

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

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3



FACULTE  
DE GENIE DES PROCEDES

DEPARTEMENT DE GENIE PHARMACEUTIQUE

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

Mémoire de Master

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie pharmaceutique

THEME

**ETUDE EXPERIMENTALE DE L'EXTRACTION  
DU CHITOSANE ET SA CARACTERISATION**

**Dirigé par:**

*Mme Belaib Fouzia*

*Grade : MCA*

**Présenté par :**

*Bellour Hadjer*

*Hamouda Meriem*

Année Universitaire  
Session : (juin2018)

# TABLE DE MATIERE

Liste de tableaux

Liste de figures

Liste d'abréviation

**INTRODUCTION GENERALE** **I**

Références bibliographiques

Première partie : Partie théorique

## **CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

I. Introduction

### **Partie I.1**

I.1 Polysaccharides 2

I.1.1 Classification des polysaccharides 2

I.1.1.1 polysaccharides cationiques 2

a- chitosane 3

I.1.1.2 polysaccharides neutres 3

a- Amid on 3

b- Amy lose 4

c - Amylopectine 4

d - Cellulose 4

e- Gomme de gaur 5

f- Pullulane 6

I.1.1.3 polysaccharides anioniques (les ulvanes) 6

a- Acide hyaluronique ou hyaluronate 7

b - Alginate de sodium 7

### **Partie I.2**

I.2.1 chitine 8

I.2.2 Définition 8

I.2.3 Structure de la chitine 10

I.2.4 Sources de chitine 10

I.2.5 chitosane 12

I.2.5.1 Définition et structure du chitosane 12

I.2.5.2 Source de chitosane 13

I.2.5.3 Production mondiale du chitosane	13
I.2.6 Propriétés du chitosane	13
I.2.6.1 Propriétés physico-chimiques	13
a- Degré de désacétylation (DD)	13
1- Sur des échantillons solides	14
2- Sur des échantillons en solutions	14
b-Viscosité	14
c- Poids moléculaire (PM)	14
d - Solubilité du chitosane	15
e- Effet de la masse molaire et du degré de désacétylation du chitosane	16
f- Structure cristalline du chitosane	16
I.2.6.2 Propriétés biologiques du chitosane	17
a- Biodégradabilité	17
b- Toxicité systémique	17
c- Activités antimicrobienne du chitosane	17
I.2.6.3 Applications générales de la chitine et du chitosane	18
a- Dans le domaine médical	18
b- En cosmétique	19
c- En agriculture	19
<b>Références bibliographiques</b>	

## **CHAPTER II : METHODOLOGIES ET THEORIES**

Introduction	21
II.1 extraction	21
II.2 Extraction solide-liquide	21
II.3 Etapes d'extraction	21
II.3.1 Extraction simple	21
II.3.2 Extraction à contacts multiples	22
II.4 Préparation et caractérisation de la chitine	22
II.4.1 Procédé d'extraction de la chitine	22
II.4.2 Caractérisation de chitine	23
II.5 Préparation du chitosane	25
II.6 Principe d'analyses utilisées	27

II.6.1 Spectroscopie l'UV-visible	27
II.6.1.1 Domaine spectrale	28
II.6.1.2 loi de B��er –Lambert	28
II.6.2 Spectroscopie infrarouge (IR)	28
II.6.2.1 Principe de la spectroscopie Infra-Rouge	28
II.6.3 PH-mètre	29
II.6.3.1 Définition du pH	29
II.6.4 Solubilité	29
II.6.4.1 Expression de la solubilité	30
II.6.4.2 Produit de solubilité	30
II.6.5 Degré de d��s acétylation (DDA)	30
II.6.6 Humidité	31
II.6.7 Test de cytotoxicité	31
II.6.8 Microscope Raman Thermo Scientific * DXR *	31
II.6.9 Viscosimètre	32
II.6.9.1 principaux types de viscosimètre	32
a- Viscosimètres à capillaires	32
b- Viscosimètres à chute de bille	33
c- Viscosimètres rotatifs	33
II.6.9.2 viscosité	33

## **Références bibliographiques**

### **Chapitre III : Partie expérimentale.**

III.1 Matériels et méthodes expérimentales	35
III.1.1 Matériels	35
III.1.2 Verreries	36
III.1.3 Appareillage	37
III.2 Méthodes expérimentales	37
III.2.1 Préparations des solutions mères	37
a-Acide chlorhydrique HCl (2N)	37
b-Hydroxyde de sodium NaOH (2N)	38
III.2.2 Prétraitement des carapaces	38

