



N° d'ordre: ...
Série :

Mémoire :
Pour l'obtention du diplôme de master
Branche : Gestion des techniques urbaines
Spécialité : gestion des changements environnementaux en méditerrané

Titre:

VALORISATION DES DECHETS AGROALIMENTAIRES COMME
BIOSORBANTS
POUR LE TRAITEMENTS DES EAUX

Presented by: **M^{elle}. MERABET Aya Zaineb**

- **Dirigé par** : Pr. ARRIS Sihem, université Salah BOUBNIDER, Constantine 3 université
- **Co-encadrant** : Pr. Hatem DHAOUADI, *Université de Monastir*, Tunisie

Membre de jury :

- **Président** : Prof. naouel OUTILI, université, Salah BOUBNIDER, Constantine 3
- **Reviewer**: Mr .Walid BOUTERAA , université Salah BOUBNIDER, Constantine 3
 - **Invited**: Pr ,Chaouki BENABBAS ,Centre de recherché en aménagement du territoire, Constantine

Année universitaire : 2021/2022.

Table des matières

Introduction générale	2
Chapitre 01 : Etude bibliographique	4
Chapitre 1	5
Etude bibliographique	5
1.1 Pollution d'eau.....	5
1.1 Introduction.....	5
1.1.2 Les différentes sources de la pollution d'eaux.....	5
1.2. Les colorants.....	6
1.2.1 Définition	6
1.2.2 Classification des colorants selon la structure chimique.....	6
1.2.3 Les colorants et leurs impacts sur l'environnement.....	8
1.2.4 Toxicité des colorants	8
1.2.5 Colorant bleu de méthylène	9
1.2.6 Procédés de traitement des effluents colorés.....	10
1.3. L'adsorption	10
Généralités	10
1.3.1 Définition de l'adsorption.....	11
1.3.2 Différents types d'adsorption	11
1.3.3 Mécanisme d'adsorption Source spécifiée non valide.	12
1.3.4 Facteurs influençant le phénomène d'adsorption.....	13
1.4 L'adsorbant	14
1.4. 1 Définitions.....	14
1.4.2 Type d'adsorbant.....	14
1.4.3. La porosité d'un adsorbant.....	15
Chapitre 2 : Matériels et méthode.....	17
Introduction.....	18
2.1 Les produits chimiques utilisés	18
2.2 Méthodologie expérimentale	19
2.2.1 Préparation des solutions.....	19

2.2.2 Préparation des adsorbants	19
2.3 Matériels utilisé	22
2.4 : méthode d'analyse	23
2.4.1 La spectrométrie UV visible.....	23
2.4.2 La spectrométrie infrarouge (IR)	24
2.4.3 Méthode d'analyse et de d'optimisation statistique.....	29
Chapitre 3 : Résultats et discussions	30
Partie 1 : Résultats de la caractérisation des adsorbants	31
3.1. L'indice de bleu méthylène.....	31
3.2 Résultats des caractéristique physicochimique de l'adsorbant ND et CO et CTT	31
3.2 L'indice du phénol	33
3.3 L'indice d'iode.....	36
3.4 Le pH de point zéro charge	38
Conclusion.....	46
Partie 2	48
Modélisation de l'adsorption du Bleu de méthylène et de l'iode par les CGT.	48
Introduction	48
3.2- Modélisation de l'adsorption du Bleu de méthylène et l'iode par le CGT.	48
3.2.1 Définition du domaine d'étude.....	48
3.2.2. Développement de l'équation du modèle de régression.....	49
3.2.3 Analyse graphique.....	51
Conclusion générale	59
Référence et bibliographique	61
Résumé	64

