

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIOR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE CONSTANTINE III
FACULTE DES GENIES DES PROCEDES PHARMCEUTIQUES



DEPARTEMENT DE GENIE DE L'ENVIRONNEMENT
PROJET DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION D'UN DIPLOME DE
MASTER EN GENIE DE L'ENVIRONNEMENT

Option :

Génie de l'Environnement

Thème

Préparation et caractéristique des biosorbants tests et évaluation

Réaliser par :

Takkouk Amina

Meziti Leila

Dirigé par :

Dr. ARRIS Sihem

Année universitaire 2013/2014

SOMMAIRE

Table des figures	
Table des tableaux	
Nomenclature	
Introduction générale	1
Partie I	
Chapitre I :	
I. L'adsorption	3
I.1. Historique	3
I.2. Définition	3
I.3. Les types d'adsorption	3
I.3.1 L'adsorption physique (physisorption) ou adsorption de van der waals	4
I.3.2. L'adsorption chimique (chimisorption)	4
I.4. Les facteurs influençant l'adsorption	5
I.4.1. La température	5
I.4.2. Nature de l'adsorbant	5
I.4.3. Nature de l'adsorbat	6
I.4.4. Orientation des molécules	6
I.4.5. Surface spécifique	6
I.4.6. Cas des mélanges.....	6
I.4.7. Polarité	7
I.4.8. pH	7
I.4.9. Conclusion partielle	7
I.5. Mécanisme d'adsorption	8
I.6. Isotherme d'adsorption	8
I.6.1. Isotherme de type I	8

I.6.2. Isotherme de type II	9
I.6.3. Isotherme de type III.....	9
I.6.4. Isotherme de type IV.....	9
I.6.5. Isotherme de type V	9
I.7. Les applications de l'adsorption.....	10
Chapitre II :	
II.1. La biosorption	11
II.2. Définition et origines des biosorbants	11
II.3. Classification des biosorbants	11
II.3.1. Algues et cellules bactériennes	11
II.3.2. Biosorbants d'origine agro-industrielle	11
II.4. Constituants des biosorbants	12
II.4.1. Cellulose	12
II.4.2. Hémicelluloses	12
II.4.3. Lignine.....	12
II.4.4. Les composés extractibles	13
II.4.4.1. Les tanins	13
II.4.4.2. La chitine/chitosane	13
II.4.4.3. Les pectines	14
II.5. Modification des biosorbants	14
II.6. Mécanismes de biosorption	14
II.6.1. Mécanismes de biosorption des cellules bactériennes	14
II.6.2. Mécanismes de biosorption des algues	15
II.6.3. Mécanismes de biosorption des déchets agroindustriels	15

II.7. Mise en évidence des mécanismes de biosorption	15
II.8. Synthèse des travaux réalisés	16

Partie II

Chapitre III : MATERIELS ET METHODES

III.1.Introduction	22
III.2.Méthodologie expérimentale	22
III.2.1. Préparation du support	22
III.2.1.1.Poudre des supports brute	22
III.2.1.2.Poudres de supports calcinés	23
III.2.1.3.Préparation de la solution du bleu méthylène	25
III.2.1.4.La spectrophotométrie UV/Visible	25
III.3.Caractérisation des supports	27
III.3.1.Caractérisation physique	27
III.3.1.1.Analyse granulométrique par voie sèche	27
III.3.1.1.1. but de l'essai	27
III.3.1.1.2. Principe de l'essai	27
III.3.1.1.3. Matériel nécessaire	27
III.3.1.1.3. Manipulation	28
III.3.1.2.Porosité	28
III.3.1.3.Masse volumique apparente	29
III.3.1.4.La densité réelle	30
III.3.1.5.Taux d'humidité	32
III.3.1.6.Taux de cendres	33
III.3.1.7.Détermination du PH_{PZC}	34
III.3.1.8.Identification et dosage des fonctions de surface par la méthode de Boehm	36
III.3.1.9.La surface spécifique approchée S_{BM}	38
III.3.2.Caractéristiques chimiques	40
III.3.2.1.Indice d'iode.....	40
III.3.2.1.1.Appareillage et réactifs.....	40
III.3.2.1.2.Procédure expérimentale	40

