

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTERE DEL'ENSEIGNEMENTS SUPERIEUR ET DELA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ FERHAT ABBAS SÉTIF 1
FACULTÉ DE MÉDECINE



DÉPARTEMENT DE PHARMACIE

Mémoire De Fin D'étude En Vue De L'obtention
Du Diplôme De Docteur En Pharmacie

SYNTHESE VERTE DES NANOPARTICULES D'ARGENT A L'AIDE
DU ROMARIN

Soutenu publiquement le : 17/06/2026

Présentée et soutenu par :

- BOUGHITA RAFIK ABDENOUR
- BOUDAROUAZ HADJER
- KORICHI SAMIA

Encadrante : Dr KHABABA.A

MAHU en chimie minérale

Jury d'évaluation :

Président du jury : Pr BAHLOULIProfesseur en Médecine de travail

Examineurs : Dr HADJ KHLLOUF.M.....MAHU en botanique médicale

Dr GUERNOUB.M.....MAHU en chimie minérale

Année Universitaire 2025/2026

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	I
DEDICACE	II
DEDICACE	IV
DEDICACE	V
LISTE DES ABREVIATIONS.....	VI
LISTES DE FIGURES :.....	VIII
LISTE DES TABLEAUX	IX
TABLE DES MATIERES	X
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : NANOPARTICULES D'ARGENT	1
1.1 Histoire :	6
1.2 Définitions :.....	6
1.2.1 La nanotechnologie :.....	6
1.2.2 Le nanomètre :	7
1.2.3 Le nano monde :.....	8
1.2.4 Les nanoparticules :.....	8
1.3 Classification des nanoparticules :	8
1.3.1 Principales nanoparticules à base de carbone :	8
1.3.2 Nanoparticules organiques :	9
1.3.3 Nanoparticules inorganiques :.....	9
1.3.3.1 Les nanoparticules métalliques :	9
1.3.3.2 Les oxydes métalliques :	9
1.3.3.3 Les points quantiques :.....	10
1.4 Les nanoparticules d'argent :	10
1.4.1.1 L'argent :	10
1.4.1.2 Les nanoparticules d'argent :	10
1.4.1.3 Les propriétés des nanoparticules d'argent :	11
CHAPITRE II : Synthèse verte des nanoparticules	6
2 Généralités	16
2.1 Méthodes physiques et chimiques de synthèse des nanoparticules d'Argent : 17	

2.1.1	Méthodes chimiques :	17
2.1.2	Méthodes physiques :	18
2.2	Les méthodes biologiques :	19
2.2.1	La chimie verte :	19
2.2.1.1	Définition de la chimie verte :	20
2.2.1.2	Les principes fondateurs :	20
2.2.2	La nano synthèse verte :	22
2.2.2.1	La synthèse verte des nanoparticules d'Argent :	23
2.3	Les Agents réducteurs biologiques :	24
2.3.1	A médiation végétale :	24
2.3.2	A médiation microbienne :	28
2.4	Les facteurs environnementaux influençant la synthèse verte des nanoparticules :	30
2.5	Les limites de la synthèse verte : (68)	30
CHAPITRE III : LE ROMARIN (<i>Rosmarinus officinalis</i>)		16
3	Introduction :	32
3.1	Généralités sur le romarin :	32
3.1.1	Historique :	32
3.1.2	Nouvelle appellation :	32
3.1.3	Description botanique :	33
3.2	Composition chimique du romarin :	34
3.3	Justification du choix du romarin :	35
3.3.1	Richesse en polyphénols et antioxydants :	35
3.3.2	Effet pharmacologique de la plante :	35
3.3.2.1	Activité antibactérienne :	35
☐	<i>Helicobacter pylori</i> :	35
☐	<i>Legionella pneumophila</i> :	36
☐	<i>Listeria monocytogenes</i> :	36
☐	<i>Salmonella typhi</i> :	36
☐	<i>Shigella</i> :	36
☐	<i>Acinetobacter</i> :	36
☐	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> :	36
☐	<i>Staphylococcus aureus</i> :	37

