	30
3.2 Préparation de la matière végétale.....	30
3.3 Teneur en humidité	30
3.4 Broyage et granulométrie.....	31
3.5 Méthodes d'extraction	32
3.5.1 Extraction par Soxhlet	32
3.5.2 Extraction par macération	35
3.5.3 Extraction par CO ₂ supercritique.....	37

3.6 Elimination du solvant par évaporateur rotatif.....	38
3.7 Rendement d'extraction.....	39
3.8 Activités biologiques	39
3.8.1 Activités anti oxydantes.....	39
3.8.2 Activités enzymatique.....	48
3.8.3 Activités antifongique.....	51

CHAPITRE 4

RESULTATS ET DISCUSSION

4.1 Résultats de caractérisation des matières végétales (Senna. A et Capparis. S).....	57
4.1.1 Diamètre moyen des particules.....	57
4.1.2 Teneur en humidité	57
4.2 Résultats de l'extraction de l'huile des plantes	57
4.2.1 Extraction par Soxhlet	57
4.2.2 Extraction par macération statique	59
4.2.3 Extraction par CO ₂ supercritique.....	60
4.3 Activités biologiques	61
4.3.1 Activité antioxydante	61
4.3.2 Activité enzymatique	73
4.3.3 Activité antifongique	73
CONCLUSION GENERALE	75
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	78
ANNEXES	88

RESUME

Deux plantes médicinales, *Capparis spinosa* et *Senna alexandrina*, ont été utilisées dans cette étude pour évaluer l'influence de la combinaison d'extraits sur leur activité antioxydante, enzymatique (anti-Alzheimer) et antifongique. Les méthodes d'extraction employées incluent l'extraction par Soxhlet avec des solvants organiques (éthanol et hexane), l'extraction par macération statique avec du méthanol et de l'acétone, et l'extraction par CO₂ supercritique avec l'éthanol comme co-solvant. L'objectif principal est de comparer l'efficacité des extraits de ces plantes, individuellement et en mélange, en examinant les rendements d'extraction en fonction des solvants et des conditions, tout en considérant les effets des solvants polaires et apolaires sur l'efficacité des extraits obtenus.

Les mots clés : plantes médicinales, *Capparis spinosa*, *Senna alexandrina*, activité antioxydante, enzymatique, anti-Alzheimer, antifongique, extraction, Soxhlet, macération statique, CO₂ supercritique.

ملخص

تم استخدام نباتين طبيين، الكبار الشائك والسنا الإسكندراني، في هذه الدراسة لتقييم تأثير مزيج المستخلصات على نشاطهما المضاد للأكسدة، المضاد للإنزيمي (المضاد لمرض الزهايمر) والمضاد للفطريات. تشمل طرق الاستخلاص المستخدمة الاستخلاص بجهاز سوكسليت باستخدام المذيبات العضوية (الإيثانول والهكسان)، الاستخلاص بالنقع الثابت باستخدام الميثانول والأسيتون، والاستخلاص باستخدام ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج مع الإيثانول كعامل مساعد. الهدف الرئيسي هو مقارنة فعالية مستخلصات هذه النباتات، بشكل فردي وفي مزيج، من خلال فحص كميات الاستخلاص بناءً على المذيبات والظروف المختلفة، مع مراعاة تأثير المذيبات القطبية وغير القطبية على فعالية المستخلصات المتحصل عليها.

الكلمات المفتاحية: النباتات الطبية، الكبار الشائك، السنا الإسكندراني، النشاط المضاد للأكسدة الإنزيمي، مضاد لمرض الزهايمر، مضاد للفطريات، الاستخلاص، جهاز سوكسليت، النقع الثابت، ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج.

ABSTRACT

Two medicinal plants, *Capparis spinosa* and *Senna alexandrina*, were used in this study to evaluate the influence of the combination of extracts on their antioxidant, enzymatic (anti-Alzheimer), and antifungal activities. The extraction methods employed include Soxhlet extraction with organic solvents (ethanol and hexane), static maceration extraction with methanol and acetone, and supercritical CO₂ extraction with ethanol as cosolvent. The main objective is to compare the efficiency of the extracts of these plants, individually and in mixture, by examining the extraction yields as a function of solvents and conditions, while considering the effects of polar and apolar solvents on the efficiency of the obtained extracts.

Keywords: medicinal plants, *Capparis spinosa*, *Senna alexandrina*, antioxidant activity, enzymatic, anti-Alzheimer, antifungal, extraction, Soxhlet, static maceration, supercritical CO₂.