

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



**FACULTE : GENIE DES PROCEDES**

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

**Mémoire de Master/projet Start-up** dans le cadre de l'arrêté ministériel 1275

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie pharmaceutique

**Etude de l'activité thérapeutique de l'extrait de**  
***Glycyrrhiza glabra L.* et sa formulation en crème**

Dirigé par :

**Dr. Hamoudi Aicha**

**Grade : MCB**

Présenté par :

**-AMIRECHE Aicha**

**-AMIOUR Boutheyna**

**-AYACHI Khadoudja**

**-AMOR CHELIHI Soulef**

2023 /2024

Session : juin

## TABLE DES MATIERS

<b>Table des matières</b> .....	<b>i</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>vi</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>viii</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>ix</b>
<b>Introduction générale</b> .....	<b>1</b>

### CHAPITRE 1 : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

<b>1.1 Notions de la phytothérapie</b> .....	<b>3</b>
1.1.1 Définition de la phytothérapie .....	3
<b>1.2 Définition des plantes médicinales</b> .....	<b>3</b>
1.1.2 Avantage de la phytothérapie .....	3
<b>1.3 Définition de la plante <i>Glycyrrhiza glabra L.</i></b> .....	<b>4</b>
1.3.1 Histoire de <i>Glycyrrhiza glabra L.</i> .....	5
1.3.2 Étymologie de <i>Glycyrrhiza glabra L.</i> .....	5
1.3.3 Description botanique de <i>Glycyrrhiza glabra L.</i> .....	5
1.3.4 Culture de <i>Glycyrrhiza glabra L.</i> .....	6
1.3.4.1 Conditions de culture .....	6
1.3.4.2 Récolteconservation de la réglisse .....	7
1.3.5 caractéristique de la plante <i>Glycyrrhiza glabra L.</i> .....	7
1.3.5.1 Classification de la plante .....	7
1.3.5.2 Habite et origine de <i>Glycyrrhiza glabra L.</i> .....	7
1.3.6 Composants principaux de <i>Glycyrrhiza glabra L.</i> .....	7
1.3.7 Utilisation de <i>Glycyrrhiza glabra L.</i> .....	10
1.3.7.1 Utilisations traditionnelles .....	10
1.3.7.2 Utilisations médicinales .....	10
<b>1.4 Activités pharmacologiques de la réglisse</b> .....	<b>10</b>
1.4.1 Activité antioxydante .....	11

1.4.2	Activité anti-inflammatoire .....	11
1.4.3	Activité antimicrobienne .....	11
1.4.4	Activité gastro-protecteurs .....	11
1.4.5	Activité antiallergiques.....	11
1.4.6	Activité sur la santé bucco-dentaire .....	12
1.4.7	Activité sur la santé hépatique.....	12
1.4.8	Activité anticancéreuse.....	12
1.4.9	Activité antidiabétique .....	12
1.4.10	Activité antiulcéreux .....	12
<b>1.5</b>	<b>Généralités sur l’Aloe Vera .....</b>	<b>12</b>
1.5.1	Activités biologiques de l’Aloe Vera.....	13
<b>1.6</b>	<b>Techniques d’extraction des plantes.....</b>	<b>14</b>
1.6.1	Types de l’extraction.....	15
1.6.1.1	Infusion .....	15
1.6.1.2	Décoction.....	15
1.6.1.3	Percolation .....	16
1.6.1.4	Macération .....	17
1.6.1.5	Hydro-distillation.....	17
1.6.1.6	Extraction par fluide supercritique CO <sub>2</sub> .....	18
<b>1.7</b>	<b>Les activités biologiques.....</b>	<b>19</b>
1.7.1	Activité antioxydante .....	19
1.7.1.1	Stress oxydant.....	19
1.7.1.2	Radicaux libres .....	19
1.7.1.3	Antioxydants.....	20
1.7.1.4	Méthode d’évaluation de l’activité antioxydante.....	21
1.7.2	Activité antibactérienne.....	23
1.7.2.1	Notion des bactéries.....	23

