

N° Série :/2020

Université Mohamed boudiaf - M'sila



FACULTE DES SCIENCES

Département de **CHIMIE**

MEMOIRE

Pour obtenir le Diplôme de Master

Option : chimie pharmaceutique

Présenté Par :

Maroua Bouamra, Dahmani Asma

-THÈME-

**Synthèse biogénique des nanoparticules et
ses potentiel applications : Approche
Environnementale**

Soutenue le : / / 2021 devant la commission d'examen

Jury :

Président :

Rapporteur : Abde El hakim khenich

Docteur

Univ. M'sila

Examineurs :

2020 / 2021



REMERCIEMENTS

*Tout d'abord, nous remercions Dieu qui nous a donné la force
Nous remercions tout d'abord Dieu le tout puissant et miséricordieux de nous avoir
donné courage, force et volonté pour réaliser ce travail. Il est difficile d'énumérer
toutes les personnes de près ou de loin, qui n'ont cessé de
témoigner leur soutien moral ou matériel à notre égard. Nous les remercions donc
.infiniment*

*Tout d'abord, nous exprimons notre profonde reconnaissance et toute notre
gratitude à notre promotrice Dr Kheniche pour l'aide et le suivi qu'elle nous a
fournis
tout au long de la réalisation de ce mémoire. Ses conseils et ses encouragements nous
.ont permis de mener à bien ce mémoire*

Nous remercions chaleureusement tous les résidents qui nous ont aidés

Nos vifs remerciements au personnel des laboratoires





Dédicace

Je dédie ce modeste travail mille fois:

Pour ma Mère qui représentent la lumière de notre existence L'étoile brillante de notre réjouissance et ma vie ,Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur

A Khaled Al Dhikr, décédé il y a un an et qui était le meilleur exemple du chef de famille.

Qui n'a jamais négligé de me fournir un chemin de bonté et de bonheur.

)Mon vénérable père.(

A mes chers frères et soeurs

A mon cher mari

A mes amis et connaissances que j'adore et respecte.

Ma chère binôme « Asma Dahmani » et à toute sa famille.

A mes professeurs de la faculté des sciences

je te dédie cette recherche



Sommaire

Sommaire

REMERCIEMENTS

Dédicace

Sommaire

Introduction générale :	1
CHAPITRE I	2
Plante thymus munbyanus ssp coloratus	2
-Synonyme(s) homotypique:	3
-Définition :	3
I.1– Description botanique	3
I.2– classification	4
I.3 – Habitat.....	5
I.4– Biologie de la plante	5
.I.5– Ecologie de la plante	6
I.6– Propriétés médicinales	6
Partie pratique	7
II.1 -Préparation de l'extrait de la plante :.....	8
II.2 -préparation de solution AgNO ₃ :.....	8
II.3 - Synthèse des nanoparticules d'argent :.....	8
Chapitre II	9
Synthèse	9
des nanoparticules d'argent	9
Les nano particules	10
1-déf du nano particules :	10
2-les caractéristiques des nano particules :.....	10
Outils de mesures: TEM et DLS:	11
Qu'est qu'outils TEM et DLS:- 2-1	11
2-2 agglomération et agrégation:.....	11
2-3- composition chimique et spéciation:.....	12
2-4- détection et/ou quantification des nono particules intracellulaire:	12
3- Les applications des nanoparticules :	12
3-1- les nanoparticules d'argent :	12
4- synthèse des nanoparticules :	13
4-1- synthèse les nanoparticules d'argent :	13

Sommaire

Conclusion Géniale:	15
Bibliographie.....	16
Résume	17

Introduction

générale

Introduction générale :

Généralement, les nanoparticules peuvent être synthétisées par différents processus physiques. Chimie telle que le dépôt en phase vapeur et la réduction chimique.

Les produits chimiques utilisés dans ces procédés de synthèse sont souvent toxiques, coûteux et non Respectueux de l'environnement.

