الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Sétif 1, Ferhat Abbas Faculté des sciences de la Nature et de la vie

جامعة سطيف1، فرحات عباس

كلية علوم الطبيعة والحياة

Université Ferhat ABBAS Sétif 1

Département de Biotechnologie

MÉMOIRE

N°…… ……/SNV/2026

Présenté par

GUESSOUM Besma HASNIOU Maroua

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière : Biotechnologie

Spécialité : Biotechnologie et pathologie moléculaire

THÈME

Création d'une microentreprise de production d'un gel nettoyant antifongique à base de *Urtica dioica* L.

Soutenu publiquement le **: 28/06/2026**

DEVANT LE JURY :

PRÉSIDENT : Dr. Boussoualim Naouel	**Pr. UFA Sétif 1**
ENCADRANT : Dr. Kada Seoussen	**MCB. UFA Sétif 1**
CO-ENCADRANT : Dr. Krache Imane	**Pr. UFA Sétif 1**
EXAMINATEURE : Dr. Tadrent Wafa	**MCA. UFA Sétif**

Année Universitaire : 2025/2026

Laboratoire de biochimie appliquée

Introduction

Les plantes médicinales ont toujours occupé une place importante dans la prévention et le traitement de nombreuses affections grâce à leur richesse en composés bioactifs. La phytothérapie, fondée sur l'utilisation des ressources végétales à des fins thérapeutiques, représente une approche traditionnelle dont l'intérêt ne cesse de croître en raison de la recherche de produits plus sûrs, mieux tolérés et plus respectueux de l'environnement. Aujourd'hui, l'exploitation des plantes médicinales constitue un domaine prometteur pour le développement de nouveaux produits pharmaceutiques et dermocosmétiques.

L'Algérie possède un patrimoine floristique particulièrement riche et diversifié, caractérisé par la présence d'un grand nombre d'espèces végétales utilisées depuis des siècles dans la médecine traditionnelle. Malgré cette biodiversité remarquable et l'existence d'un savoir-faire ancestral, de nombreuses espèces médicinales demeurent insuffisamment étudiées sur le plan phytochimique et pharmacologique. Leur valorisation représente ainsi une opportunité importante pour le développement de produits naturels innovants et la promotion des ressources locales.

Parmi les problèmes dermatologiques les plus fréquents figurent les affections liées aux levures du genre *Malassezia*, notamment les pellicules, la dermatite séborrhéique et le pityriasis versicolor. Ces pathologies résultent d'une prolifération excessive de levures naturellement présentes au sein du microbiote cutané et sont souvent favorisées par plusieurs facteurs, tels que l'excès de sébum, l'humidité, le stress ou encore les déséquilibres de la flore cutanée. Bien que les traitements antifongiques conventionnels soient généralement efficaces, leur utilisation prolongée peut entraîner certains effets indésirables et favoriser l'apparition de phénomènes de résistance, ce qui justifie la recherche d'alternatives naturelles présentant une meilleure tolérance.

Parmi les plantes médicinales présentant un intérêt particulier dans ce domaine figure *Urtica dioica* L. (Ortie dioïque) connue localement sous le nom d'El-Hariga, espèce largement répandue et reconnue pour ses nombreuses propriétés biologiques. Grâce à sa richesse en polyphénols, flavonoïdes et autres métabolites secondaires, cette plante possède des activités antioxydantes, anti-inflammatoires et antimicrobiennes susceptibles de contribuer à la prévention et à la prise en charge des affections cutanées. Malgré ses multiples utilisations traditionnelles et les résultats encourageants rapportés dans la littérature, son potentiel dans le

développement de produits dermocosmétiques destinés à lutter contre les affections associées aux levures du genre *Malassezia* demeure encore peu exploité.

