

**RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE**  
**SCIENTIFIQUE**



**UNIVERSITÉ SALAH BOUBNIDER, CONSTANTINE 03**  
**FACULTÉ DE GÉNIE DES PROCÉDÉS**  
**DÉPARTEMENT DE GÉNIE DE L'ENVIRONNEMENT**

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

## **Mémoire**

**PRESENTÉ POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER**  
**EN GÉNIE DES PROCÉDÉS**  
**OPTION : GÉNIE DES PROCÉDÉS DE L'ENVIRONNEMENT**

# **Traitement des effluents d'eau contenant des molécules pharmaceutiques par des adsorbants issues des déchets agricoles et industriels**

**Présenté par :**

**DAOUDI MOUHAMED EL MOUNDER**

**DJOHAR ABDALLAH**

**BOUDEFA BRAHIM**

**Dirigé par :**

**Dr N.GHERBI**

**Année universitaire**

**2021-2022**

**Session : juin**

---

---

# Sommaire

<b>1. Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
--------------------------------------	----------

## **CHAPITRE1 Revue Bibliographique**

<b>1.1Introduction.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Généralité sur les médicaments.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1 Le cycle de vie d'un médicament.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2 Les rejets des médicaments dans l'environnement.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.3 Les différentes sources de résidus des médicaments dans l'environnement ..</b>	<b>4</b>
<b>a. Les sources diffuses .....</b>	<b>4</b>
<b>b. Les sources ponctuelles.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.4 Toxicité et impact des résidus médicaments.....</b>	<b>7</b>
<b>a. L'atmosphère.....</b>	<b>7</b>
<b>b. Les sols.....</b>	<b>8</b>
<b>c. Les milieux aquatiques. ....</b>	<b>8</b>
<b>1.3 La dégradation des antibiotiques dans l'eau. ....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Élimination des résidus des médicaments. ....</b>	<b>13</b>

---

1.4.1 Procédés biologiques. ....	13
1.4.2 Procédés physiques et physico-chimiques. ....	13
1.4.3 L'incinération. ....	14
1.5 Théorie d'adsorption.....	14
1.5.1 Définition de l'adsorption. ....	14
1.5.2 Types de l'adsorption.....	14
a. L'adsorption physique. ....	14
b.L'adsorption chimique.....	14
1.5.3 Mécanisme d'adsorption. ....	15
1.5.4 Isothermes d'adsorption. ....	16
a. L'isotherme de Langmuir. ....	17
b.L'isotherme de Freundlich ....	18
1.5.5 Modèles de la cinétique d'adsorption.....	18
a. Modèle du premier ordre (Lagergren, 1898) . ....	18
b. Modèle du deuxième ordre (Lagergren, 1898) . ....	19
c. Modèle d'Elovich. ....	19

## CHAPITRE 2

### Procédure expérimentale et méthode d'analyse

---

<b>2.1 Introduction.</b> .....	<b>20</b>
<b>2.2 Matériel utilisé.</b> .....	<b>20</b>
<b>2.3 Réactifs.</b> .....	<b>21</b>
<b>2.3.1 Le céfotaxime.</b> .....	<b>21</b>
<b>a. Propriétés chimiques.</b> .....	<b>21</b>
<b>b. Propriétés physiques.</b> .....	<b>22</b>
<b>2.3.2 Le fluconazole.</b> .....	<b>22</b>
<b>a. Propriétés chimiques.</b> .....	<b>22</b>
<b>b. Propriétés physiques.</b> .....	<b>23</b>
<b>2.3.3 Autres réactifs</b> .....	<b>23</b>
<b>2.4 Préparation des solutions.</b> .....	<b>23</b>
<b>2.4.1 Fluconazole.</b> .....	<b>23</b>
<b>2.4.2 Cefotaxime.</b> .....	<b>24</b>
<b>2.5 Méthode de dosage</b> .....	<b>24</b>
<b>2.5.1 Principe de la spectroscopie UV-visible.</b> .....	<b>24</b>
<b>2.5.2 Détermination de longueur d'onde maximum.</b> .....	<b>24</b>
<b>2.5.3 Courbe d'étalonnage.</b> .....	<b>25</b>

---

<b>2.6 Préparation des supports. ....</b>	<b>26</b>
<b>2.6.1 Activation de césures du bois par l'acide ortho phosphoriqu.....</b>	<b>26</b>
<b>2.7 Protocole de l'évaluation de la capacité d'adsorption. ....</b>	<b>27</b>

