



Réf : ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2017

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

### EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

**Domaine :** SNV      **Filière :** Sciences Biologiques  
**Spécialité :** Eau, santé et environnement

**Présenté par :**

*Mlle .MECHTAOUI Selma*

*Mlle. DERRADJI Faiza*

#### *Thème*

*Traitement des eaux usées par l'argile modifié  
« Kaolin »*

**Soutenu le :** 03/ 07/ 2017

**Devant le jury composé de :**

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>M. TAFER M.</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Président</i>
<i>M. MOUNI L.</i>	<i>MAB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promoteur</i>
<i>M<sup>me</sup>. METIDJI.</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examineur</i>
<i>M<sup>me</sup>.HAMRI N.</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Co-promotrice</i>

**Année Universitaire : 2016/2017**

# sommaire

---

## Liste des abréviations

## Liste des figures

## Liste des tableaux

## Introduction Générale..... 1

## Chapitre I: Rappels théoriques et Bibliographiques

### Partie I : Généralité sur les eaux usées

#### Introduction..... 3

#### I. Définition des eaux usées..... 3

##### I.1. Les critères de pollution d'une eau..... 3

###### I.1.1. Pollution physique..... 3

###### I.1.2. Pollution chimique..... 3

###### I.1.3. Pollution biologique..... 3

##### I.2. Nature et origine des eaux usées..... 3

###### I.2.1. Les eaux urbaines..... 4

###### I.2.2. Les eaux agricoles..... 4

###### I.2.3. Les eaux industrielles..... 4

###### I.2.3.1. Description succincte de l'industrie textile..... 5

###### I.2.3.2. Les colorants synthétiques..... 5

###### a. Classification des colorants..... 6

###### b. Colorants textiles, Environnement et santé..... 6

### Partie II : Généralité sur les argiles

#### Introduction..... 7

#### II. Définition des argiles ..... 8

##### II.1. Classification des argiles ..... 8

###### II.1.1. Les montmorillonites..... 8

###### II.1.2. Les illites..... 8

###### II.1.3. Les argiles fibreuses..... 8

###### II.1.4. La kaolinite..... 8

##### II.2. Structure de minéraux argileux..... 8

##### II.3. Propriétés et intérêt des argiles..... 9

##### II.4. Caractéristiques de l'argile utilisée «le kaolin »..... 9

# sommaire

---

II.4.1. Définition de kaolin .....	10
II.4.2. La structure de kaolin.....	10
II.4.3. La Formation de kaolin.....	11
II.5. Origine du Kaolin utilisé.....	11
II.5.1. Situation géographique du Kaolin de Tamazert.....	11
 <b>Partie III : généralité sur le phénomène d'adsorption</b>	
Introduction.....	11
III. Définition du phénomène d'adsorption.....	12
III.1. Type d'adsorption.....	12
III.1.1. Adsorption chimique (chimisorption).....	12
III.1.2. Adsorption physique (physisorption).....	12
IV. Cinétique d'adsorption .....	13
IV.1. La modélisation de la cinétique d'adsorption .....	13
IV.2. Spécificité de l'adsorption .....	14
IV.2.1. Nature du solide.....	14
IV.2.2. Natures du soluté.....	14
V. Les facteurs influençant l'adsorption.....	15
VI. Mécanisme d'adsorption.....	15
VI.1. Diffusion externe.....	15
VI.2. Diffusion interne.....	15
VI.3. Réaction d'adsorption.....	15
VII. Modèles mathématiques d'isotherme d'adsorption.....	15
VII.1. Modèle de Langmuir.....	16
VII.2. Modèle de Freundlich.....	16

## **Chapitre II : Matériels et Méthodes**

Introduction.....	18
II. Préparation de l'agile.....	18
II.1. Purification.....	18
II.2. Le pontage.....	19
II.2.1. Activation par NaOH.....	19

