

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Saleh Bounider Constantine III

Faculté de médecine

Département de pharmacie



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Docteur en
Pharmacie

Thème

**Évaluation des risques des produits pharmaceutiques sur
l'environnement**

Réalisé et présenté par :

Meniker Roumeissa

Talbi Malak

Merbouche Imene

Devant le jury :

Président M. BELMAHI, M. H

Prof. HU

Rapporteur M. MAMERI, Y

MCBU

Examineur M. ACHOUR BOUAKAZ, B

MAHU

Année universitaire : 2020-2021

Table des matières

Introduction générale.....	1
Références	2

CHAPITRE I : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

I.1.Généralités sur les médicaments	3
I.1.1 Définition	3
I.1.2 Catégories de médicaments	3
I.1.3 Composition du médicament.....	3
I.1.4 Classifications de médicaments	5
I.1.5 Synthèse industrielle des produits pharmaceutiques	7
I.1.6 Processus de suivi de la molécule au médicament.....	7
I.1.7 Mise au point d'un médicament	8
I.1.8 Absorption des médicaments	9
I.1.9 Métabolisme (biotransformation).....	10
I.1.10. Excrétion	11
I.2 Consommation	11
I.2.1 Consommation mondiales	11
I.2.2 Consommation en Algérie.....	11
I.3 Présence des produits pharmaceutiques dans l'environnement	12
I.3.1 Sources de contamination.....	13
I.3.2 Présence des produits pharmaceutiques dans l'environnement	14
I.4 Risques associés aux résidus de médicaments dans l'environnement aquatique	16
I.4.1 Risques pour la santé humaine	16
I.4.2 Risques écotoxicologiques	16
I.5 Contribution de quelques procédés de traitement à l'élimination de micropolluants.....	16
I.5.1 Dégradation liée aux phénomènes naturels	17
I.5.2 Efficacité des procédés biologiques	17
I.5.3 Efficacité des procédés d'oxydation avancée.....	19
I.5.4 Efficacité des procédés physico-chimiques.....	20
I.6 Définition générale de l'adsorption	21
I.6.1 Différent types d'adsorption.....	22
I.6.2 Cinétiques d'adsorption	23

I.6.3 Isothermes d'adsorption	24
I.6.4 Différents types d'adsorbants.....	26
I.7 Charbon actif.....	27
I.7.1 Les différentes formes du charbon actif.....	27
I.8 Modélisation par les plans d'expériences	29
I.8.1 Choix du plan d'expérience	30
Références	31

CHAPITRE II : TECHNIQUES EXPERIMENTALES

II.1. Choix du colorant:	36
II.2. Produits chimiques utilisés	37
II.3 - Supports.....	37
II.4. Préparation des solutions	37
II.5. Dispositif expérimental.....	37
II.5.1. Essais d'adsorption	37
II.6. Mode d'analyse.....	38
II.6.1. pH métrie	38
II.6.2. Analyse par spectrophotométrie UV/visible	38
II.6.3. Courbe d'étalonnage	39

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

III.1.Introduction	40
III.2: Etude spectrale de l'éosine Y	40
III.3. Étude du temps de contact.....	41
III.4. Influence de paramètres sur l'adsorption.....	42
III.4.1. Influence de la concentration initiale du colorant	42
III.4.2. Influence du rapport S/L (dose d'adsorbant).....	43
III.4.3. Influence du pH	44
III.5. Ordre de la cinétique d'adsorption	45
III.6. Etude des isothermes d'adsorptions.....	48
III.7. Modélisation par les plans d'expériences.....	50
III.7.1 Optimisation des paramètres	51

III.8. Conclusion sur l'application des plans d'expériences.....	52
Références	53
Conclusion générale.....	54

Abstract

The pollution of the aquatic environment by pharmaceutical molecules is becoming a growing concern.

First, this thesis presents the current state of knowledge in the presence of drug residues in water and the environment. Then it reports on the state of knowledge on the effectiveness of different treatment processes currently available, as well as a description of the main physicochemical processes.

The adsorption of our dye (10 ppm) on this support led to a contact time of 60 minutes, which corresponds to a 98.25% removal.

The study of factors, such as pH, substrate and support concentration, indicated that these elements influenced the kinetics and the adsorption capacity.

The adsorption process of our molecule on activated carbon was well described by an apparent kinetic of order 2. Moreover the different results obtained were modeled using the Langmuir and Freundlich models and the Langmuir model was the most representative.

Key words : Eosin Y, Powdered activated carbon, Adsorption, Kinetics, Isotherm.

الملخص

أصبح تلوث البيئة المائية بواسطة المركبات الصيدلانية مصدر قلق متزايد اليوم.

في الأول، تقدم هذه الأطروحة الحالة الراهنة حول وجود مخلفات الأدوية في الماء والبيئة. ثم تعرض تقريراً حول فعالية طرق العلاج المختلفة الممكنة حالياً، كذلك وصف لأهم العمليات الفيزيو- كيميائية.

أدى ادمصاص الصبغة (10 جزء في المليون) على هذا الدعم إلى وقت تلامس قدره 60 دقيقة، وهو ما يعادل إزالة 98.25%.

أشارت دراسة العوامل، مثل الأس الهيدروجيني، تركيز الركيزة والمادة الحاملة، إلى أن هذه العناصر تؤثر على الحركية والقدرة على الادمصاص.

تم وصف عملية الادمصاص للجزيء على الكربون النشط بشكل جيد من خلال الحركية الظاهرة من الدرجة الثانية، علاوة على ذلك، تم نمذجة مختلف النتائج المتحصل عليها باستخدام نماذج Freundlich و Langmuir. نموذج Langmuir كان الأكثر تمثيلاً.

الكلمات المفتاحية: يوزين Y، مسحوق الكربون النشط، الادمصاص، الخواص الحركية، متساوي الحرارة.

Résumé

La pollution du milieu aquatique par les molécules pharmaceutiques devient aujourd'hui une préoccupation grandissante.

Dans un premier temps, ce mémoire présente l'état des lieux des connaissances sur la présence des résidus de médicaments dans les eaux et l'environnement. Il rapporte ensuite l'état des connaissances sur l'efficacité de différents procédés de traitement actuellement envisageables, ainsi une description des principaux procédés physicochimique.

L'adsorption de notre colorant (10 ppm) sur ce support a conduit à un temps de contact de 60 minutes et qui correspond à une élimination de 98,25%.

L'étude des facteurs, tels que le pH, la concentration du substrat et du support, a indiqué que ces éléments ont influé sur la cinétique et la capacité d'adsorption.

Le processus d'adsorption de notre molécule sur charbon actif été bien décrit par une cinétique apparente d'ordre 2, de plus les différents résultats obtenus ont été modélisés en utilisant les modèles de Langmuir et Freundlich et le modèle de Langmuir été le plus représentatif.

Mots clefs : Eosine Y, Charbon actif en poudre, adsorption, cinétique, Isotherme.