## **CHAPITRE 3**

### **Résultats et Discussions**

<b>3.1 Introduction.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2 Caractérisation chimique de la surface.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.1 Détermination du pH point de charge zéro (pH pzc ) .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.2 Caractérisation texturale.....</b>	<b>29</b>
<b>3.3 Etude de l'adsorption de fluconazol par la gousse de fève CA-EF150.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3.1 Effet de pH sur la rétention de fuconazol par le CA-EF150.....</b>	<b>29</b>
<b>3.3.2 Effet de Sel sur la rétention de fuconazol.....</b>	<b>30</b>
<b>3.4 Etude de l'adsorption de Cefotaxime par la sciure du bois CA-SB100.....</b>	<b>31</b>
<b>3.4.1 Effet de r(S/L) sur l'adsorption de la Céfotaxine par le CA-SB100.....</b>	<b>31</b>
<b>3.4.2 Effet du rapport solide/ liquide sur l'équilibre d'adsorption de Cefotaxime</b>	<b>32</b>
<b>3.4.3 L'effet de la concentration de cefotaxime initiale sur l'équilibre d'adsorption</b>	<b>33</b>
<b>3.4.5 Effet du pH sur la capacité d'adsorption de Cefotaxime par le CA-SB100..</b>	<b>34</b>

<b>3.4.6 Isothermes d'adsorption de Cefotaxime par le CA-SB100.....</b>	<b>35</b>
<b>3.4.7 Modélisation des isothermes d'adsorption.....</b>	<b>36</b>
<b>3.4.8 Modélisation des cinétiques d'adsorption.....</b>	<b>41</b>
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>46</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>48</b>

## Résumé

L'objectif principal de ce travail est l'élimination des deux médicaments ; Le céfotaxime et fluconazole par d'adsorption, les supports utilisés pour ce but sont des charbons actifs issue de l'activation d'un déchet domestique très abondant ; surtout en printemps ; qui est la gousse de fève (CA-EF150 ) et un autre déchets ; la sciure du bois.

Les adsorbants obtenus ont été caractérisé par la détermination de leur surface spécifique et par le calcul du pH<sub>pzc</sub> de notre matériau.

Donc notre étude collectionné tous les résultats expérimentaux concernant la caractérisation de la surface des supports préparés, l'étude cinétique et modélisation d'adsorption, ainsi que l'influence de différents paramètres du milieu aqueux sur l'adsorption, comme le pH, la concentration initiale, le rapport solide liquide.

Enfin, après cette étude expérimentale et ces résultats obtenus nous pouvons conclure que le fluconazole et le cefotaxime sont des produits capables d'être éliminé par les charbons actifs qui ont confirmé leur efficacité.

**Mot clés : Céfotaxime ; fluconazol ; charbon actif ; adsorption ; gousse de fève**

## المخلص

الهدف الرئيسي من هذا العمل هو التخلص من الادوية الاثنتين سيفوتاكسيم و فلوكونازول عن طريق الادمصاص ، الدعامات المستخدمة لهذا الغرض هي الكربون المنشط الناتج عن تنشيط النفايات المنزلية بكثرة ؛ خاصة في الربيع وهو حبة الفول (CA-EF150) ومخلفات أخرى ؛ نشارة الخشب. تميزت المميزات التي تم الحصول عليها من خلال تحديد سطحها المحدد وحساب الرقم الهيدروجيني لموادنا ، لذلك قدمنا في دراستنا جميع النتائج التجريبية المتعلقة بتوصيف سطح الدعامات المحضرة ، والدراسة الحركية و نمذجة الادمصاص. ، وكذلك تأثير العوامل المختلفة للوسط المائي على الادمصاص ، مثل الرقم الهيدروجيني والتركيز الأولي ونسبة المادة الصلبة إلى السائلة. أخيرًا ، بعد هذه الدراسة التجريبية وهذه النتائج التي تم الحصول عليها ، يمكننا أن نستنتج أن فلوكونازال و سيفوتاكسيم من المنتجات التي يمكن القضاء عليها بواسطة الكربون المنشط والتي أكدت فعاليتها.

**كلمات مفتاحية : سيفوتاكسيم , فلوكونازول , الادمصاص , الكربون المنشط**