

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche Scientifique

Université Constantine 3

Faculté de Génie des Procédés
Département de Génie Chimique

Mémoire

Pour l'obtention du diplôme de Master
Option Génie Chimique

**Élimination du bleu de méthylène par
adsorption sur les noyaux d'olives naturels**

Réalisé par :

BoudourBouthaina

BechkriWissem

Encadré par :

M^{me} K.H TOUMI

Année Universitaire 2015/2016

TABLE DES MATIERES

Introduction.....	1
CHAPITRE I : LES COLORANTS CHIMIQUES ET LE PROCÉDÉ D'ADSORPTION	
I.1. Généralités sur les colorants.....	3
I.2. Classification des colorants.....	4
I.2.1. Classification chimique.....	4
I.2.1.1. Les colorants azoïques.....	5
I.2.1.2. Les colorants anthraquinoniques.....	5
I.2.1.3. Les colorants indigoïdes.....	6
I.2.1.4. Les colorants xanthènes.....	6
I.2.1.5. Les phtalocyanines.....	6
I.2.1.6. Les colorants nitrés et nitrosés.....	7
I.2.1.7. Les colorants triphénylméthanés.....	7
I.2.2. Classification tinctoriale	8
I.2.3. Classification technologique ou (appellation usuelle).....	9
I.2.4. Classification technique.....	9
I.3. Toxicité des colorants.....	9
I.4. Utilisation et application des colorants.....	10
I.5. Procédés de traitement des colorants.....	10
I.5.1. Procède d'adsorption.....	11
I.5.1.1. Généralités sur l'adsorption.....	12

I.5.1.2. Types d'adsorption.....	13
I.5.1.2.a. Adsorption physique.....	13
I.5.1.2.b. Adsorption chimique.....	13
I.5.1.3. Description du mécanisme d'adsorption.....	14
I.5.1.4. Capacité d'adsorption.....	15
I.5.1.5. Critères de sélection des adsorbants	16
I.5.1.6. Isotherme d'adsorption	17
I.5.1.6. a. Classifications des isothermes d'adsorption.....	17
I.5.1.7. L'adsorbant utilisé dans cette étude.....	19

CHAPITRE II : ELIMINATION DU BLEU DE METHYLENE PAR ADSORPTION

II.1 MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	20
II.1.1. Choix du colorant	20
II.1.2. Matériau adsorbant étudié.....	21
II.1.3. Caractérisation du matériau.....	22
II.1.3.1. Détermination de la teneur en humidité	22
II.1.3.2. Détermination de la teneur en cendre	23
II.1.3.3. Détermination du pH point de charge zéro (pHpzc).....	24
II.1.4. Dispositif expérimental.....	25
II.1.5. Méthode d'analyse pour la quantification du colorant dans des solutions aqueuses.....	26

II.2. ÉTUDE DE L'ÉLIMINATION DU BLEU DE MÉTHYLÈNE.....	28
II.2.1. Influence des principaux paramètres sur l'adsorption du colorant.....	28
II.2.1.1. Influence du temps de contact et de la concentration initiale.....	28
II.2.1.2. Influence du Ph.	30
II.2.1.3. Influence de la température.....	31
II.2.1.4. Influence de la masse des noyaux d'olive bruts.....	32
II.3. Méthodologie des plans d'expérience.....	33
II.3.1. Plan de surface de réponse (Box-Behnken).....	34
II.3.2. Optimisation des facteurs influents et modélisation du rendement d'élimination du bleu de méthylène.....	35
II.3.2.1. Réponse expérimentale.....	36
II.3.2.2. Domaine expérimental étudié.....	36
II.3.2.3. Rendement de dégradation et analyses statistiques.....	36
a) Résultat expérimentaux obtenus.....	36
b)Analyse statistiques des résultats expérimentaux.....	38

Résumé :

Ce travail porte sur l'étude de l'adsorption du colorant bleu de méthylène, colorant cationique utilisé dans la teinture du coton, du bois et de la soie sur les noyaux d'olive naturels.

L'influence des différents paramètres tels que la concentration du colorant, le pH, la masse, la température et le temps de contact ont été étudiés.

Cette étude consiste à optimiser les principaux facteurs influençant le procédé d'adsorption et, par conséquent, modéliser le rendement d'élimination du bleu de méthylène en appliquant la méthodologie du plan d'expérience.

Les résultats obtenus de l'analyse statistique montrent que le pH et la masse de l'adsorbant ont une grande influence sur le rendement d'élimination du bleu de méthylène par les noyaux d'olive naturels. Les valeurs optimales des différents facteurs sont $\text{pH} = 5.6157$, $C_{\text{BM}} = 25 \text{ mg/l}$, $t = 57.2727 \text{ min}$, $R = 20 \text{ g/l}$.

Mots clés : Colorants, Bleu de méthylène, adsorption, Noyaux d'olive, plan d'expérience.

تلخيص :

إن هذا العمل يركز على دراسة إدمصاص صبغة أزرق متيلين ، التي تستعمل في صباغة القطن والخشب تم دراسة تأثير العوامل المختلفة مثل تركيز الصبغة، ودرجة الحموضة، وكتلة، ودرجة الحرارة ووقت الاتصال وتعد هذه الدراسة لتحسين العوامل الرئيسية التي تؤثر على عملية الإدمصاص ، وبالتالي نموذج للكفاءة لإزالة أزرق متيلين باستخدام منهجية التصميم التجريبي أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن درجة الحموضة وكتلة مكثف لديها تأثير كبير على كفاءة إزالة أزرق متيلين بالحجارة الزيتون الطبيعية ، القيم المثلى لمختلف العوامل كالتالي درجة الحموضة = 5.6157، تركيز الصبغة = 25 / ملغم / لتر، الزمن = 57.2727 دقيقة، والكتلة 20 غرام / لتر ،

كلمات البحث: الأصباغ ، أزرق متيلين و إدمصاص ، ونوى الزيتون والتصميم التجريبي