Depuis quelques années, la communauté scientifique étudie les objets. (Bactéries, champignons, plantes, levures, etc.) comme fabrication Nanoparticules.

Depuis plusieurs années, la communauté scientifique étudie les organismes vivants (bactéries, champignons, plantes, leviers...) en tant que fabricants pour les fabriquer nanoparticules.

Les avantages de la synthèse végétale sont la simplicité de mise en œuvre, ainsi que l'approvisionnement en matières premières, et surtout l'activité biologique que ces dernières peuvent afficher.

Par conséquent, ces travaux de mémoire ont pour objectif de développer des nanoparticules d'argent par un processus simple, rapide et propre visant l'environnement et l'opérateur .

Afin de répondre à ces critères nous avons choisi de préparer les nanoparticules d'argent en dispersion aqueuse en utilisant l'extrait d'une plante aromatique (le romarin - *ros marinus*-) comme bioréducteur.

Ce travail se décompose en trois chapitres.

La première chapitre est une étude sur la plante de *thymus munbyanus ssp coloratus*, la deuxième chapitre est une étude sur les nanoparticules, Le troisième chapitre synthèses et caractérisations des nanoparticules d'argents sera consacré aux protocoles de synthèses.

CHAPITRE I

Plante thymus munbyanus ssp coloratus



-Synonyme(s) homotypique:

Thymus ciliatus subsp. munbyanus (Boiss. & Reut.) Batt. (1890)

Thymus munbyanus Boiss. & Reut. subsp. Munbyanus [1].

-Définition :

Thymus munbyanus subsp. coloratus (Lamiaceae) est un petit arbuste endémique d'Algérie et du Maroc que l'on trouve dans les pelouses, les rocailles et les régions montagneuses [2].

Étymologie

Le nom « Thymus » a été employé par VIRGIL du grec : Thymos venant du thûo, qui veut dire je parfume, pour rappeler l'agréable odeur de la plante [3].

I.1– Description botanique

Le Thym est un sous-arbrisseau à racines ligneuses, rameuses et tortueuses. (Figure 2).

C'est une plante très résistant qui a besoin de soleil, et pousse à l'état sauvage sur les collines arides des régions méditerranéennes.

Thymus ciliatus est une plante aromatique qui se trouve à l'état spontané sous forme d'un sous arbrisseau très ramifié à la base, très feuillu qui présente un polymorphisme remarquable [4].

Tiges : Les tiges, de 10 à 30 centimètres, sont ligneuses à la base, herbacées au sommet, très diffuses .

Feuilles : Les feuilles, opposées, sessiles, très petites, ovales, lancéolées, ont un bord rouge en dessous.

Fleurs : Les fleurs, roses, visibles de juin à octobre, sont réunies en glomérules ; l'ensemble constitue des grappes terminales feuillées.

Fruits : Le fruit se compose de quatre akènes ovoïdes arrondis..



Figure 2 : Un sous-arbrisseau du Thym

I.2- classification

QUEZEL et SANTA trouvent que la détermination du genre *Thymus* est toujours délicate en raison de l'extrême variabilité des espèces et des hybridations interspécifiques.

D'après ces deux auteurs, *Thymus ciliatus* est une espèce qui appartient à l'arbre phylogénique :

Embranchement Spermaphytes Sous-Embranchement Angiospermes

Classe Dicotylédones

Ordre Tubiflorales

Famille Labiées

Tribu Satureiées

Genre *Thymus* L., 1753 Espèce *Thymus ciliatus*

Nom vulgaire Thym.

I.3– Habitat

Le Thym est très répandu dans toute l'Europe méridionale, l'Europe occidentale ainsi que le sud de ce même continent. Il préfère les terrains secs, rocailloux, exposés au soleil et peut pousser jusqu'à 1500 à 2000 mètres d'altitude.

Le thym est très résistant. Il a besoin de soleil et pousse à l'état sauvage dans les régions méditerranéennes et plus particulièrement au sud du bassin méditerranéen.