1.7.2.2	Structure bactérienne .....	23
1.7.3	Activité anti-inflammatoire.....	24
1.7.3.2	Types des anti-inflammatoires.....	24
<b>1.8</b>	<b>Définition de la peau.....</b>	<b>25</b>
1.8.1	Epiderme .....	25
1.8.2	Derme .....	25
1.8.3	Hypoderme .....	25
<b>1.9</b>	<b>Préparation semi-solides.....</b>	<b>26</b>
1.9.1	pommades .....	26
1.9.1.1	Définition de la pommade .....	26
1.9.1.2	Classification des pommades.....	26
1.9.1.3	Préparation des pommades .....	27
1.9.1.4	Conditionnements des pommades .....	27
1.9.2	Crèmes.....	28
1.9.2.1	Définition d'une crème .....	28
1.9.2.2	Type des crèmes .....	28
1.9.2.3	Préparation des crèmes .....	29
1.9.2.4	Control de qualité des crèmes.....	30
 <b>CHAPITRE 2 : MATERIELS ET METHODES</b>		
<b>2.1</b>	<b>Stratégie du travail.....</b>	<b>31</b>
<b>2.2</b>	<b>Matériels et méthodes.....</b>	<b>31</b>
2.2.1	Matériels utilisés dans l'extraction.....	31
2.2.2	Matériels utilisés dans la formulation .....	33
<b>2.3</b>	<b>produits .....</b>	<b>34</b>
<b>2.4</b>	<b>Préparation de l'extrait de réglisse.....</b>	<b>36</b>
2.4.1	Matériel végétal.....	36
2.4.2	Extraction par macération .....	36

2.4.2.1 Rendement.....	37
<b>2.5 Criblage phytochimique.....</b>	<b>39</b>
2.5.1 Criblage de saponosides.....	39
2.5.2 Criblage des Flavonoïdes .....	39
<b>2.6 Test de toxicité .....</b>	<b>41</b>
<b>2.7 Evaluation de l'activité antioxydante .....</b>	<b>41</b>
2.7.1 Méthode du piégeage du radical libre DPPH .....	42
2.7.2 Méthode du piégeage du radical libre ABTS .....	44
2.7.3 Méthode du piégeage du radical hydroxyle (activité phénanthroline).....	44
<b>2.8 Evaluation de L'activité anti-inflammatoire In-Vitro .....</b>	<b>44</b>
<b>2.9 Evaluation de l'activité antimicrobienne de réglisse.....</b>	<b>46</b>
2.9.1 Choix des souches .....	46
2.9.2 Préparation de l'inoculum .....	47
2.9.3 Préparation des disques .....	47
2.9.4 Lecture des résultats .....	47
<b>2.10 Evaluation de l'activité photoprotectrice .....</b>	<b>48</b>
<b>2.11 Formulation d'une crème anti-inflammatoire anti-oxydante à base de l'extrait de réglisse .....</b>	<b>50</b>
<b>2.12 Analyse et contrôle de qualité de la crème .....</b>	<b>50</b>
2.12.1 Caractérisation organoleptique de la crème .....	50
2.12.2 Examen microscopique .....	50
2.12.3 Mesure du PH.....	50
2.12.4 Type de l'émulsion.....	50
2.12.5 Mesure de la viscosité .....	51
2.12.6 Etude de l'irritation cutanée .....	51
 <b>CHAPITRE 3 : RESULTATS ET DISSCUSIONS</b>	
<b>3.1 Extraction.....</b>	<b>52</b>

3.1.1	Choix du solvant et rendement.....	52
3.1.2	Résultats d'extraction et rendement .....	53
<b>3.2</b>	<b>Criblage des saponines et flavonoïdes.....</b>	<b>54</b>
<b>3.3</b>	<b>Résultats de test de toxicité .....</b>	<b>55</b>
<b>3.4</b>	<b>Résultats de l'activité antioxydante .....</b>	<b>55</b>
3.4.1	Résultats du test DPPH .....	56
3.4.2	Résultats du test ABTS .....	58
3.4.3	Résultats du test phénanthroline.....	59
<b>3.5</b>	<b>Résultats de l'activité anti-inflammatoire .....</b>	<b>60</b>
<b>3.6</b>	<b>Résultats d'évaluation de l'activité microbienne.....</b>	<b>61</b>
<b>3.7</b>	<b>Résultats de l'activité photo-protectrice.....</b>	<b>63</b>
<b>3.8</b>	<b>Résultats de contrôle de crème.....</b>	<b>63</b>
3.8.1	Caractérisation organoleptique de crème .....	63
3.8.2	Examen microscopique .....	64
3.8.3	Résultat du pH.....	64
3.8.4	Résultat du type de crème .....	65
3.8.5	Résultat de l'étude de stabilité.....	65
3.8.6	Résultat de viscosité .....	66
3.8.7	Résultat de l'irritation cutanée .....	66
	<b>Conclusion générale .....</b>	<b>66</b>
	<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>67</b>
	<b>Résumé</b>	

## **Résumé :**

Ce mémoire se focalise sur l'optimisation du processus d'extraction par macération des racines de réglisse afin d'obtenir des extraits riches en composés bioactifs. L'objectif principal est de formuler une crème cosmétique efficace en utilisant ces extraits pour leurs bénéfices potentiels pour la peau.

