

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



FACULTE DE GENIE DE PROCEDES  
DEPARTEMENT DE GENIE PHARMACEUTIQUE

N° d'ordre : ... ..

Série : ... ..

**Mémoire de Master**

Filière : Génie de Procédés

Spécialité : Génie Pharmaceutique

**La synthèse verte des nanoparticules d'oxyde de cuivre  
et leur activité antibactérienne.**

Présenté par :

**HADJI Kamar Ezzamane**

**GUESSAS Rokia**

**GUERRACH Achraf Abdelghafar**

Dirigé par :

**M<sup>me</sup> TALOUB Nadia**

**Maitre de conférences classe B**

Année universitaire : 2021/2022.

Session : Juin.

## TABLE DE MATIERES

Liste des acronymes

Liste des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION GENERALE ..... 1

### PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

#### Chapitre I : Extraction des plantes médicinales

I.1.	Introduction .....	3
I.2.	Aperçu bibliographique sur les plantes étudiées .....	3
I.2.1.	Plante I : <i>Ocimum basilicum</i> .....	3
I.2.2.	Plante II : <i>Camellia sinensis</i> .....	4
I.2.3.	Plante III : <i>Thymus vulgaris</i> .....	6
I.2.4.	Plante IV : <i>Eucalyptus globulus</i> .....	7
I.1.5.	Composition chimique et utilisation pharmacologique .....	9
I.3.	Extraction .....	10
I.3.1.	Définition .....	10
I.3.2.	Extraction solide-liquide .....	10
I.3.3.	Mécanismes de l'extraction solide-liquide .....	12
I.3.4.	Paramètres influençant l'extraction solide-liquide .....	13

#### Chapitre II : Nanotechnologie

II.1.	Introduction .....	16
II.2.	Historique .....	16
II.3.	Applications de nanotechnologie .....	16
II.3.1.	Applications pharmaceutiques.....	16
II.3.2.	Applications dans l'environnement .....	17
II.3.4.	Applications dans le domaine de la fabrication et des matériaux .....	17
II.4.	Nanoparticules .....	17
II.4.1.	Outils de caractérisation des nanoparticules .....	17
II.4.2.	Caractéristiques physiques des nanoparticules .....	18

II.5.	Nanométralliques .....	19
II.5.1.	Oxydes métalliques .....	19
II.5.2.	Elément de cuivre .....	20
II.5.2.1.	Utilisation du cuivre .....	21
II.5.3.	Oxydes de cuivre .....	22
II.5.3.1.	Oxyde cuivrique CuO .....	22
II.5.3.2.	Applications des nanoparticules de cuivre .....	23
II.5.3.3.	Applications des nanoparticules d'oxyde de cuivre .....	25

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

### **CHAPITRE III : Matériel et Méthodes**

III.1.	Matériel végétal .....	27
III.1.1.	Préparation des extraits .....	28
III.1.2.	Synthèse verte .....	30
III.2.	Caractérisation des nanoparticules .....	33
III.2.1.	Spectroscopie Infrarouge à Transformée de Fourier (FTIR) .....	33
III.2.2.	UV-visible .....	34
III.2.3.	Diffraction des Rayons X (DRX) .....	35
III.3.	Evaluation de l'activité antibactérienne .....	36

### **CHAPITRE IV : Résultats et Discussion**

IV.1.	Spectroscopie Infrarouge à Transformée de Fourier (FTIR) .....	40
IV.2.	UV-Visible .....	41
IV.3.	Diffraction des Rayons X (DRX) .....	44
IV.4.	Activité antibactérienne des NPs de CuO .....	46
	Conclusion générale .....	50

Références bibliographique

Annexes

Résumé

Année universitaire :  
2021/2022

Présenté par : **Hadji** Kamar Ezzamane  
**Guessas** Rokia  
**Guerrach** Achraf Abdelghafar

## synthèse verte des nanoparticules d'oxyde de cuivre et l'activité antibactérienne.

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master II en génie pharmaceutique

### *Résumé*

La nanotechnologie est un domaine multidisciplinaire, car elle combine les connaissances de la chimie, la physique et la biologie entre autres. Dans la présente étude, des nanoparticules d'oxyde de cuivre (NPs de CuO), ont été synthétisées avec succès à partir de quatre plantes médicinales *Ocimum basilicum*, *Camellia sinensis*, *Thymus vulgaris* et *Eucalyptus globulus*. Les caractéristiques des nanoparticules d'oxyde de cuivre ont été déterminé par spectroscopie UV-Visible, diffraction des rayons X (DRX) et spectroscopie Infrarouge à transformée de Fourier (FTIR). Les nanoparticules d'oxyde de cuivre ont démontré posséder une activité antibactérienne contre diverses souches bactériennes Gram + *Staphylococcus aureus* et Gram- *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Klebsiella pneumonia*.

**Mots clés** : nanoparticules d'oxyde de cuivre, FTIR, DRX, UV-Visible, activité antibactérienne.

Laboratoire de recherches :

laboratoires pédagogique de GP de l'Université Salah Boubnider Constantine 3.

Centre de recherche en sciences pharmaceutiques CRSP.

Laboratoire de physique, Chaaba, UFMCI.

**Rapporteur** N. Taloub

**Maître de conférences classe B**