



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Sétif 1 Ferhat ABBAS
Faculté des Sciences
Département de Chimie



Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Matière

Spécialité : Chimie Pharmaceutique

Présenté par : ABIDE Ouïem

THÈME

***Extraction, formulation de pommades, études in-silico et évaluation biologique du suc de
Carpobrotus edulis***

Devant le jury composé de :

Présidente

Dr H. BELAHLOU

Université Sétif 1 Ferhat ABBAS

Encadrant

Pr A. HELLAL

Université Sétif 1 Ferhat ABBAS

Examinatrice

Dr Z. MESSASMA

Université Sétif 1 Ferhat ABBAS

Promotion : 2025/2026

Table des matières

Introduction Générale.....

Chapitre I : Partie Bibliographique

I.1 Introduction.....

I.2 Les plantes médicinales

I.2.1 Définition

I.2.2 Plantes médicinales utilisées en Algérie

I.2.3 La diversité des plantes médicinales et les parties utilisées.....

I.2.4 L'importance de l'étude des plantes médicinales

I.2.5 La Plante étudiée *Carpobrotus edulis*.....

I.3 *Carpobrotus edulis*.....

I.3.1 Définition

I.3.2 Classification de *Carpobrotus edulis*.....

I.3.2.1 Taxonomies.....

I.3.2.2 Nomenclature

I.3.3 Distribution et Description botanique (morphologique) de *Carpobrotus edulis*

I.3.4 Utilisations traditionnelles

I.4 Phytochimie de *Carpobrotus edulis*.....

I.4.1 Dépistage phytochimique.....

I.5 Composition chimique de *Carpobrotus edulis*

I.5.1 Les polyphénols

I.5.1.1 Définition

I.5.1.2 Classification.....

I.5.1.2.1 Les composés flavonoïdes

I.5.1.2.2 Les composés non-flavonoïdes

I.5.2 Les Alcaloïdes.....

I.5.2.1 Définition	
I.5.2.2 Classifications	
I.5.3 Les Saponines	
I.6 Études de toxicité de <i>Carpobrotus edulis</i>	
I.7 Activités biologiques de <i>Carpobrotus edulis</i>	
I.7.1 Activité antibactérienne	
I.7.2 Activité antifongique	
I.7.3 Activité antioxydante	
I.7.4 Activité anti-inflammatoire.....	
I.7.5 Activité neuroprotectrice	
I.7.6 Activité antidiabétique	
I.7.7 Activité antiproliférative	

Chapitre II : Partie Expérimentale

II.1 Introduction.....	
II.2 Matériels et Méthodes.....	
II.2.1 Matériels	
II.2.1.1 Le matériel végétal	
II.2.1.2 Les produits chimiques pour la formulation des pommades	
II.2.1.3 Equipements	
II.2.2 Méthode d'études.....	
II.3 Méthodes de caractérisations	
II.3.1 Spectrophotométries UV-visible	
II.3.2 La spectroscopie infrarouge.....	
II.4 les tests phytochimiques	
II.5 Formulation de produits galéniques à base d'extrait végétal.....	
II.5.1 Pommade 01	

II.5.2 Pommades 02.....	
II.5.3 Pommades 03.....	
II.6 Contrôles de qualité	
II.6.1 Les tests physico-chimiques	
II.6.2 Les tests organoleptiques.....	
II.7 Protocole d'activités biologiques.....	
II.8 Etudes de docking moléculaire	
II.9 Etudes de propriétés ADME	
II.9.1 Choix des molécules à étudier	
II.9.2 Etudes des Propriétés ADME	

Chapitre III : Résultats et discussions

III.1 Introduction	
III.2 Extraction de <i>C.edulis</i>	
III.2.1 Analyses phytochimiques.....	
III.2.2 Analyse par la spectrophotométrie UV-visible	
III.2.3 Analyse par la spectrophotométrie infrarouge (IR).....	
III.3 Formulation analyses des pommades à base de suc extrait.....	
III.3.1 La formulation des pommades	
III.3.2 Contrôles de qualité.....	
III.3.2.1 Les tests physico-chimiques	
III.3.2.2 Test d'étalement	
III.3.2.3 Les tests organoleptiques.....	
III.3.3 Analyse par UV-visible	
III.3.4 Analyse par l'infrarouge IR.....	
III.4 Évaluation de l'activité biologique	
III.4.1 Analyse par type de souche	