La première partie du travail de recherche a porté sur l'étude des différentes méthodes d'extraction par macération disponibles, en tenant compte de paramètres tels que le choix du solvant, la durée et les conditions de macération pour maximiser le rendement en principes actifs tels que la glycyrrhizine, les flavonoïdes et les antioxydants.

Une fois les extraits obtenus et les activités biologiques réalisées, la deuxième partie du projet s'est concentrée sur la formulation de la crème. Des études ont été menées sur la compatibilité des extraits avec différents types d'émulsifiants et de stabilisants afin de développer une base de crème optimale assurant la stabilité physique, chimique et microbiologique du produit fini.

Des tests ont été réalisés pour évaluer les propriétés dermatologiques de la crème formulée, incluant son pH, sa viscosité, sa stabilité. Des études cutanées ont également été menées pour garantir la sécurité d'utilisation sur différents types de peau.

En conclusion, ce mémoire met en évidence l'efficacité de l'extraction par macération des racines de réglisse pour obtenir des extraits concentrés en composés bioactifs. La formulation réussie d'une crème cosmétique à base de ces extraits ouvre la voie à de nouvelles applications dans l'industrie cosmétique, en offrant des produits naturels et efficaces pour améliorer la santé et l'apparence de la peau notamment grâce à l'ajout d'Aloe Vera pour ses propriétés hydratantes.

**Mots clés :** macération, Racines de réglisse, Aloe Vera, activité biologique, Crème cosmétique.

## **Abstract:**

This thesis focuses on optimizing the maceration extraction process of licorice roots to obtain extracts rich in bioactive compounds. The main objective is to formulate an effective cosmetic cream using these extracts for their potential skin benefits.

The first part of the research work studied various maceration extraction methods, considering parameters such as choice of solvent, duration, and maceration conditions to maximize yields of active principles such as glycyrrhizin, flavonoids, and antioxidants.

Once the extracts were obtained and biological activities were conducted, the second part of the project focused on cream formulation. Studies were conducted on the compatibility of the extracts with various types of emulsifiers and stabilizers to develop an optimal cream base ensuring the physical, chemical, and microbiological stability of the final product.

Tests were performed to evaluate the dermatological properties of the formulated cream, including its pH, viscosity, and stability. Skin studies were also conducted to ensure safety for various skin types.

In conclusion, this thesis highlights the effectiveness of maceration extraction of licorice roots to obtain concentrated extracts rich in bioactive compounds. The successful formulation of a cosmetic cream based on these extracts paves the way for new applications in the cosmetic industry, offering natural and effective products to enhance skin health and appearance notably with the addition of aloe vera for its moisturizing properties.

**Keywords:** maceration, licorice roots, Aloe Vera, biological activity, cosmetic cream

## **ملخص :**

يتمركز هذا البحث على تحسين عملية استخراج جذور عرق السوس بواسطة النقع للحصول على مستخلصات غنية بالمركبات الحيوية الفعالة. الهدف الرئيسي هو صياغة كريم تجميلي فعال باستخدام هذه المستخلصات لفوائدها العديدة للبشرة

جزء البحث الأول تناول دراسة مختلف أساليب استخراج الجذور بواسطة النقع ، مع مراعاة بعض الشروط مثل



اختيار المذيب، ومدة وشروط النقع لتعظيم الناتج من المبادئ النشطة مثل الجليسيريدين، والفلافونويدات،  
والمضادات الأوكسدة

بمجرد الحصول على المستخلصات وإجراء الأنشطة البيولوجية، تركز الجزء الثاني من المشروع على تركيب  
الكريم. تم إجراء دراسات حول توافق المستخلصات مع أنواع مختلفة من المستحلبات والمثبتات لتطوير قاعدة كريم  
مثالية تضمن الاستقرار الفيزيائي والكيميائي والميكروبيولوجي للمنتج النهائي  
تم إجراء اختبارات لتقييم الخصائص الجلدية للكريم المصاغ، بما في ذلك درجة الحموضة واللزوجة والاستقرارية. تم  
إجراء دراسات جلدية أيضًا لضمان سلامة الاستخدام على أنواع البشرة المختلفة  
في الختام، يسلط هذا البحث الضوء على فعالية استخراج جذور عرق السوس بواسطة النقع للحصول على  
مستخلصات تركز في المركبات الحيوية الفعالة. إن صياغة ناجحة لكريم تجميلي بناءً على هذه المستخلصات تفتح الباب  
أمام تطبيقات جديدة في صناعة التجميل، بتقديم منتجات طبيعية وفعالة لتحسين صحة ومظهر البشرة بفضل إضافة  
الألوفيرا لخصائصها المرطبة.

**الكلمات المفتاحية:** النقع، جذور عرق السوس ، الألوفيرا، النشاط البيولوجي، كريم تجميلي