Il est supposé que les feuilles d'*Urtica dioica* (*U. dioica*) renferment des composés bioactifs capables d'exercer des activités antioxydantes, anti-inflammatoires et antimicrobiennes, permettant ainsi de limiter le stress oxydatif, de réduire les phénomènes inflammatoires et de lutter contre les micro-organismes impliqués dans certaines affections cutanées. Ces propriétés pourraient favoriser le développement d'un produit dermocosmétiques naturel, efficace et bien toléré, répondant aux besoins croissants des consommateurs en matière de soins à base de plantes.

Le présent travail a pour objectif d'évaluer les propriétés biologiques de l'extrait hydroéthanolique des feuilles d'*U. dioica* et de valoriser cette plante à travers la création d'une microentreprise spécialisée dans la production d'un gel nettoyant antifongique d'origine naturelle. Ce produit est destiné aux soins du cuir chevelu et de la peau et vise à constituer une alternative naturelle aux formulations conventionnelles.

Cette recherche a été divisée en trois parties :

- **Partie théorique :** qui comprend une étude bibliographique portant sur la peau et le microbiote cutané, les levures du genre *Malassezia* et les principales malassezioses, ainsi que les traitements actuellement disponibles. Une attention particulière est consacrée à *U. dioica*, sa classification botanique, sa composition phytochimique, ses usages traditionnels et ses différentes activités biologiques,
- **Partie expérimentale :** consacrée à la préparation de l'extrait hydroéthanolique des feuilles d'*U. dioica*, à l'évaluation de son rendement d'extraction et à la détermination de sa composition phytochimique. Cette partie comprend également l'étude de ses activités antioxydantes, anti-inflammatoires et antimicrobienne,
- **Troisième partie technologique et entrepreneuriale :** consacrée au développement d'un gel nettoyant antifongique à base d'*U. dioica*. Cette partie décrit la sélection des matières premières et des excipients, la formulation ainsi que le procédé de fabrication du gel. Les caractéristiques organoleptiques et les principaux paramètres de qualité de la préparation sont également pris en considération afin d'obtenir un produit homogène, stable et adapté aux soins du cuir chevelu.

TABLE DES MATIÈRES

Dédicace

Résumé

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

Introduction 1

Partie I : Étude bibliographique .....

