

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



FACULTÉ DE GÉNIE DES PROCÉDÉS
DÉPARTEMENT DE GÉNIE PHARMACEUTIQUE

N° d'ordre :.... ..

Série :.... ..

Mémoire de Master / Projet Start-Up dans le cadre de l'arrêté 1275

Filière : Génie de procédés

Spécialité : Génie pharmaceutique

Intitulé

**Formulation d'une crème solaire à base de nanoparticules d'oxyde
de zinc et d'extrait de *Mélisse***

Dirigé par

KHANFRI Nassima

Maitre assistante classe A

Présenté par

BOUADEME Amira

BOUZITOUNA Rim

BATTAZ Meriem

Année universitaire : 2023/2024

Session : Juin.

TABLE DE MATIERES

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale.....1

Chapitre I : Revue bibliographique

I.1. Nano monde	3
I.1.1. Nanosciences.....	3
I.1.2. Nanotechnologie	4
I.1.3. Nanomatériaux	4
I.2. Nanoparticules.....	4
I.2.1. Propriétés physico-chimiques de nanomatériaux et nanoparticules.....	5
I.2.2. Méthode de synthèse des nanoparticules et nanomatériaux	5
I.2.3. Caractérisation de nanoparticules	6
I.2.3.1. Diffraction des rayons X(DRX).....	6
I.2.3.2. Spectroscopie UV-Visible.....	7
I.2.3.3. Spectroscopie infrarouge à transformé de Fourier (FT-IR)	7
I.2.4. Synthèse des nanoparticules par chimie verte (écologique).....	8
I.2.4.1. Basilic.....	8
I.2.4.2. Compositions chimiques d'Ocimum basilicum.....	8
I.2.4.3. Utilisation de Basilic.....	8
I.2.4.4. Définition de la synthèse verte.....	9

I.2.4.5. Mécanisme de biosynthèse.....	9
I.3. Oxyde de Zinc	9
I.3.1. Domaine d'application de l'oxyde de Zinc	10
I.3.2. Propriétés physico-chimiques de l'oxyde de Zinc	10
I.4. Description botanique	11
I.4.1. Dénomination	12
I.4.2. Origine et répartition géographique	12
I.4.3. Composition de la <i>Mélisse</i>	13
I.4.4. Utilisation de la <i>Mélisse</i>	13
I.4.5. Activité pharmacologique	14
I.5. Formulation d'une crème solaire.....	14
I.5.1. Préparation semi solide (émulsion)	15
I.5.2. Types d'émulsions	15
I.5.2.1. Emulsions simples	15
I.5.2.2. Emulsions multiples	17
I.5.3. Emulsifiants	17
I.5.3.1. Définition.....	17
I.5.3.2. Rôle de l'émulsifiant.....	17
I.5.3.3. Classement selon la balance HLB des émulsifiants.....	18
I.5.4. Formulation d'une émulsion	19
I.5.5. Contrôle de qualité des émulsions	21

Chapitre II : Matériel et méthodes

II.1. Stratégie de travail	21
----------------------------------	----

II.1.1. Matériel.....	21
II.1 .2. Matière végétale.....	23
II.2 .Préparation de l'extrait de <i>Mélisse</i> par macération	24
II.3. Biosynthèse de nanoparticules	26
II.3.1. Préparation de l'extrait de <i>Basilic</i> par infusion.....	26
II.3.2. Biosynthèse de nanoparticules d'oxyde de zinc	29
II.4.Caractéristique de nanoparticules.....	31
II.4.1.Spectroscopie infrarouge à transformé de fourrier	31
II.4.2.Diffraction des Rayon(DRX).....	31
II.4.3.Analyse par UV-Visible.....	31
II.5. Etude de l'effet antimicrobien.....	32
II.5.1. Préparation de milieu de culture	32
II.5.2. Préparation de l'inoculum.....	33
II.5.3. Préparation de l'extrait de la <i>Mélisse</i> et de nanoparticules D'oxyde de zinc a testé	33
II.5.4. Ensemencement.....	33
II.5.5. Méthode de diffusion des disques	33
II.6. Etude de l'effet antioxydant	34
II.7. Etude de l'effet photo protecteur	36
II.7.1. Protocole de la préparation de solution à mesurer	36
II.8. Formulation de la crème solaire à base de l'extrait de la <i>Mélisse</i> et les Nanoparticules d'oxyde de zinc	37
II.8.1. Composition de la crème solaire	38
II.8.2. Préparation de la crème	41
II.8.3. Analyse de contrôle de qualité de la crème	44