## sommaire

---

II.2.2. Activation par la glycine.....	20
II.3. Caractérisation d'argile.....	20
II.3.1. La Spectroscopie infrarouge (IR).....	20
II.3.2. Analyse par spectrométrie fluorescence X.....	21
II.3.3. Analyse minéralogique (DRX).....	21
II.3.4. Analyse par microscopie électronique à balayage MEB.....	22
II.4. Méthode d'analyse des polluants.....	22
III. Préparation des solutions.....	23
III.1. Colorants utilisés et leurs caractéristiques.....	23
III.1.1. Bleu de méthylène.....	23
III.1.2. Orange G.....	23
III.2. Préparation des solutions de colorants BM et OG.....	24
III.3. Courbes d'étalonnages.....	24
III.4. Cinétique d'adsorption des colorants par l'argile kaolin.....	24
III.5. Effet de la masse de kaolin.....	25
III.6. Effet du pH .....	26
III.7. Effet de la force ionique.....	27

### Chapitre III : Résultats et discussion

Introduction.....	28
III. Analyse spectrale de kaolin.....	28
III.1. Analyse par diffraction des rayons X (DRX).....	28
III.2. Analyse par spectroscopie infra rouge (IR).....	28
III.3. Analyse par spectrométrie fluorescence X.....	30
III.4. Analyse par microscopie électronique à balayage (MEB).....	30
VI. Etude de l'adsorption du bleu de méthylène sur la Kaolin brute et modifiée	30
VI.1. Etalonnage de solution.....	30
VI.2. cinétique d'adsorption .....	31
VI.3. Effet de la masse de l'adsorbant.....	33
VI.4. Effet de pH .....	34
VI.5. Effet de la force ionique.....	35
V. Modélisation de la cinétique d'adsorption.....	35

## **sommaire**

---

V.1.Modèle de pseudo-premier ordre.....	36
V.2. Modèle de pseudo-second ordre.....	37
VI. Les isothermes d'adsorption.....	39
VI.1.La modélisation des isothermes d'adsorption.....	40
VI.1.1 Le modèle de Langmuir.....	40
VI.1.2. Le modèle de Freundlich.....	41
<b>Conclusion.....</b>	<b>43</b>

### **Références bibliographiques**

### **ANNEX**

### **Résumé**

# sommaire

---

## **Résumé**

Les industries du textile rejettent de grandes quantités d'eaux usées présent un risque de toxicité. Il existe déjà des traitements tels que l'adsorption sur les argiles pourraient être des matériaux adsorbants alternatifs à la fois économiques et moins polluant. Le but de ce travail est comprendre le phénomène d'adsorption par le kaolin de tamazert. Pour mieux identifier ce support, nous les avons caractérisées par DRX, IRTF, MEB, FX La caractérisation a montré qu'ils possèdent une structure poreuse, ce qui nous a permet de les appliqué dans l'élimination des colorants cationique tel que le bleu de méthylène.

Donc, le premier objectif de cette étude est d'abord d'améliorer les propriétés de surface de Kaolin suite aux différents traitements puis l'application dans l'élimination de colorant. Le second objectif de cette étude est d'étudié l'adsorption consiste à discuter les effets du temps de contact, du pH, de la masse d'adsorbants, de la force ionique. Il a montré que le processus d'adsorption est toujours de deuxième ordre, L'adsorption est bien décrite par le modèle de Langmuir

**Mots clés:** Kaolin, adsorption, colorants

## **Abstract**

There are significant amounts unused dyes remaining in wastewater from the textile and dyeing industry. The release of these effluents causes abnormal coloration of surface waters and there is a risk of toxicity. Numerous techniques have been employed and investigated extensively for color removal from wastewater. Activated carbons are very efficient and have been preferentially used for the adsorption of dyes. But their use is restricted due to high cost. There for, there is growing interest in using alternative adsorbent that are cheaper and commercially available For better identifying these support, we have characterized by DRX, IRTF, MEB,FX. The characterization shows that they have a wide structure porous and can Advantageously be used for the depollution of used water, which us allows of applied in the elimination of the dyes cationic such as the ethylene blue. Therefore, the aim objective in this study is, first, to improve the surface properties of Kaolin following the various treatments then the application in the elimination of the dyes. The second objective of this study is studied of the effect of heavy metals such as lead on this elimination. The study of adsorption consists in discussing the effects of contact time, the pH, the force ionique. It showed the process is always of second order; the adsorption is well described by the model of Langmuir.

**Key words:** kaolin, adsorption, dyes.