1.1 Généralités sur la peau 3

1.2. Microbiote cutané 3

1.3. Genre Malassezia et Malassezioses 4

1.3.1. Généralités sur Malassezia 4

1.3.2. Généralités sur les Malassezioses 5

1.3.3. Mécanisme physiopathologique 6

1.3.4. Signes cliniques des malassezioses 6

1.3.5. Traitement conventionnel 7

2. Généralités sur la plante 8

2.1. Description botanique 8

2.2. Nomenclature 9

2. 3. Taxonomie 9

2.4. Utilisation traditionnelle 10

2.5. Activité thérapeutique 11

2.6. Composition chimique 11

PARTIE II : Etude Expérimentale……

1. Matériel et méthodes 12

1.1. Matériel végétal 12

1.2. Microorganismes 12

1.3. Produits et réactifs 12

2. Méthodes expérimentales 13

2.1. Préparation de l'extrait hydroéthanolique d'*U.dioica* 13

Calcul de rendement 14

2.2. Analyse phytochimique quantitative 15

2.2.1. Dosage des polyphénols totaux 15

2.2.2. Dosage des flavonoïdes 16

2.3. Évaluation de l'activité antioxydante 17
2.3.1. Test de piégeage du radical libre DPPH 17
2.3.2. Test du pouvoir réducteur 18
2.3.3. Test de piégeage du peroxyde d'hydrogène 19
2.4. Activité anti- inflammatoire 20
2 .4.1. Test de la dénaturation thermique des protéines 20
2.5. Test d'activité anti- microbienne 20
2.5.1. Méthode de diffusion sur disque 20
2.5.2. Préparation des milieux de culture 21
2.5.3. Souches microbiennes 21
2.5.4. Préparation des suspensions microbiennes 21
2.5.5. Ensemencement sur milieu Mueller-Hinton et application des extraits 21
3. Analyses statistiques 22
4. Formulation d'un gel nettoyant dermocosmétiques naturel 22
4.1. Développement et évaluation d'un gel nettoyant dermocosmétiques de l'extrait d'Urtica dioica 23
4.1.1. Préparation de la base gélifiée 23
4.1.2. Incorporation des tensioactifs 24
4.1.4. Ajout du conservateur et ajustement du pH 25
4.1.5. Conditionnement du gel nettoyant 25
4.2. Caractéristiques organoleptiques du gel obtenu 26
4.3. Durée de conservation et précautions de formulation 26
Resultat et discussi**on** .....
1. Rendement d'extraction 28
2. Composition phytochimique 29
2.1. Teneur en polyphénol totaux 29
2.2. Teneur en flavonoïdes 29
3. Activité antioxydante 30
3.1. Test de piégeage du radical libre DPPH 30
3.2. Pouvoir réducteur 32
3.3. Test de piégeage des radicaux hydroxyles 34
4. Activité anti- inflammatoire 35
4.1. Effet sur la dénaturation de la BSA 35
5. Activité anti-microbienne 37

5.1. Activité antimicrobienne de l'extrait hydroéthanolique d'*U dioica* 37
5.2. Antibiogramme..... 37
Conclusion et perspectives 41
Annex du mémoire de fin d'études -création d'entreprise- dans le cadre de l'arrêté ministériel n°1275.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الخصائص البيولوجية للمستخلص الهيدروإيثانولي لأوراق *Urtica dioica* L بهدف دمجه في هلام منظف مضاد للفطريات مخصص للعناية بفروة الرأس والجلد. قدر مردود الاستخلاص بالنقع الهيدروإيثانولي ب 13,12%. كشف التحليل الفيتوكيميائي عن محتوى من عديدات الفينول الكلية والفلافونويدات بلغ22,74 ± 3,02 ملغ مكافئ حمض الغاليك/غ مستخلص و6,95 ± 0,95 ملغ مكافئ الكيرسيتين/غ من المستخلص، على التوالي. أظهر النشاط المضاد للأكسدة الذي تم تقييمه بواسطة إ ختبارات DPPH وقوة الاختزال وقدرة كبح بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) بصورة تعتمد على التركيز بقيم IC_{50} تساوي 145,14 ميكروغرام/مل بالنسبة ل جذر (DPPH) و2749,47 ميكروغرام/مل (H_2O_2)،فضلًا عن قوة اختزال ملحوظة ب (EC_{50} =231,74 ± 5,83 ميكروغرام/مل).تم تحديد النشاط المضاد للالتهاب في المختبر من خلال تثبيط التمسخ الحراري لألبومين مصل البقر (BSA)، حيث بلغت نسب التثبيط فيه ما بين 53,33 ± 4,18% و95,37 ± 0,37% عند تراكيز تراوحت بين 31,25 و250 ميكروغرام/مل. أظهرالنشاط المضاد للميكروبات المُقيَّم بطريقة انتشار الأقراص، عن تثبيط معتبر للسلالات البكتيرية والفطرية المختبرة، بأقطار تتراوح بين 15 ± 4,24 ملم و44 ± 5,65 ملم. وقد أبدت سلالة *MRSA* أعلى حساسية (44 ± 5,65 ملم عند 200 ملغ/مل)، في حين أظهرت *Candida albicans* حساسية أقصاها33 ± 4,24 ملم عند 400 ملغ/مل. تُبرز هذه النتائج الإمكانات المضادة للأكسدة وللالتهاب و كذا المثبطة لنمو الميكروبات لمستخلص *Urtica dioica* L.، مما يدعم إمكانية إستخدامه في تطوير مستحضرات جلدية تجميلية ذات أهداف مضادة للفطريات والبكتيريا.

الكلمات المفتاحية: النشاط المضاد للأكسدة، النشاط المضاد للالتهاب، النشاط المضاد للميكروبات، *Urtica dioica* L. ، منظف هلام .