Liste des tableaux

Tableau 1.1 comparaison entre adsorption physique et chimique	12
Tableau 3.1 2capacité d'adsorption de l'adsorbant Noyaux de date ND)....	32
Tableau 3.3capacité d'adsorption de l'adsorbant Coquille d'œuf (CO):.....	32
Tableau 3.4 : capacité d'adsorption de l'adsorbant Coquille de graines de Tournesol (CGT)	33
Tableau 3.5Quantité de phénol adsorbée par les Noyaux de Date (ND).....	34
Tableau 3.6 : Quantité de phénol adsorbée par les Coquille d'œufs (CO) ..	35
Tableau3.7Quantité de phénol adsorbée par les coquilles de graines de tournesol (CGT)	36
Tableau 3.8 indice d'iode des adsorbants	37
Tableau 3.9 détermination de pH_{pzc} des noyaux de datte.....	38
Tableau 3.10 détermination des fonctions de surface des ND.....	42
Tableau 3.11 Éluclidation structurale IRTF de la poudre des Noyaux des dattes calcinés	43
Tableau 3.12 Éluclidation structurale IRTF de la poudre des Coquilles d'œufs	44
Tableau 3.13 Éluclidation structurale IRTF de coquille de graines de tournesol.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3.14 Matrice de conception composite à face centrée (CCFC) des réponses expérimentales et prédites (QBM (mg/g) et QI2 (mg/g)) en fonction de la masse et du pH.....	50

Résumé

Le but de cette étude est de préparer des adsorbants à faible coût, respectueux de l'environnement entrant dans le cadre de la chimie verte en valorisant des déchets issus de l'industrie agroalimentaire, et évaluer leur capacité dans le traitement des eaux. L'identification des propriétés des noyaux de datte, des coquilles d'œufs et coquilles des graines de tournesol ont été réalisé à travers une caractérisation par différentes méthodes : les fonctions de surface par la méthode de Boehm et par le IR, pH_{pzc} , indice iode, indice phénol, indice de bleu de méthylène.

Pour d'apprécier leur capacité d'adsorption et développer un modèle mathématique décrivant le processus et aussi minimiser le nombre d'essais, Nous nous sommes intéressés à modéliser l'adsorption du bleu de méthylène et de l'iode par la poudre des coquilles de graine de tournesol (CGT) en considérant le pH et la masse comme variable, à l'aide d'un plan d'expérience.

Les résultats Montrent que cet adsorbant peut retenir et éliminer les molécules ayant une grande taille et les polluant ayant une micro taille, il a un caractère acide par conséquent, il est favorable au milieu basique $PH \geq 10$, et que la masse optimal d'adsorption égale à 0.5g.

Mots clé : adsorption, adsorbant, optimisation, Bleu de méthylène

Abstract :

The aim of this study is to prepare low-cost, environmentally-friendly adsorbents for green chemistry by recovering waste from the agri-food industry, and to assess their capacity in water treatment. The properties of the date nuclei, egg shells and sunflower seed shells were identified through characterization by different methods: surface functions by the Boehm method and by IR, pH_{pzc}, iodine index, phenol index, methylene blue number.

In order to assess their adsorption capacity and develop a mathematical model describing the process and also to minimize the number of tests, We were interested in modelling the adsorption of methylene blue and iodine by the powder of sunflower seed shells (CGT) by considering pH and mass as variable, using an experimental design.

The results show that this adsorbent can retain and eliminate molecules with a large size and pollutants with a micro size, it has an acid character therefore, it is favorable to the basic medium PH 10, and that the optimal mass of adsorption equal to 0.5g.

Keywords: adsorption, adsorbent, optimization, methylene blue.

ملخص

تكرس هذه الدراسة لاستعادة النفايات وتصنيع ثلاث مواد حيوية وتقييم خصائصها بطرق مختلفة: توصيف وظائف السطح بطريقة

Boehm ، وتحديد IR و pH_{pzc}

سكون مهتمين بنمذجة الامتزاز الأزرق للميثيلين والبيود بواسطة مسحوق قشرة بذور عباد الشمس في ظل ظروف تشغيل مختلفة باستخدام خطة تجربة. (الكتلة PH)

تظهر النتائج أن هذا الامتزاز يمكنه الاحتفاظ بالجزئيات ذات الحجم الكبير والملوثات ذات الحجم الصغير والقضاء عليها، وبالتالي PH 10 فهو يتمتع بطابع حمضي، وهو موافق للمتوسط وأن الكتلة المثلى للامتزاز جرام .

الكلمات الرئيسية: الامتزاز، الامتزاز، التحسين، الميثيلين الأزرق