Chapitre III : résultats et discussion

III.1. Spectroscopie infrarouge a transformé de Fourier.....	42
III.1.1. Nanoparticules d'ZnO et la combinaison ente les Nanoparticules de ZnO et l'extrait de <i>Mélisse</i>	42
III.1.2. Extrait des feuilles de <i>Mélisse</i>	42
III.1.3. Extrait des feuilles d' <i>Ocimum basilicum</i>	43
III.2. Analyse d'oxyde de Zinc par Diffraction des Rayons X.....	45
III.3. Analyse d'oxyde de Zinc par UV-Visible.....	46
III.4. Résultats du test antioxydant	47
III.4.1. Evaluation de l'activité antioxydant de l'extrait des feuilles de <i>Mélisse</i> et de nanoparticules d'oxyde de zinc.....	47
III.4.2. Test antioxydant d'extrait des feuilles de <i>Mélisse</i> et de Nanoparticules d'oxyde de zinc.....	48
III.5. Résultats de l'étude de l'activité antimicrobienne	51
III.6. Résultats de l'activité photo protectrice	55
III.7. Résultat de la mesure du PH	58
III.8. Résultat de la mesure de la viscosité.....	58
III.9. Formulation de la crème	59
III.10. Résultats de l'étude de stabilité	59
III.11. Résultats de la détermination du type de la crème.....	60
III.12. Résultats de caractère organoleptique.....	60
Conclusion.....	61
Références bibliographiques	
Résumé	

Résumer

Les matériaux naturels respectueux de l'homme et de l'environnement ont suscité une grande attention dans le monde entier et sont largement utilisés dans le cadre médical et de cosmétologie. L'objectif de ce travail concerne de formulation d'une crème solaire a base de la combinaisons de synthèse verte des nanoparticules de ZnO ont réalisée par des méthodes écologiques, en utilisant l'extrait des feuille d'Ocimum basilicum comme agent réducteur et stabilisant non toxiques, ainsi que sur l'étude de leur caractérisation par diffraction des rayons X (DRX) et spectroscopie infrarouge (IR) et l'extrait des feuilles de mélisse obtenus par macération caractérisée par spectroscopie infrarouge (IR). En outre, nous avons abordé

également suivi la crème préparer par différent tests de pH, de viscosité, de stabilité et de l'évaluation de l'activité antibactérienne et la détermination de grandeur SPF pour garantir leur efficacité. Par ailleurs, la combinaison entre les nanoparticules d'oxyde de zinc et l'extrait des feuilles de mélisse excercent un effet antioxydant et photoprotecteur très élevé confirmer par l'effet antibactérienne. Enfin, la crème solaire préparer c'est conforme aux normes.

Mots clés : Nanoparticules, oxyde de zinc, mélisse, macération, SPF, Diffraction des rayons X, Spectroscopie infrarouge, Crème solaire.

Abstrac

Natural materials that are friendly to humans and the environment have attracted great attention worldwide and are widely used in medicinal and cosmetology settings. The objective of this work concerns the formulation of a sunscreen based on the combination of green synthesis of ZnO nanoparticles carried out by ecological methods, using the extract of Ocimum basilicum leaves as a reducing and non-stabilizing agent. Toxic, as well as the study of their characterization by X-ray diffraction (XRD) and infrared spectroscopy (IR) and the extract of lemon balm leaves obtained by maceration characterized by infrared spectroscopy (IR). Furthermore, we discussed also followed the cream prepared by different tests of pH, viscosity, stability and the evaluation of the antibacterial activity and the determination of SPF magnitude to guarantee their effectiveness. Furthermore, the combination between zinc oxide nanoparticles and lemon balm leaf extract exerts a very high antioxidant and photoprotective effect confirm by the antibacterial effect. Finally, the sunscreen prepared complies with standards.

Keywords: Nanoparticles, zinc oxide, lemon balm, maceration, SPF, X-ray diffraction, Infrared spectroscopy, Sun cream.

ملخص

لقد جذبت المواد الطبيعية الصديقة للإنسان والبيئة اهتمامًا كبيرًا في جميع أنحاء العالم وتستخدم على نطاق واسع في المجالات الطبية والتجميلية. الهدف من هذا العمل يتعلق بتركيب واقى من الشمس يعتمد على مزيج من التوليف الأخضر لجسيمات أكسيد الزنك النانوية التي يتم تنفيذها بطرق بيئية، باستخدام مستخلص أوراق الريحان كعامل مختزل وغير سام، (IR) والتحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء (XRD) بالإضافة إلى الدراسة وتوصيفها بواسطة حيود الأشعة السينية ومستخلص أوراق بلسم الليمون التي تم الحصول عليها عن طريق النقع الذي يتميز بالتحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء علاوة على ذلك، ناقشنا كما اتبع الكريم المحضر باختبارات مختلفة للأس الهيدروجيني واللزوجة والثبات وتقييم (IR). لضمان فعاليتها. علاوة على ذلك، فإن الجمع بين جزيئات أكسيد الزنك النانوية SPF النشاط المضاد للبكتيريا وتحديد حجم ومستخلص أوراق بلسم الليمون يوفر تأثيرًا عاليًا جدًا مضادًا للأكسدة وواقياً للضوء. عن طريق التأثير المضاد للبكتيريا. وأخيراً، فإن واقى الشمس المعد يتوافق مع المعايير.

، حيود الأشعة السينية، التحليل الطيفي SPF الكلمات المفتاحية: الجسيمات النانوية، أكسيد الزنك، بلسم الليمون، النقع، للأشعة تحت الحمراء، كريم الشمس