

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCEDES
DEPARTEMENT DE GENIE PHARMACEUTIQUE

Mémoire de Master

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie pharmaceutique

**Développement d'un produit parapharmaceutique à base
d'extraits de plantes naturelles pour application buccale**

Dirigé par :
Pr. BENAÏSSA Akila

Présenté par :
DJERAFI Meissa
BOUDRAA Meriem
BOULAZREG Darine
HARRAGE Khadidja

Année Universitaire : **2024/2025**

Session : **Juin**

TABLE DES MATIERES

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction générale 1

Chapitre I : Revue bibliographique

1.1. Plantes médicinales 5

1.1.1. Définition 5

1.1.2. Le pouvoir des plantes 5

1.1.3. Origines des plantes médicinales 6

1.1.4. Utilisation des plantes médicinales 7

1.1.5. Composition chimique des plantes..... 8

1.2. Présentation des plantes étudiées 9

1.2.1. *La sauge* 9

1.2.1.1. Définition 9

1.2.1.2. Classification familiale de la sauge 9

1.2.1.3. Distribution géographique de la famille 10

1.2.1.4. Noms vernaculaire 10

1.2.1.5. Description botanique et morphologique de la sauge 10

1.2.1.6 Taxonomies et systématiques 11

1.2.1.7. Usage traditionnel 11

1.2.1.8. Composition chimique..... 12

1.2.1.9. Données pharmacologiques 12

1.2.1.10. Toxicité 13

1.2.2. Feuilles d'olivier 13

1.2.2.1. Historique et origine	13
1.2.2.2. Description botanique	14
1.2.2.3. Répartition géographique	14
1.2.2.4. Classification et systématique.....	16
1.2.2.5. Propriétés des feuilles d'olivier	17
1.2.2.6. Utilisation des feuilles d'olivier en médecine traditionnelle	17
1.2.2.7. Propriétés pharmacologiques majeures des feuilles d'olivier.....	18
1.3. Huiles essentielles	19
1.3.1. Définition	19
1.3.2. Répartition dans le règne végétal	19
1.3.3. Localisation dans la plante	19
1.3.4. Domaine d'utilisation des huiles essentielles	20
1.3.5. Composition chimique	20
1.3.6. Conservation des huiles essentielles	21
1.3.7. Différentes activités biologiques des huiles essentielles.....	21
1.3.8. Huiles essentielles dans les bains de bouches	21
1.3.9. Principaux modes d'extraction des huiles essentielles.....	22
1.3.10. Méthodes de récupération d'extraits liquides.....	23
1.4. Emulsion	24
1.4.1. Définition	25
1.4.2. Classification des émulsions	25
2.4.3. Stabilisation et déstabilisation de l'émulsion	26
1.5. Santé bucco-dentaire	27
1.5.1. Problèmes bucco-dentaires.....	27
1.5.2. Bain de bouche	30
1.5.2.1. Définition	30

1.5.2.2. Utilisation du bain de bouche	30
1.5.2.3. Différents types de bain de bouche	30
1.5.2.4. Objectifs de l'utilisation du bain de bouche	31

Chapitre II : Matériel et Méthodes

2.1. Matériel.....	33
2.1.1. Appareillage utilisé	33
2.1.2. Verrerie	33
2.1.3. Autre matériel utilisé.....	34
2.1.4. Réactifs et produits chimiques	34
2.2. Matière végétale	35
2.2.1. Feuilles d'olivier	35
2.2.2. Plante de <i>sauge</i>	35
2.3. Méthodes d'extraction utilisées	36
2.3.1. Extraction de l'huile essentielle de sauge	36
2.3.1.1. Principe	36
2.3.1.2. Procédure d'extraction de l'huile essentielle de sauge	36
2.3.1.3. Détermination du rendement d'extraction des huiles	37
2.3.2. Technique de macération	38
2.3.2.1. Principe.....	38
2.3.2.2. Procédure d'extraction par macération hydro-alcoolique.....	38
2.3.2.3. L'extraction par macération aqueuse	39
2.3.2.4. Détermination du rendement de macération	40
2.3.2. Élimination du solvant par évaporation	40
2.4. Activité biologique des extraits	41
2.4.1. Dosage des polyphénols totaux	41
2.4.1.1. Préparation des solutions.....	42

2.4.1.2. Mode opératoire	43
2.4.2. Evaluation de l'activité anti-oxydante des extraits	44
2.4.2.1. Mode opératoire	45
2.4.3. Étude et évaluation de l'activité antimicrobienne des extraits	47
2.4.3.1. Souches bactériennes testées.....	47
2.4.3.2. Essais antimicrobiens	49
2.5. Formulation du bain de bouche.....	50
2.5.1. Rôles des excipients dans la formulation	50
2.5.2. Protocole de fabrication galénique du bain de bouche.....	51
2.5.2.1. Protocole initial pour l'extrait hydroéthanolique.....	51
2.6. Tests effectués sur le bain de bouche formulé	51
2.6.1. Mesure de pH	51
2.6.2. Viscosité	52
2.6.3. Stabilité	52