En Afrique du nord, cette espèce couvre d'immenses territoires et pousse dans les zones limitrophes du littoral et les monts telliens. Elle affectionne les climats sec et chaud (semi-aride).

I.4– Biologie de la plante

L'espèce *Thymus ciliatus* est une plante endémique du nord africain [5].

C'est une espèce spontanée, ayant la forme d'un sous arbrisseau assez robuste avec des tiges très ramifiées et ligneuses en sa partie inférieure.

C'est une plante vivace et touffue. Elle fait partie de la tribu des saturées. Elle possède un style gynobasique avec des nucules à 4 étamines ascendantes et la lèvre supérieure de la corolle.

Le *Thymus ciliatus* est constitué de deux sous espèces respectivement :

Thymus ciliatus subsp eu *ciliatus* *Thymus ciliatus* subsp *coloratus*

Ce sous-arbrisseau grisâtre de la famille des labiées pousse en buisson aux racines noueuses et tortueuses. Ses tiges sont minces et ligneuses. Ses paires de feuilles sont très étroites et roulées sur les bords. Le duvet qu'elles portent contient les précieuses huiles essentielles, seules responsables de son arôme unique et de ses vertus médicinales. Au mois de mai commencent à apparaître des fleurs mauves rosées ou blanches selon les variétés. Sa récolte se déroule entre mai et novembre. Séché, il peut être conservé tout au long de l'année.

Il existe plus d'une centaine d'espèces de thym, dont les parfums sont très différents selon le pays où il pousse.

.I.5– Ecologie de la plante

Le Thym a une forte odeur aromatique très agréable et une saveur amère et chaude. Il affectionne les sols calcaires et argileux et en particulier les matorrals calcaires.

Encore abondant à 1200 m dans les alpes de Provence, il peut atteindre 2000 m dans les Pyrénées [6].

Le Thym est commun dans les montagnes d'Algérie. Sa présence est liée à celle du Quercus ilex [7].

I.6– Propriétés médicinales

Utilisé en infusion, fumigation, gargarisme, compresse ; le thym possède une longue et flatteuse renommée thérapeutique, prônée par les Sumériens il y a plus de 5000 ans. On dit de lui « Une plante faite pour secourir les nobles guerriers! ».

Les herboristes du XVIIe siècle n'hésitent pas à donner une longue liste de tous les maux qui peuvent être traités par le thym. Ils le préconisent pour les crampes abdominales, le hoquet et même les morsures de n'importe quelle bête venimeuse.

Les feuilles de Thym sont riches en huile essentielle dont les propriétés sont mises à profit en phytothérapie.

La feuille est considérée comme antiseptique et est utilisée à ce titre pour soigner les infections pulmonaires.

Elle est également considérée comme spasmolytique et calme les toux quinteuses de la coqueluche et de l'emphysème.

Elle est active sur la rhinorrhée car elle diminue les sécrétions nasales.

Mise à part son activité pulmonaire, le thym s'utilise aussi pour les problèmes intestinaux. Il soigne les ballonnements et l'aérophagie en association avec le charbon végétal. Son action antiseptique s'exerce également sur le système digestif et notamment en cas de diarrhée. Il s'ajoute une action vermifuge.

Le thym a des vertus stimulantes et antivirales et peut à ce titre être utilisé pour prévenir les récurrences d'herpès ou de zona.

Partie pratique

Partie pratique

Protocole expérimentale

II.1 -Préparation de l'extrait de la plante :

32g de la plante sont mis en contact avec 200 ml d'eau distillé dans un ballon monocol surmonté d'un réfrigérant. L'ensemble est porté à 65°C pendant une heure. Le mélange est filtré et l'extrait aqueux.

Verser l'extrait filtrée dans une boîte de Pétri et laisser sécher à l'étuve à 40°C .

Ensuite, nous le grattons pour obtenir une poudre.

On obtient une masse de $m=2,35$ g .

