

**La République Algérienne Démocratique et Populaire**

**وزارة التعليم العالي والبحث العلمي**

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**



**Université Salah-Boubenider Constantine 3**

**Faculté du Génie des Procédés**

**Département de Génie Chimique**

**N° d'ordre :**

**Série**

**Mémoire**

**Présenté pour l'obtention du Diplôme de Master en Génie des Procédés**

**Option : Génie Chimique**

**Thème**

**Elimination de quelques colorants par adsorption sur  
charbon actif en poudre**

**Présenté par :**

- M<sup>elle</sup> Mecheri Meryem
- M<sup>elle</sup> Smaali Selma
- M<sup>elle</sup> Zouaoui El-cheyma

**Encadré par :**

- M<sup>elle</sup> Khadraoui Fatiha

**Promotion – 2017/2018 –**

## Sommaire

Sommaire	I
Liste des tableaux	IV
Liste des figures	V
Nomenclature	VI
<b>Introduction générale</b>	01
Références bibliographiques	03

## Chapitre I

### Généralités sur l'adsorption et les adsorbants

Introduction	04
I.1 Définition de l'adsorption	04
I.2 Types d'adsorption	04
I.2.1 Adsorption physique	04
I.2.2 Adsorption chimique	05
I.3 Facteur influençant l'adsorption	05
I.3.1 Structure des adsorbants	05
I.3.2 Influence de l'adsorbat	06
I.3.3 Influence de pH	06
I.3.4 Influence de température	06
I.4 Description du mécanisme d'adsorption	07
I.5 La cinétique d'adsorption	07
I.5.1 Modèle de cinétique pseudo premier ordre	07
I.5.2 Modèle de cinétique pseudo deuxième ordre	08
I.6 Isothermes d'adsorption	08
I.6.1 Capacité d'adsorption	09
I.6.2 Le concept de l'isotherme d'adsorption	09
I.6.3 Classes d'isothermes d'adsorption	09
I.6.4 Modélisation d'isothermes d'adsorption	10
I.7 Les adsorbants	11
I.7.1 Généralité sur les adsorbants	11

I.7.2 Types d'adsorbants	12
I.7.3 Propriétés des adsorbants	12
I.7.4 Critères de choix d'un adsorbant	12
I.8 Le charbon actif	13
I.8.1 Définition	13
I.8.2 Propriétés physico-chimique du charbon actif	13
I.8.3 La texture de charbon actif	14
I.8.4 Les différentes formes de conditionnement du charbon actif	14
I.8.5 Application du charbon actif	15
Références bibliographiques	17

## Chapitre II

### Généralités sur les colorants

Introduction	19
II.1 Définition d'un colorant	19
II.2 Domaine d'application des colorants	20
II.3 Présentation des colorants étudiés	20
II.3.1 Le méthyle orange	20
II.3.2 Le rouge de méthyle	21
II.3.3 Le rouge Congo	21
Références bibliographiques	22

## Chapitre III

### Méthodologie de la recherche expérimentale

Introduction	23
III.1 Méthode d'analyse	23
III.1.1 Spectrophotométrie UV/Visible	23
a) Principe d'une détermination par spectrophotomètre UV/Visible	23
b) Loi de Beer-Lambert	24
III.2 Réactifs	25
III.3 Procédure expérimentale	25

III.3.1 Préparation des solutions des trois colorants	25
III.3.2 Détermination de l'absorbance des colorants par UV/Visible	25
III.3.2 Etablissement de la courbe d'étalonnage	27
III.3.4 Protocole expérimental d'adsorption	28
Références bibliographiques	30

## Chapitre IV

### Résultats et discussions

Introduction	31
IV.1 Effet des paramètres physico chimiques	31
IV.1.1 Effet du temps de contact	31
IV.1.2 Effet de la concentration initiale sur la rétention des trois colorants	33
IV.1.3 Effet du rapport solide/liquide sur l'équilibre d'adsorption des colorants	36
IV.2 Etude de la cinétique d'adsorption des trois colorants	39
IV.2. 1 La cinétique du pseudo premier ordre	40
IV. 2. 2 La cinétique du pseudo deuxième ordre	41
IV. 2 Les isothermes d'adsorption	43
IV. 2.1 Isotherme d'adsorption du MO	44
IV. 2.2 Isotherme d'adsorption du RM	45
IV. 2.3 Isotherme d'adsorption du RC	47
Conclusion générale	49

## Résumé

Dans ce travail, nous étudions l'élimination de trois colorants organiques (Méthyle Orange (MO), Rouge de Méthyle (RM) et Rouge Congo (RC)) par adsorption sur charbon actif en poudre. Une série d'expériences a été réalisée afin d'étudier l'effet de certains paramètres tels que la masse de l'adsorbant, le temps de contact, la concentration initiale sur l'adsorption. L'ensemble des résultats obtenus montre que la cinétique d'adsorption des trois colorants sur le charbon actif en poudre est bien décrite par le modèle du second ordre. Les isothermes d'adsorption des systèmes adsorbant/adsorbât étudiés sont décrites de manière satisfaisante par le modèle mathématique de Langmuir.

**MOTS CLÉS:** Adsorption, Charbon actif, Colorants, Méthyle orange, Rouge de méthyle, Rouge Congo, Isotherme d'adsorption, cinétique d'adsorption.

## المخلص

في هذا العمل ندرس التخلص من ثلاثة أصباغ عضوية: الميثيل البرتقالي، احمر المثيل و الكونغو الأحمر عن طريق الامتزاز على مسحوق الكربون المنشط أجريت سلسلة من لتجاريا لدراسة تأثير بعض العوامل مثل كتلة الممتزات، زمن التلامس لتركيزا الاولي على الامتزاز . تظهر جميع النتائج التي تم الحصول عليها أن حركية الامتزاز للإصباغ الثلاثة على مسحوق الكربون المنشط موصوفة بشكل جيد في نموذج الترتيب الثاني. تم وصف الايزوتيرم المزمّن للأنظمة الممتزة/ الممتزّة المدروسة بشكل مرضي من قبل نموذج langmuir .

**الكلمات المفتاحية :** الامتزاز، الكربون المنشط، الاصباغ، الميثيل البرتقالي، احمر المثيل حمرا الكونغو ايزوتارما الامتزاز، حركية الامتزاز .