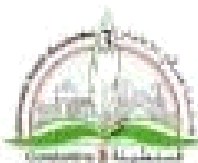


REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SALAH BOUENIDER CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCÉDES
DÉPARTEMENT DE GENIE PHARMACEUTIQUE

N° d'ordre:
Série:

Mémoire de Master

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie Pharmaceutique

Intitulé

**FORMULATION D'UN LAIT A BASE D'EXTRAITS DE
PLANTES POUR DES FINS COSMETIQUES**

Dirigé par :

LAMMARI ~~Nassim~~

Maitre conférence B

Présenté par :

BOUDIAF Samia

MEGHEZZI ~~Nassim~~

MENZRI Taha

METARFI Rania

Année universitaire 2022/2023

Séance : (juin)

Table des matières

Liste des figures	xiii
Liste des tableaux	xv
Liste des abréviations	xvii
Introduction générale	1
Chapitre 1. Généralités sur les plantes étudiées	3
1.1. Armoise blanche	3
1.1.1. Description botanique	3
1.1.2. Dénomination	4
1.1.3. Origine	4
1.1.4. Répartition géographique	5
1.1.5. Composition de l'armoise	5
1.1.6. Utilisation de l'armoise	6
1.1.7. Activités pharmacologiques	6
1.2. Mélisse	8
1.2.1. Description botanique	8
1.2.2. Dénomination	9
1.2.3. Origine	9
1.2.4. Répartition géographique	10
1.2.5. Composition de la mélisse	10
1.2.6. Utilisation de la mélisse	11
1.2.7. Activités pharmacologiques	11
1.3. Moringa.....	13
1.3.1. Description botanique	13
1.3.2. Dénomination	14
1.3.3. Origine	14
1.3.4. Répartition géographique	15
1.3.5. Composition de moringa	15
1.3.6. Utilisation de moringa	15
1.3.7. Activités pharmacologiques	16
1.4. Infections microbiennes	17
1.4.1. Définition	17
1.4.2. Agents antimicrobiens	18

1.4.2.1. Agents physiques	18
1.4.2.2. Agents chimiques	18
1.4.3. Méthode d'évaluation de l'activité antibactérienne	19
1.5. Stress oxydatif	20
1.5.1. Définition	20
1.5.2. Types d'antioxydants	21
1.5.2.1. Antioxydants naturels	21
1.5.2.2. Antioxydants synthétiques	22
1.5.3. Méthodes d'évaluation du pouvoir antioxydant	22
1.5.3.1. Méthodes de DPPH	22
1.5.3.2. Méthodes de l'ABTS	22
1.5.3.3. Méthode de phénanthroline	23
1.6. Polyphénols	23
1.6.1. Définition	23
1.6.2. Types	24
1.6.3. Activité antioxydante des polyphénols	25
1.6.4. Activité antimicrobienne des polyphénols	25
Chapitre 2. Techniques d'extraction & plans d'expériences	26
2.1. Techniques d'extraction	26
2.1.1. Principe	26
2.1.2. Méthodes d'extraction	26
2.1.2.1. Distillation	26
2.1.2.2. Décoction	26
2.1.2.3. Infusion	26
2.1.2.4. Macération	27
2.1.2.5. Extraction par Soxhlet	27
2.2. Plans d'expériences	28
2.2.1. Définition	29
2.2.2. Différents types des facteurs	30
2.2.3. Types de plans d'expériences	29
2.2.4. Validation des modèles	30
Chapitre 3. Lait pour application cutanée	34
3.1. Introduction	34
3.2. Rappel physiologique de la peau	34
3.3. Pénétration à travers la peau	35
3.4. Emulsions	35

3.4.1. Définition	35
3.4.2. Composition	36
3.4.2.1. Phase hydrophile	36
3.4.2.2. Phase lipophile	36
3.4.3 Emulsifiant	36
3.4.3.1. Définition	36
3.4.3.2. Classification des émulsifiants	37
3.4.4. Types des émulsions	38
3.4.5. Caractérisation d'émulsion	40
3.4.5.1. Aspect	40
3.4.5.2. Concentration	40
3.4.5.3. Granulométrie	40
3.4.6. Procédé de fabrication	41
3.4.7. Essais pharmaco-techniques	41
Chapitre 4. Matériel et méthodes	42
4.1. Stratégie du travail	42
4.2. Matériel	42
4.3. Matière végétale	44
4.4. Produits	44
4.5. Souches bactériennes et milieu de culture	45
4.6. Préparation des extraits de plantes par macération	45
4.6.1. Protocole	45
4.6.2. Optimisation de la macération par plan d'expérience	46
4.6.3. Détermination du rendement de la masse extraite	48
4.7. Préparation des extraits de plantes par Soxhlet.....	48
4.8. Détermination du taux des polyphénols totaux	49
4.8.1. Principe de la méthode	49
4.8.2. Protocole	49
4.8.3. Gamme d'étalonnage de l'acide gallique	49
4.9. Etude de l'effet antibactérien	49
4.9.1. Préparation du milieu de culture	50
4.9.2. Préparation de l'inoculum	50
4.9.3. Préparation des extraits à tester	50
4.9.4. Ensemencement	50
4.9.5. Méthode de diffusion des disques	50
4.10. Etude de l'effet antioxydant	51
4.10.1. Préparation des dilutions	51

