

Table des matières

Remerciement.....	i
Dédicace.....	ii
Liste de figures.....	vii
Liste de tableaux.....	viii
Liste des abréviations.....	ix
Introduction générale.....	1
1 Revue bibliographique.....	4
1.1 Plantes médicinales.....	4
1.1.1-Différentes techniques d'extraction à partir des plantes.....	4
1.1.1.1- Procédés d'extraction classiques.....	4
1.1.1.2-Procédés d'extraction innovants.....	5
1.1.2Présentation de la plante étudiée.....	5
1.2 Généralité sur la peau.....	9
1.2.1Définition et structure de la peau.....	9
1.2.2 Pénétration à travers la peau	9
1.2.3 Activité cicatrisante.....	11
1.2.3.1 Physiologie des plaies.....	11
1.2.3.2 Facteurs influençant la cicatrisation.....	11
1.2.3.3Facteurs influençant la cicatrisation.....	12
1.3- Préparation de la crème (semi-solide).....	12
1.3.1 Définition et type des crèmes.....	12
1.3.2 La composition qualitative d'une crème.....	13
1.3.2.1- Agents de surface.....	13
1.3.2.2- Contrôle pharmaco-technique.....	14
2-Matériel et méthodes.....	20
2.1. Verrerie et produits.....	19
2.2-Extraction par macération	23
2.3. Evaluation de compositions phénolique de l'extrait	25
2.3.1-Détermination de polyphénols totaux	25
2.3.2.Détermination des flavonoïdes par trichlorure d'aluminium (AlCl ₃).....	28
2.4. Etude de l'activité antioxydante (Activité du radical DPPH).....	30

2.5. Extraction des huiles essentielle d' <i>inulevisqueuse</i>	32
2.5.1 Hydrolat	32
2.5.2- Extraction par hydro-diffusion gravitaire assistée par micro-ondes (EAMg).....	32
2.6- Evaluation de l'activité antimicrobienne de l'extrait et d'hydrolat d'inule visqueuse.....	33
2.7. Formulation d'une crème à effet cicatrisant.....	37
2.7.1. Détermination du HLB des surfactifs.....	39
2.7.2. Détermination du HLB critique.....	40
2.7.3. Formulation d'émulsion.....	40
2.7.4.Caractérisations des émulsions.....	42
3. Résultats et discussions.....	46
3.1. Caractérisation de l'extrait issu de la plante <i>inule visqueuse</i>	46
3.1.1. Détermination du rendement d'extraction.....	46
3.1.2. Détermination de la teneur en composés phénoliques dans l'extrait d' <i>inule</i>	47
3.1.2.1- Dosage des polyphénols totaux.....	47
3.1.2.2- Dosage des flavonoïdes d'extrait éthanolique.....	48
3.1.3. Évaluation de l'activité antioxydante.....	49
3.1.4. Evaluation de l'activité antimicrobienne d'extrait et d'hydrolat d' <i>inule visqueuse</i>	51
3.2. Évaluation de la stabilité d'émulsions à différents HLB.....	56
3.3. Evaluation de l'activité cicatrisante.....	60
Conclusion générale	65
Bibliographie	66
Annexes.....	70
Resumé.....	72

Résumé

Résumé

Ce travail vise à formuler une crème cicatrisante à base d'extrait d'*Inule visqueuse* obtenu par macération, suivi de l'identification de certains groupes chimiques tels que les polyphénols et les flavonoïdes. Ensuite, l'efficacité de l'*Inule visqueuse* a été évaluée grâce à des activités anti oxydantes et antimicrobiennes. La deuxième partie du travail consiste à formuler une crème à base de cet extrait et à déterminer ses caractéristiques physico-chimiques, en prenant en compte des paramètres tels que le pH, la viscosité, le test d'irritation et les propriétés de stabilité.

Les résultats montrent un rendement d'extraction de 28,77%, une teneur en polyphénols de 73,33 mg EAG/g Ms, et une teneur en flavonoïdes de 11,66 mg EQ/g Ms. L'activité antioxydante de l'extrait, confirmée par un IC50 de 0,018 mg/ml dans le test DPPH, souligne son potentiel de protection contre les radicaux libres. En termes d'efficacité antimicrobienne, l'extrait a montré des résultats prometteurs contre *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*, ainsi que contre *Candida albicans*, mettant en évidence son potentiel thérapeutique polyvalent.