Résumé

La présente étude vise à évaluer les propriétés biologiques de l'extrait hydroéthanolique des feuilles d'*Urtica dioica* L. en vue de son incorporation dans un gel nettoyant antifongique destiné aux soins du cuir chevelu et de la peau. L'extraction par macération hydroéthanolique a permis d'obtenir un rendement de 13,12 %. Les analyses phytochimiques ont révélé des teneurs en polyphénols totaux et en flavonoïdes de 22,74 ± 3,02 mg EAG/g d'extrait et 6,95 ± 0,95 mg EQ/g d'extrait, respectivement. L'activité antioxydante, évaluée par les tests DPPH, pouvoir réducteur et piégeage du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2), a montré une activité dose-dépendante avec des valeurs d'IC_{50} de 145,14 µg/mL (DPPH) et 2749,47 µg/mL (H_2O_2), ainsi qu'un pouvoir réducteur notable (EC_{50} = 231,74 ± 5,83 µg/mL). L'activité anti-inflammatoire *in vitro*, déterminée par l'inhibition de la dénaturation thermique de l'albumine sérique bovine (BSA), a atteint des taux d'inhibition compris entre 53,33 ± 4,18 % et 95,37 ± 0,37 % aux concentrations de 31,25 à 250 µg/mL. L'activité antimicrobienne, évaluée par la méthode de diffusion sur disque, a révélé une inhibition significative des souches bactériennes et fongiques testées, avec des diamètres variant de 15 ± 4,24 mm à 44 ± 5,65 mm. La souche *MRSA* a présenté la plus forte sensibilité (44 ± 5,65 mm à 200 mg/mL), tandis que *Candida albicans* a montré une sensibilité maximale de 33 ± 4,24 mm à 400 mg/mL. Ces résultats mettent en évidence le potentiel antioxydant, anti-inflammatoire et antimicrobien de l'extrait d'*Urtica dioica* L soutenant son utilisation dans le développement de formulations dermocosmétiques à visée antifongique et antibactérienne.

Mots-clés : activité antioxydante, activité anti-inflammatoire, activité antimicrobienne, gel nettoyant, *Urtica dioica* L.

Abstract

This study aims to evaluate the biological properties of the hydroethanolic extract of *Urtica dioica* L. leaves with a view to its incorporation into an antifungal cleansing gel intended for scalp and skin care. Hydroethanolic maceration extraction gave an extraction yield of 13,12%. Phytochemical analyses revealed total polyphenol and flavonoid contents of 22,74 ± 3,02 mg GAE/g and 6,95 ± 0,95 mg QE/g of extract, respectively. Antioxidant activity, was assessed using DPPH, reducing power, and hydrogen peroxide (H_2O_2) scavenging assays, showed a dose-dependent antioxidant activity with IC_{50} values of 145,14 µg/mL for radical (DPPH) and 2749,47 µg/mL for radical (H_2O_2), as well as notable reducing power (EC_{50} = 231,74 ± 5,83 µg/mL). In vitro anti-inflammatory activity was determined by inhibition of bovine serum albumin (BSA) thermal denaturation, reached inhibition rates ranging from 53,33 ± 4,18% to 95,37 ± 0,37% at concentrations of 31,25 to 250 µg/mL. Antimicrobial activity, evaluated by the disc diffusion method, revealed significant inhibition of the tested bacterial and fungal strains, with inhibition zone diameters ranging from 15 ± 4,24 mm to 44 ± 5,65 mm. The *MRSA* strain showed the highest sensitivity (44 ± 5,65 mm at 200 mg/mL), while *Candida albicans* showed a maximum inhibition of 33 ± 4.24 mm at 400 mg/mL. These results highlight the antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial potential of *Urtica dioica* L. extract, supporting its use in the development of dermocosmetic formulations with antifungal and antibacterial properties.

Keywords: Antioxidant activity, Anti-inflammatory activity, antimicrobial activity, Cleansing gel, *Urtica dioica* L.