4.10.2. Méthode de DPPH.....	52
4.10.3. Méthode d'ABTS	52
4.10.4. Méthode de la phénantroline	52
4.11. Etude de l'effet photoprotecteur	53
4.12. Formulation d'un lait cosmétique	54
4.12.1. Composition du lait	54
4.12.2. Préparation du lait	55
4.12.3. Analyse et contrôle de qualité du lait.	56
Chapitre 5. Résultats et discussion	58
5.1. Introduction	58
5.2. Optimisation de la macération par le plan Box Behnken	58
5.2.1. Etablissement du modèle mathématique	59
5.2.2 Analyse statistique	59
5.2.3. Etude de la signification des effets des facteurs et des interactions	60
5.2.4 Analyse graphique du modèle	62
5.2.4.1. Tracés des effets principaux	62
5.2.4.2. Tracé des interactions	63
5.2.4.3. Contour plot	65
5.2.5. Détermination des paramètres optimaux	69
5.3. Résultats de l'extraction par soxhlet	70
5.4. Résultats du dosage des polyphénols	71
5.5. Résultats de l'étude de l'activité antimicrobienne	72
5.6. Résultats de l'étude de l'activité antioxydante	75
5.6.1. Résultats du piégeage du radical libre DPPH	75
5.6.2. Résultats du piégeage du radical libre ABTS	76
5.6.3. Résultats de l'activité phénantroline	77
5.7. Résultats de l'activité photo protectrice	78
5.8. Formulation du lait	79
5.8.1. Résultats de l'examen macroscopique	79
5.8.2. Résultat de la mesure du pH	79
5.8.3. Résultats de la mesure de la viscosité	80
5.8.4. Résultats de la détermination du type de l'émulsion	80
Conclusion	81
Bibliographie	83
Annexes	95

Résumé

L'utilisation des plantes dans le cadre médicinal est en plein essor. L'objectif de ce travail est la formulation d'un lait à base d'extraits de plantes obtenus par deux méthodes (macération et Soxhlet) pour utilisation cosmétique. Trois plantes ont été étudiées à savoir : l'armoise blanche (*Artemisia herba alba*), la mélisse (*Melissa officinalis* L.) et le moringa (*Moringa Oleifera* L.). Le travail est reparti en quatre parties. La première a porté sur l'optimisation de la macération par plan Box Behnken. La deuxième a été consacrée à l'extraction par Soxhlet. La troisième sur l'étude de l'activité antioxydante, antimicrobienne et photoprotectrice des différents extraits. Enfin, la dernière partie a porté sur le développement et la caractérisation d'un lait. Les résultats révèlent les conditions optimales pour avoir un rendement élevés et qui sont : 5g pour la quantité de matière, le mélange méthanol:eau pour l'armoise, et le mélange éthanol:eau pour la mélisse et le moringa. Par ailleurs, l'extrait de l'armoise et la mélisse exercent un effet antioxydant et photoprotecteur très élevé. Cependant, aucune activité antimicrobienne n'a été détectée. Enfin, les laits préparés sont conformes aux normes.

Mots clés : Armoise, mélisse, moringa macération, Soxhlet, lait.

المخلص

استخدام النباتات في السياق الطبي يعرف ازدهارا واسعا. الهدف من هذا العمل هو صياغة حليب للاستخدام التجميلي مصنوع من المستخلصات النباتية التي تم الحصول عليها بطريقتين (التقع والتوكسليت). تمت دراسة ثلاثة نباتات وهي: الشيح (*Artemisia herba alba*) ، بلسم الليمون (*Melissa officinalis* L.) والمورينجا (*Moringa Oleifera* L.) العمل مقسم إلى أربعة أجزاء. ركز الأول على تحسين التقع من خلال خطة Box Behnken. الثاني مخصص لاستخراج بواسطة Soxhlet الدراسة الثالثة ركزت على دراسة الفعالية المضادة للأكسدة والميكروبات والواقية من الشمس. وأخيرا، ركز الجزء الأخير على صناعة الحليب وتوصيفه. أظهرت النتائج عن الظروف المثلى للحصول على مردود مرتفع وقد كانت: 5 جم لكمية المادة، خليط الإيثانول والماء لنبات الشيح، وخليط الإيثانول والماء لبلم الليمون والمورينجا. بالإضافة إلى ذلك، أظهر مستخلص الشيح وبلسم الليمون إمكانات عالية جدا ضد الأكسدة وحماية عالية ضد أشعة الشمس ولكن لم يتم الكشف عن أي نشاط مضاد للميكروبات. أخيرا، توافق الحليب المعد مع المعايير.

الكلمات المفتاحية: الشيح ، بلسم الليمون، المورينجا ، تقع ، توكسليت ، حليب

Abstract

The use of plants in the medicinal filed is burgeoning. The objective of this work is the formulation of a milk based on plant extracts obtained by two methods (maceration and Soxhlet) for cosmetic use. Three plants were studied, namely: white mugwort (*Artemisia herba alba*), lemon balm (*Melissa officinalis* L.) and moringa (*Moringa Oleifera* L.). The work is divided into four parts. The first focused on the optimization of maceration by Box Behnken design. The second was devoted to the extraction by Soxhlet. The third on the study of the antioxidant, antimicrobial and photoprotective activities of the different extracts. Finally, the last part focused on the development and characterization of a milk. The results reveal the optimal conditions to have a high yield and which are: 5g for the quantity of material, the methanol:water mixture for mugwort, and the ethanol:water mixture for lemon balm and moringa. Furthermore, mugwort extract and lemon balm have a very high antioxidant and photoprotective potentials. However, no antimicrobial activity was detected. Finally, the prepared milks comply with the standards.

Keywords: Mugwort, lemon balm, moringa maceration, Soxhlet, milk.