Dans un ballon monocol on met une masse de $m=0.3$ g de la plante et on y ajoute un volume d'eau distillée $v= 20$ ml et on mélange le mélange

II.2 -préparation de solution AgNO₃:

Dans un autre ballon on ajoute une masse de $m = 0,17$ g d'AgNO₃ et on y ajoute un volume d'eau distillée $V = 90$ ml et on mélange le mélange

_les calcules :

On à:

$n=1$ mmol de AgNO₃

$V=90$ ml d'eau distilé

$M(\text{AgNO}_3)=170$ g/mol

$n=m/M$ donc $m=M.n=170 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{-3} = 0.17$ g

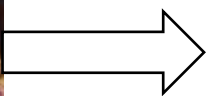
II.3 - Synthèse des nanoparticules d'argent :

Nous mélangeons la première solution avec la deuxième solution dans un beecher de 200 ml et laissons chauffer à une température de 60 degrés pendant 30 minutes

la couleur de la solution passe du jaune claire au marron .

Le mélange est laissé 6 h pour réduire la totalité des ions Ag⁺.

La solution de nanoparticules d'argent ainsi obtenue est purifiée par plusieurs cycles de centrifugation à 5000tr/mn suivie par la resuspension du solide dans de l'eau



AgNO₃



Extrait aqueux

AgNPs

Chapitre II

Synthèse

des nanoparticules

d'argent

Chapitre II Synthèse des nanoparticules d'argent

Les nano particules

1-déf du nano particules :

sont des particules de matière comme l'argent, carbone et titane....etc Dans la taille est comprise entre 1 et 100 nanomètres habituellement sous la forme de poudre ultras fines, qui présentent des propriétés spécifiques d'échelle nano métrique. Il existe deux types de classification :

1er type : les nano particules naturelles : peuvent être produites par l'activité volcanique , les réactions de photo-synthèse, ou l'activité marine.

2eme type : les nanoparticules de synthèse : on distingue différentes nanoparticules synthésées à l'échelle industrielle par l'homme :

A- Les nano particules à base de carbone.

B- Les nano particules à base de métaux.

C- Les oxydes métalliques. D- Les polymères organiques.

E- Les nanoparticules d'inspiration biologique.

Thèse N 120 : "application des nanoparticules d'argent en thérapeutique".

Présentée et soutenue publiquement le 25 octobre 2018 par Mchavel romain Dans université claudes bernard.Lyon 1 Faculté de pharmacie. Institut des sciences pharmaceutiques biologiques les pages 22 à 25. 2 :

2-les caractéristiques des nano particules :

Les caractéristiques physico-chimiques des nanoparticules expriment leur biodisponibilité et leur toxicité dans l'environnement il est donc très important la connaissance des caractéristiques des nanoparticules dans les études de toxicologie ; de nombreux outils existent ; ceux utilisés dans cette étude sont détaillés ci-dessous : 1 : taille et diamètre hydrodynamique :

A- La taille nominale : est le diamètre de nanoparticules. Celle-ci est mesurable par microscopie électronique en transmission.

B- le diamètre hydrodynamique sur le diamètre effectif d'une particule mesurer à partir de son mouvement brownien pour « DLS », Quand une particule est dispersée dans un liquide une fine couche d'ions adhère à sa surface le diamètre hydrodynamique et donc généralement supérieur à la taille réelle de la particule cette figure ci-dessous explique comme détaillées:

Chapitre II Synthèse des nanoparticules d'argent

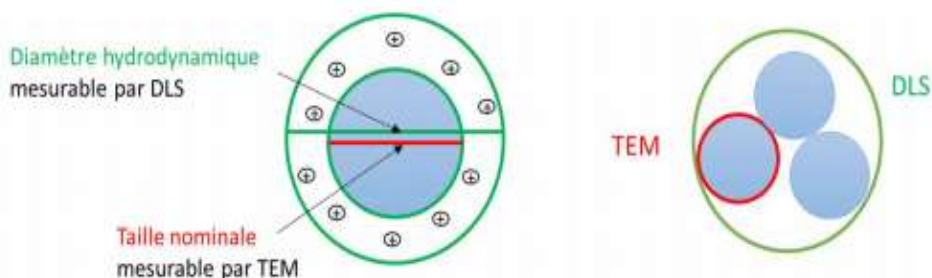


Figure 38 : Diamètre des nanoparticules mesuré en TEM et DLS.