II.7. Mise en évidence des mécanismes de biosorption	15
II.8. Synthèse des travaux réalisés	16

Partie II

Chapitre III : MATERIELS ET METHODES

III.1.Introduction	22
III.2.Méthodologie expérimentale	22
III.2.1. Préparation du support	22
III.2.1.1.Poudre des supports brute	22
III.2.1.2.Poudres de supports calcinés	23
III.2.1.3.Préparation de la solution du bleu méthylène	25
III.2.1.4.La spectrophotométrie UV/Visible	25
III.3.Caractérisation des supports	27
III.3.1.Caractérisation physique	27
III.3.1.1.Analyse granulométrique par voie sèche	27
III.3.1.1.1. but de l'essai	27
III.3.1.1.2. Principe de l'essai	27
III.3.1.1.3. Matériel nécessaire	27
III.3.1.1.3. Manipulation	28
III.3.1.2.Porosité	28
III.3.1.3.Masse volumique apparente	29
III.3.1.4.La densité réelle	30
III.3.1.5.Taux d'humidité	32
III.3.1.6.Taux de cendres	33
III.3.1.7.Détermination du PH_{PZC}	34
III.3.1.8.Identification et dosage des fonctions de surface par la méthode de Boehm	36
III.3.1.9.La surface spécifique approchée S_{BM}	38
III.3.2.Caractéristiques chimiques	40
III.3.2.1.Indice d'iode.....	40
III.3.2.1.1.Appareillage et réactifs.....	40
III.3.2.1.2.Procédure expérimentale	40

III.3.2.2.L'indice du phénol.....	42
III.3.2.2.1.Mode opératoire	43
III.3.2.2.2.Evaluation de l'indice de Phénol	43
III.3.2.3.L'indice bleu de méthylène	45
III.4.Evaluation de la performance du support	48
III.5.Etude de l'équilibre d'adsorption	50
III.5.1.L'isotherme de Langmuir	51
III.5.2.L'isotherme de Freundlich	52
III.5.3.L'isotherme de Brunauer, Emmett et Teller	53
III.5.4.L'isotherme de Temkin	55
Conclusion	57
Référence bibliographique	59

Résumé :

Le développement des procédés d'adsorption sur charbon actif est un domaine de recherche d'actualité. La préparation des charbons activés possédant des propriétés spécifiques attirent de plus en plus l'attention des chercheurs. La valorisation des sous-produits industriels connaît actuellement un essor remarquable.

C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail. Il s'agit d'une part de la préparation de charbons à partir de précurseurs qui est **marc de café, écorce de grenade, noyaux des dattes** autre part la mise en évidence de l'influence de la température et la durée de calcination sur la capacité d'adsorption.

Les différents résultats obtenus pour les surfaces spécifiques et les capacités d'adsorption sont prometteurs. La surface des trois matériaux utilisés a un caractère acide. les EG, le MC et les ND sont des sorbants microporeux. Et ont une grande capacité à piéger les phénols, et ont bonne rétention du BM par les matériaux bruts

Mots-clés : Carbonisation, Charbon, marc de café, écorce de grenade, noyaux des dattes, bleu de méthylène, Adsorption

Abstract:

It is within this context that this work. This is part of the preparation carbons from precursors: **coffee Waste, Pomegranate Peel, nuclei of dates**. Secondly the demonstration of the influence of rate of the activating agent and the calcination temperature on adsorption capacity.

The different results obtained specific surface area, adsorption capacity are promoters. The surface of the three materials used is acidic in nature. The EG, the MC and the ND are micro porous sorbents. Moreover, have a great capacity to trap phenols, and have good retention of the BM by raw materials

Keywords: Carbonization, carbon, Waste coffee. Pomegranate Peel, nuclei of dates, methylene blue, Adsorption