Chapitre III : Résultats et discussions

3.1 Rendement des huiles essentielles.....	54
3.2. Rendement des macérats.....	54
3.3. Détermination de la teneur en composés phénoliques dans l'extrait des feuilles d'olivier	57
3.3.1. Dosage des polyphénols totaux	57
3.4. Evaluation de l'activité antioxydante.....	59
3.5. Evaluation de l'activité antimicrobienne	61
3.5.1. Détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI)	62
3.6. Activité antifongique.....	66
3.6.1. Détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI)	69
3.7. Formulation d'un bain de bouche	70

3.8. Contrôles physico-chimiques et pharmaco-techniques du bain de bouche pour chaque essai.....	72
3.8.1. Caractéristiques organoleptiques	72
3.8.2. Viscosité dynamique	72
3.8.3. pH.....	73
Conclusion	75
Références bibliographiques	77

Résumé

Ce travail vise à développer un bain de bouche naturel à base de plantes médicinales aux propriétés antibactériennes et anti-inflammatoires. Les extraits ont été obtenus par macération aqueuse et hydro-éthanolique. Des analyses physico-chimiques ont révélé une teneur élevée en polyphénols (34,68 mg EAG/g MS pour l'extrait aqueux et 73,61 mg EAG/g MS pour l'extrait hydro-éthanolique). L'activité antioxydante, évaluée par l'IC₅₀, a montré une forte efficacité (88 µg/mL et 67 µg/mL respectivement). Les tests biologiques ont confirmé une inhibition notable de bactéries responsables des maladies bucco-dentaires. Les propriétés organoleptiques et physico-chimiques du bain de bouche final sont conformes aux normes. Les résultats suggèrent un fort potentiel thérapeutique et préventif. Ce produit pourrait représenter une alternative naturelle et sûre aux bains de bouche classiques. Des études complémentaires sont nécessaires pour valider son efficacité clinique.

Mots clés : antioxydants, polyphénols, IC₅₀, activité antibactérienne, études cliniques, propriétés thérapeutiques.

Abstract

This work aims to develop a natural mouthwash based on medicinal plants with known antibacterial and anti-inflammatory properties. Extracts were obtained using aqueous and hydroethanolic maceration. Physicochemical analyses revealed a high polyphenol content (34.68 mg GAE/g DW for the aqueous extract and 73.61 mg GAE/g DW for the hydroethanolic extract). Antioxidant activity, evaluated through IC₅₀ values, demonstrated strong efficacy (88 µg/mL and 67 µg/mL, respectively). Biological tests confirmed significant inhibition of bacteria responsible for oral diseases. The final mouthwash showed acceptable organoleptic and physicochemical properties. Results indicate strong therapeutic and preventive potential. This product could offer a natural and safe alternative to conventional mouthwashes. Further studies are needed to validate its clinical effectiveness.

Keywords : Antioxidants, Polyphenols, IC₅₀, Antibacterial activity, Clinical studies, Therapeutic properties.

الملخص

يهدف هذا العمل إلى تطوير غسول فم طبيعي يعتمد على نباتات طبية معروفة بخصائصها المضادة للبكتيريا والالتهابات. تم الحصول على المستخلصات النباتية عن طريق النقع في الماء والمزيج الإيثانولي-المائي. أظهرت التحاليل الفيزيائية-الكيميائية محتوى مرتفعاً من البوليفينولات (34.68 ملغ مكافئ حمض الغاليك/غرام من المادة الجافة للمستخلص المائي، و73.61 ملغ/غرام للمستخلص الإيثانولي-المائي). أما النشاط المضاد للأكسدة، الذي تم تقييمه من خلال قيمة IC_{50} ، فقد أظهر فعالية قوية (88 ميكروغرام/مل و67 ميكروغرام/مل على التوالي). وأكدت الاختبارات البيولوجية قدرة المستخلصات على تثبيط البكتيريا المسؤولة عن أمراض الفم والأسنان. كما أظهرت الخصائص الحسية والفيزيائية-الكيميائية لغسول الفم النهائي مطابقتها للمعايير المعتمدة. تشير النتائج إلى أن هذا المنتج يتمتع بإمكانات علاجية ووقائية واعدة، ويمكن أن يشكل بديلاً طبيعياً وآمناً لغسولات الفم التقليدية. ومع ذلك، تبقى هناك حاجة إلى دراسات سريرية إضافية لتأكيد فعاليته.

الكلمات المفتاحية : مضادات الأكسدة، البوليفينولات، IC_{50} ، النشاط المضاد للبكتيريا، دراسات سريرية، الخصائص العلاجية.