Outils de mesures: TEM et DLS:

2-1-Qu'est qu'outils TEM et DLS:

A-TEM: la microscopie électronique en transmission est une technique basée sur le principe de diffraction des électrons qui permet une résolution jusqu'à 0,08 nm ; les informations obtenues sont donc à partir morphologique (taille des nanoparticules ; la forme et les interactions...etc)

B- DLS: en anglais "dynamic light scattering" ou en français "la diffusion dynamique de lumière").

C'est la technique habituellement utilisée pour déterminer la taille globale de la population de nanoparticules dans un milieu. Elle est basée sur la propriété de diffusion de la lumière des nanoparticules soumises à des mouvements aléatoires qui sont appelés "le mouvement brownien"

2-2 agglomération et agrégation:

Dans le cas d'agglomération, le diamètre mesuré en TEM par rapport à la technique DLS n'est pas mesurable dans ce cas, et aussi le DLS n'est pas réalisable sur des échantillons polydispersés. Nous avons donc fait le choix dans cette étude d'utiliser uniquement le DLS pour déterminer l'état d'agglomération ou d'agrégation de nos échantillons.

Avantages et inconvénients de ces techniques:

	avantages	inconvénients
DLS	-mesure des agglomérats et agrégats -préparation et mesure facile.	-mesure de tailles nominales impossible en cas d'agglomération. -Échantillon doit être mono dispersé.
TEM	mesure de la taille nominale	Délicate préparation en cas de forte agglomération ou agglomération. -

Chapitre II Synthèse des nanoparticules d'argent

2-3- composition chimique et spéciation:

Pour étudier les changements de composition chimique et de spéciation d'un métal. On emploie différentes techniques : la microscopie électronique en transmission (TEM) couplée à la microanalyse EDX ; et la spectroscopie d'absorption des rayons X (XAS).

2-3-a- TEM/EDX : l'échantillon est excité par un faisceau d'électrons, deux modes sont possibles :
---pour le TEM: où toute la zone analysée est éclairée par le faisceau.

---- pour le STEM: (scanning transmission electron microscopy):

Qui utilise un faisceau focalisé et procède à un balayage point par point pour l'obtention de l'image.

2-3-b- spectroscopie d'absorption des rayons X (XAS): cette technique est basée sur les interactions entre le rayonnement et la matière. L'excitation se fait par un faisceau de rayons X monochromatique.

Elle nécessite l'utilisation d'un synchrotron qui permet d'obtenir un rayonnement X très intense et très focalisé. La réponse de l'atome suite à l'excitation au rayon X est la même qu'après excitation avec un faisceau électronique.

2-4- détection et/ou quantification des nanoparticules intracellulaires:

Pour interpréter les données de toxicité, il est nécessaire de déterminer la concentration intracellulaire des nanoparticules par ICP-AES (inductively coupled plasma) qui permet de mesurer quantitativement la teneur d'un élément dans un échantillon.

Thèse: "étude des interactions entre trois types de nanoparticules métalliques et une bactérie du sol, *Bacillus subtilis*"

Soutenue publiquement le " 10 novembre 2017"

Présenté par " Elise EYMARD – Vernain "

Les pages 104 à 114.

3- Les applications des nanoparticules :

Les applications des nanoparticules sont possibles et aussi liées à quelques propriétés optiques, mécaniques, électriques et biologiques.