□	Klebsiella pneumoniae :	37
3.3.2.2	Activité antiparasitaire et antifongique :	37
□	Candida albicans :	37
□	Activité sur les dermatophytes :	37
□	Leishmania major :	37
3.3.2.3	Activité antivirale :	37
□	Sur l'herpès virus :	37
3.3.2.4	Activité antioxydante :	38
3.3.2.5	Activité anti-inflammatoire :	38
3.3.2.6	Activité anticancéreuse :	38
3.3.2.7	Activité hypoglycémiant et hépatoprotectrice :	39
3.3.2.8	Maladie d'Alzheimer :	39
3.3.2.9	Effet antidépresseur :	39
CHAPITRE IV: SYNTHESE VERTE DES NANOPARTICULES D'ARGENT A		
L'AIDE DE L'EXTRAIT DE ROMARIN		32
4	Introduction :	41
4.1	Matériels :	41
4.1.1	Matière biologique :	41
4.1.1.1	Présentation de la plante :	42
4.1.1.2	Désignations botaniques (85):	42
4.1.1.3	Désignations vernaculaires :	42
4.1.2	Matières chimiques :	43
4.1.3	Matériel du labo et verreries :	44
4.2	Méthodes :	45
4.3	Résultats et discussion :	51
4.3.1	Analyse visuelle :	51
4.3.2	Effet de lumière :	52
4.3.3	La spectroscopie UV-VISIBLE :	53
4.3.4	Effet de la concentration :	54
4.3.5	Spectroscopie IR :	59
Conclusion :		41
BIBLIOGRAPHIE		64
Résumé		75

Abstract.....	75
الملخص.....	75

Résumé

La nanotechnologie est un domaine multidisciplinaire regroupant plusieurs branches scientifiques. Parmi les nanomatériaux les plus exploités, les nanoparticules d'argent (AgNPs) occupent une place importante grâce à leurs nombreuses applications biomédicales et pharmaceutiques. La synthèse verte des AgNPs à partir d'extraits végétaux constitue une méthode écologique et durable alternative aux procédés conventionnels. Cette étude s'intéresse à la biosynthèse des nanoparticules d'argent à partir de l'extrait de *Salvia rosmarinus officinalis*. La formation des AgNPs a été confirmée par spectrophotométrie UV-Visible, révélant un pic caractéristique autour de 450 nm. Les résultats ont également montré l'influence de plusieurs facteurs, notamment le temps de réaction, l'exposition à la lumière, la concentration de nitrate d'argent et le volume de l'extrait végétal. L'analyse par spectroscopie infrarouge a mis en évidence le rôle des composés bioactifs présents dans *Salvia rosmarinus officinalis* dans la réduction et la stabilisation des nanoparticules d'argent.

Mots-clés : nanoparticules d'argent, synthèse verte, *Salvia rosmarinus officinalis*, biosynthèse, spectrophotométrie UV-Visible.

Abstract

Nanotechnology is a multidisciplinary field involving several scientific disciplines. Among the most widely used nanomaterials, silver nanoparticles (AgNPs) hold a significant place due to their numerous biomedical and pharmaceutical applications. The green synthesis of AgNPs using plant extracts represents an eco-friendly and sustainable alternative to conventional synthesis methods. This study investigates the biosynthesis of silver nanoparticles using *Salvia rosmarinus officinalis* extract. The formation of AgNPs was confirmed by UV-Visible spectroscopy through the appearance of a characteristic peak around 450 nm. The results also demonstrated the influence of several factors, including reaction time, light exposure, silver nitrate concentration, and plant extract volume. Infrared spectroscopy analysis highlighted the role of bioactive compounds present in *Salvia rosmarinus officinalis* in the reduction and stabilization of silver nanoparticles.

Keywords : silver nanoparticles, green synthesis, *Salvia rosmarinus officinalis*, biosynthesis, UV-Visible spectroscopy.

الملخص

تعدّ نونوجيا ناو جا- تعدّ تخصصاتي جمع بين عد ره علمية ه ن ين مو ناية ثر تخذ- ا تحتل جسيما ناية فضية اة ا و تيقلاها عدي مجاة بية حيوية ه صيد ية هتمثل تخليق ضر لجسيما ناية فضية ا تخذ مستخلصا نباتية ني- نيقا لبيئة ه ستد- ا قاة رف تخليق تقليدية.

تعدّ هذا دة تحضير حيوى لجسيما ناية فضية ا تما ستخلص باة إكليل الجبل ه دة تامة ايدة و جسيما ناية فضية وة ياية عة وف بنفسجية مرية ن هو مة تصا ميز عند وي 450 نانومتر،

ما هرة نذا اير عد عول عل عملية تخليق ن ينهار من التفاعل، والتعرض للضوء، وتركيز نترات الفضة، وحجم المستخلص النباتي.

ه ر تحليل ياية عة تحت حمر ده مهم لمر باة حيوية فعاة موجو ي باة إكليل الجبل ي تز يواة فضة هتثبت جسيما ناية فضية متوة

الكلمات المفتاحية - تخليق حيوى تخليق ضر ليل جبل جسيما ناية فضية ياية عة وف بنفسجية مرية.