III.4.2	Interprétation de l'activité antimicrobienne	
III.4.3	Classification par souche et niveau d'activité.....	
III.4.3.1	Classement général par profil de puissance.....	
III.5	Analyse des résultats de docking moléculaire.....	
III.5.1	Activité antifongique potentielle contre <i>Candida albicans</i>	
III.5.2	Profil d'inhibition antibactérienne sélective	
III.5.2.1	Contre <i>Escherichia coli</i> (PDB ID : 6YD9).....	
III.5.2.2	Contre <i>Staphylococcus aureus</i> (PDB ID : 7O4B)	
III.5.2.3	Contre <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (PDB ID : 5U39)	
III.5.3	Implications pharmacocinétiques et interaction avec la P-glycoprotéine	
III.6	Résultats <i>in silico</i> de la similarité aux médicaments (Drug-like).....	
	Conclusion Générale	
	Références Bibliographiques.....	

ملخص

يرتكز هذا العمل البحثي على التثمين الصيدلاني للعصارة الورقية لنبات *Carpobrotus edulis*، وهو نبات طبي عصاري ينتمي إلى فصيلة غسوليات الشكل (Aizoaceae). وقد أثبتت التحاليل الفيتوكيميائية والطيفية غنى هذا النبات بالمستقلبات الثانوية ذات الفعالية الحيوية. من الجانب الصيدلاني، تم تحضير وتوصيف ثلاث تركيبات من المراهم الجلدية القائمة على هذا المستخلص. وأظهر تقييم فعاليتها المضادة للميكروبات نشاطاً تثبيطياً مرضياً ضد السلالات البكتيرية والفطرية التي تم اختبارها. بالإضافة إلى ذلك، أكدت دراسة المحاكاة الحاسوبية (*in silico*) عن طريق الإرساء الجزيئي (*docking*) للمركبين الرئيسيين، الأوفاول وحمض الأوليانوليك، إمكاناتهما العلاجية مع تأكيد خصائصهما الحركية الدوائية (ADME) الملائمة. تفتح هذه النتائج آفاقاً واعدة لتطوير علاجات موضعية طبيعية جديدة.

الكلمات المفتاحية: إصبع زنب - مخلب الساحرة، فيتوكيمياء، مراهم، نشاط مضاد للميكروبات، الإرساء الجزيئي، أوفاول، حمض الأوليانوليك..

Résumé

Ce travail de mémoire est dédié à la valorisation pharmacologique du suc foliaire de *Carpobrotus edulis*, une plante médicinale succulente appartenant à la famille des Aizoaceae. Les analyses phytochimiques et spectroscopiques réalisées ont mis en évidence une composition riche en métabolites secondaires bioactifs. Sur le plan galénique, trois formulations de pommades à base de cet extrait ont été développées et caractérisées. L'évaluation de leur potentiel antimicrobien a révélé une activité inhibitrice satisfaisante *vis-à-vis* des souches bactériennes et fongiques testées. Par ailleurs, l'étude *in silico* par docking moléculaire des deux principes actifs majoritaires, l'uvaol et l'acide oléanolique, a corroboré leur intérêt thérapeutique tout en confirmant des profils pharmacocinétiques (ADME) favorables. Ces résultats ouvrent des perspectives prometteuses pour le développement de nouveaux traitements topiques naturels.

Mots-clés: *Carpobrotusedulis*, phytochimie, pommades, activité antimicrobienne, docking moléculaire, uvaol, acide oléanolique.

Abstract

This research work focuses on the pharmacological valorization of the leaf juice of *Carpobrotus edulis*, a succulent medicinal plant belonging to the Aizoaceae family. Phytochemical and spectroscopic analyses highlighted a composition rich in bioactive secondary metabolites. Regarding galenic formulation, three ointment topical forms based on this extract were developed and characterized. The evaluation of their antimicrobial potential revealed a satisfactory inhibitory activity against the tested bacterial and fungal strains. Furthermore, an *in silico* molecular docking study of the two major active compounds, uvaol and oleanolic acid, corroborated their therapeutic interest while confirming favorable pharmacokinetic (ADME) profiles. These results open promising perspectives for the development of new natural topical treatments.

Keywords: *Carpobrotusedulis*, phytochemistry, ointments, antimicrobialactivity, molecular docking, uvaol, oleanolic acid.