3-1- les nanoparticules d'argent :

Les nanoparticules métalliques sont utilisées dans un grand nombre de produits, utilisées en industrie pour différentes raisons:

a-Antibactérien : c'est la propriété la plus utilisée pour les Ag NPs qui sont présentes dans les nombreux produits comme les emballages alimentaires, les crèmes pour le corps, les textiles, l'électroménager (intérieur des frigos, des machines à laver)

elles sont aussi utilisées pour ces mêmes raisons en médecine (ex : antibactérien et antifongique)

b- conducteur : l'argent est un très bon conducteur thermique et électrique, il est donc utilisé pour la fabrication de transistors, de batteries et de circuits électroniques.

c- catalyseurs : les nanoparticules d'argent sont très bons catalyseurs pour réaliser de nombreuses réactions catalytiques (ex : l'oxydation du benzène en anhydride maléique).

3-2- les nanoparticules de ZnO / les nanoparticules de l'oxyde de zinc (ZnO – NPs) constituent le troisième volume de production annuelle mondiale le plus élevé après les SiO₂ et les TiO₂ (Piccinino et al. 2012).

Chapitre II Synthèse des nanoparticules d'argent

L'application des nanoparticules des ZnNPs sont incorporées dans une large gamme de produit par leur propriétés:

3-2-a- électriques :

les ZnO est un semi-conducteur qui parmi la transformer un signal électrique en onde acoustique. Comme dans les 1ere récepteur radio sans fil de 1920.

3-2-b- absorbeurs des UV :

la capacité du ZnO-NPs à absorber les UV est la propriété la plus exploitée en industrie . les ZnO-NPs est un agissant comme filtre vis-vis des rayons UV , et permet une protection solaire dans les crèmes solaires.

(surpone et al , 2007)

3-2-c-photocatalytique et photo-oxydante :

ces deux propriétés sont très importants pour les dégradation et la minéralisation de polluant environnementaux (Hoffman et al .1995)

3-2-D- mécanique / LES ZnO-NPs:

sont utilisée pour la fabrication de polymères (ex: plastique et caoutchouc)
e-antibactériens et antifongique:

.....

These : " étude des interaction entre trois types de nanoparticules métalliques et une bactérie du sol , Bacillus Subtilis"

Soutenue publiquement le "10novembre 2017"

Présentée par : Elise EYMARDF –Vernain.

Les pages

4- synthèse des nanoparticules :

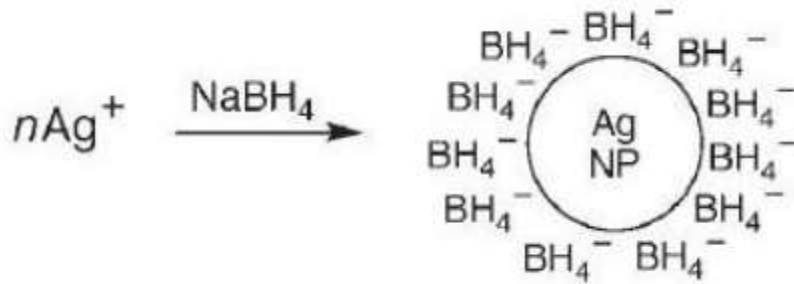
Pour synthèse les nanoparticules ; il existe différentes méthodes et différente types dans cette partie , on concerner comme exemple la synthèse des nanoparticules d'argent

4-1- synthèse les nanoparticules d'argent :

4-1-a- méthode chimique :

Les AgNPs peuvent être synthésée par réduction ; elle est la méthode la plus utilisée pour synthétiser les nanoparticules d'argent , , avec en particulier la méthode de lee-Meiseil , qui consiste à produire des nanoparticules d'argent par réduction du nitrate d'argent (AgNO₃) par le tétra brohy dure de soduine (NaBH₄) la suspension obtenue est stable dans l'eau et l'alcool.

Chapitre II Synthèse des nanoparticules d'argent



On utilise trois composants principaux dans la méthode de réduction chimique:
Agent de réduction organique et inorganique (ex : hydrogène ; borohydride et polymère de polyéthylène glycol)
Stabilisateurs : (ex : collagène ; poly ((acide méthacrylique) et poly (méthyl méthacrylate))
-métaux précurseurs ou sels d'argent:

4-1-b- méthode physique:

Les méthodes physiques les plus utilisées pour la formation des nanoparticules d'argent sont :-l'évaporation / condensation de vapeur.