III.2.2.2 Extraction de la chitine et chitosane à partir des déchets	
Des carapaces des crevettes	39
a- Déminéralisation (Obtention de la chitine)	39
b-Neutralisation: (Filtration .lavage. séchage)	40
c- Déprotéinisation	41
d-Décoloration et blanchiment de la chitine	42
e- Désacétylation	42
f-Neutralisation (Filtration .lavage. séchage)	43
III.2.3 Caractérisation du Chitosane extraite	44
III.2.3.1 Analyse par Spectroscopie Infra-Rouge à Transformée de Fourier (FTIR)	44
III.2.3.2 Test de solubilité du Chitosane	46
III. 2.3.3 Spectroscopie UV-Visible	46
III.2.3.4 Optimisation des paramètres expérimentaux sur	
Le procédé de déminéralisation	48
a-Influence du temps sur le procédé de déminéralisation en fonction De la concentration d'HCl ( T=50 ° C)	48
III.2.3.5 Influence de la concentration de NaOH et du temps sur	
La désacétylation	48
III.2.3.6 Analyse par Spectroscopie RAMAN DXR	50
III.2.3.7 Analyse de cytotoxicité	51
a- Matériaux utilisés pour l'analyse	51
b- Préparation des larves	52
c- Préparation de la solution mère	52
d - Préparation des solutions filles	53
III.2.3.8 Analyse de viscosité	53

## **Références bibliographiques**

## **CHAPITRE IV : RÉSULTATS ET DISCUSSION**

IV.1 Résultats de Caractérisation de la Chitosane préparés	55
IV.1.1 Analyse par Spectroscopie Infra-Rouge à Transformée de Fourier (FTIR)	55
IV.1.2 Test de solubilité de la Chitosane	56

III.2.2.2 Extraction de la chitine et chitosane à partir des déchets	
Des carapaces des crevettes	39
a- Déminéralisation (Obtention de la chitine)	39
b-Neutralisation: (Filtration .lavage. séchage)	40
c- Déprotéinisation	41
d-Décoloration et blanchiment de la chitine	42
e- Désacétylation	42
f-Neutralisation (Filtration .lavage. séchage)	43
III.2.3 Caractérisation du Chitosane extraite	44
III.2.3.1 Analyse par Spectroscopie Infra-Rouge à Transformée de Fourier (FTIR)	44
III.2.3.2 Test de solubilité du Chitosane	46
III. 2.3.3 Spectroscopie UV-Visible	46
III.2.3.4 Optimisation des paramètres expérimentaux sur	
Le procédé de déminéralisation	48
a-Influence du temps sur le procédé de déminéralisation en fonction De la concentration d'HCl ( T=50 ° C)	48
III.2.3.5 Influence de la concentration de NaOH et du temps sur	
La désacétylation	48
III.2.3.6 Analyse par Spectroscopie RAMAN DXR	50
III.2.3.7 Analyse de cytotoxicité	51
a- Matériaux utilisés pour l'analyse	51
b- Préparation des larves	52
c- Préparation de la solution mère	52
d - Préparation des solutions filles	53
III.2.3.8 Analyse de viscosité	53

## **Références bibliographiques**

## **CHAPITRE IV : RÉSULTATS ET DISCUSSION**

IV.1 Résultats de Caractérisation de la Chitosane préparés	55
IV.1.1 Analyse par Spectroscopie Infra-Rouge à Transformée de Fourier (FTIR)	55
IV.1.2 Test de solubilité de la Chitosane	56

IV.1.3 Spectroscopie UV-Visible	57
IV.1.4 Influence du temps sur le procédé de déminéralisation en fonction de la concentration d'HCl	57
IV.1.5 Influence de la concentration de NaOH et du temps sur la désacétylation	59
IV.1.6 Analyse par Spectroscopie RAMAN DXR	61
IV.1.7 Analyse de Cytotoxicité	61
IV.1.8 Analyse de viscosité	62

## **Références bibliographiques**

## **Conclusion générale**

## **Glossaire**

## **Résumé**

## Résumé

Le chitosane est obtenu par modification chimique de la chitine, composant principal de la structure externe des crustacés.

La chitine et le chitosane sont des polysaccharides polymères linéaires constitués de motifs N-acétylglucosamine et glucosamine. Ces biomolécules peuvent provenir d'autres sources telles que la biomasse fongique.

Dans cette mémoire, Nous examinerons les moyens d'extraire la chitine et le Chitosane de la source animale (carapace de crevettes), en décrivant ses propriétés caractéristiques avec plusieurs techniques d'analyse comme spectroscopie IR et microscope Raman Thermo scientific DXR et un teste de solubilité et un teste d'UV-visible.

**Mots clés :** Chitosane, Chitine, Extraction, Caractérisation.

## ملخص

يتم الحصول على الشيتوزان عن طريق التعديل الكيميائي للشيتين ، المكون الرئيسي للهيكل الخارجي للقشريات ووحداث الجلوكوزامين .

الشيتين و الشيتوزان هي السكريات البوليمرية الخطية التي تتكون من N-acetylglucosamine ووحداث الجلوكوزامين, كما يمكن أن تأتي هذه الجزيئات الحيوية من مصادر أخرى مثل الكتلة الحيوية. في هذه الأطروحة ، سنبحث طرق استخراج الشيتين و الشيتوزان من المصدر الحيواني ( قشور الجمبري ) مع وصف خصائصه المميزة مع العديد من التقنيات التحليلية مثل التحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء و التحليل الحراري الطيفي للأشعة DXR Raman واختبار الذوبان واختبار الأشعة فوق البنفسجية مرئية. **الكلمات المفتاحية :** الشيتوزان , شيتين, استخراج, توصيف.