Un test in-vivo de six jours sur des rats a révélé que la crème formulée présente un meilleur effet cicatrisant que la crème commerciale, confirmant ainsi son usage thérapeutique dermique. Les tests de stabilité confirment la qualité des formulations, garantissant leur efficacité et sécurité tout au long de leur durée de conservation. Les variations de concentrations d'extrait et d'hydrolat dans les formulations montrent des différences significatives dans l'efficacité, avec une guérison plus rapide observée dans la formulation combinée.

Mots Clés : Extraction, *Inule visqueuse*, Polyphénols, Flavonoïdes, stabilité, activité antioxydant, activité antimicrobienne,

Summary

This study aims to formulate a healing cream based on an extract of *inulaviscosa* obtained by maceration, followed by the identification of certain chemical groups such as polyphenols and flavonoids. The effectiveness of *inulaviscosa* was then evaluated through its antioxidant and antimicrobial activities.

The second part of the study involves formulating a cream using this extract and determining its physicochemical characteristics, considering parameters such as pH, viscosity, irritation tests, and stability properties.

Résumé

The results show an extraction yield of 28.77%, a polyphenol content of 73.33 mg GAE/g DW, and a flavonoid content of 11.66 mg QE/g DW. The antioxidant activity of the extract, confirmed by an IC₅₀ of 0.02 mg/ml in the DPPH assay, highlights its potential for protection against free radicals. In terms of antimicrobial efficacy, the extract showed promising results against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, as well as against *Candida albicans*, demonstrating its versatile therapeutic potential.

A six-day in-vivo test on rats revealed that the formulated cream has a better healing effect than the commercial cream, confirming its therapeutic dermal use. Stability tests confirm the quality of the formulations, ensuring their efficacy and safety throughout their shelf life. Variations in extract and hydrosol concentrations in the formulations show significant differences in efficacy, with faster healing observed in the combined formulation.

Keywords

Extraction, inulaviscosa, polyphenols, flavonoids, stability, antioxidant activity, antimicrobial activity,

ملخص

أظهرت النتائج أن نسبة الاستخلاص بلغت 28.77%، ومحتوى البوليفينولات 73.33 ملجم حمض الجاليك/جم من الوزن الجاف، ومحتوى الفلافونويدات 11.66 ملجم كيرسيتين/جم من الوزن الجاف. تؤكد فعالية مضادات الأكسدة للمستخلص، التي تم تأكيدها بواسطة IC₅₀ بقيمة 0.02 ملجم/مل في اختبار DPPH، على قدرته على الحماية من الجذور الحرة. أما من حيث الفعالية المضادة للميكروبات، فقد أظهر المستخلص نتائج واعدة ضد بكتيريا *Escherichia coli* و *Staphylococcus aureus*، وكذلك ضد *Candida albicans*، مما يدل على إمكاناته العلاجية المتنوعة.

تم إجراء اختبار حي لمدة ستة أيام على الفئران للتحقق من نتائج التطبيق الموضعي للكريم. أظهرت النتائج أن الكريم المصنع يقدم تأثيراً مداوياً للجروح أفضل من الكريم التجاري، مما يؤكد الاستخدام العلاجي الموضعي للكريم المصنع. تؤكد اختبارات الثبات جودة التركيبات، مما يضمن فعاليتها وسلامتها طوال فترة الصلاحية. أظهرت التغيرات في تركيزات المستخلص والماء الزهر في التركيبات اختلافات كبيرة في الفعالية، مع ملاحظة شفاء أسرع في التركيبة المدمجة. في الختام، تقدم هذه الدراسة منظوراً واعدًا لتطوير كريمات مداوية فعالة. قد يؤدي تحسين نسب المستخلص والماء الزهر إلى صياغة أكثر كفاءة، في حين أن التجارب السريرية الموسعة ستسمح بتأكيد فعالية هذه المنتجات على البشر.

الكلمات المفتاحية

استخلاص، الإينولة اللزجة، بوليفينولات، فلافونويدات، ثبات، نشاط مضاد للأكسدة، نشاط مضاد للميكروبات.