-la décharge d'arc .

-la broyage pour billes d'énergie.

-la pulvérisation cathodique à magné à courant continu .

*compare entre les méthodes chimiques et les méthodes physiques sont moins coûteuses en temps et n'impliquent pas de composés chimiques dangereux cependant la grande consommation d'énergie et le besoin de beaucoup de temps pour obtenir une stabilité thermique

Conclusion Géniale

Conclusion Géniale:

Ce travail avait pour but de développer les nanoparticules d'argent par un procédé simple et respectueux de l'environnement et de la manipulation utilisant l'extrait d'une plante très mature en l'ouest Algérie.

L'utilisation d'extraits végétaux pour la fabrication de nanoparticules métalliques est peu coûteuse, facile à développer et sans danger pour l'environnement. Il est particulièrement adapté à la fabrication de nanoparticules qui doivent être exemptes de contaminants toxiques comme requis dans les applications thérapeutiques. La synthèse à base d'extraits végétatifs peut fournir des nanoparticules de taille et de morphologie contrôlées. En médecine, les nanoparticules sont utilisées comme agents antimicrobiens dans les bandages, par exemple. Des applications dans l'administration ciblée de médicaments et le diagnostic clinique se développent.

Bibliographie

- [1] <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/details.php?langue=fr&id=145390>
- [2] <https://doi.org/10.1002/cbdv.201600299>
- [3] GARNIER J., BEZANGER L., BEAUQUSNE et DEBROAUX G., 1961 Ressources médicinales de la flore française. Tome II.
- [4] BRAUN - BLANQUET, 1975. Die hheren Gese llschat Seinheitren der Végétation des Südero paisen west mediterranen Raumes. SIGMA, p : 204.
- [5] QUEZEL P. et SANTA S., 1963. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome I et II. Edition C.N.R.S. Paris. p : 1170.
- [6] GARNIER G., BEZANGER L., DEBRAUX G., 1961. Ressources médicales de la flore française. Ed VIGOT Frères. Tome II pp 1242-1244.
- [7] ALCARAZ C., 1991. Contribution à l'étude des groupements à Quercus ilex sur terra rosa des Monts de Tessala (Ouest algérien). Ecologia Mediterranea. Tome IX Fasc 2. pp. 1-180.

Résumé

L'utilisation de l'extrait des plantes comme un bioréducteur pour la production des nanoparticules d'argent a attiré l'attention en raison de son protocole rapide, écologique, non pathogène et économique. ce travail est d'étudier la possibilité de synthèse des nanoparticules d'argent à l'aide d'extrait de plante thymus munbyanus ssp

Dans ce travail, nous avons fait une étude complète sur la plante de thymus munbyanus ssp coloratus , ainsi qu'un aperçu complet de la nanoparticule d'argent et de zinc .

ملخص

جذب استخدام المستخلصات النباتية كمفاعل حيوي لإنتاج جزيئات الفضة النانوية الانتباه نظرًا لبروتوكولها السريع والإيكولوجي وغير الممرض والاقتصادي. يهدف هذا العمل إلى دراسة إمكانية تخليق جزيئات الفضة النانوية باستخدام مستخلص نبات thymus munbyanus ssp ، بالإضافة إلى نظرة عامة على thymus munbyanus ssp coloratus في هذا العمل ، أجرينا دراسة شاملة على نبات شاملة على جسيمات الفضة والزنك النانوية.

Abstract:

The use of the plant extract as a bioreductor for the production of silver nanoparticles has attracted attention because of its rapid, environmentally friendly, non-pathogenic and economical protocol. this work is to study the possibility of synthesis of silver nanoparticles using thymus munbyanus ssp plant extract

In this work, we did a comprehensive study on the thymus munbyanus ssp coloratus plant, as well as a comprehensive overview of the silver and zinc nanoparticle.