

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

Elimination des colorants industriels des eaux par adsorption sur le kaolin

Présenté par :

Reddaf abdelhak

Doubabi wassim

Dirigé par :

Gherbi Naima

MCB

Année universitaire

2020-2021

Session : juin

Sommaire

Table des matières	I
Liste des tableaux	V
Liste des figures	VI
Liste des sigles et abréviations	VIII
Introduction générale.....	1

Chapitre1

Etude bibliographique

1.1 Introduction.....	3
1.2 Définition de la Pollution des eaux.....	3
1.3 La pollution par les produits pharmaceutiques.....	3
1.3.1 Les résidus des médicaments.....	4
1.3.2 Les médicaments dans l'environnement : présence et impact.....	5
1.4 Généralités sur les eaux colorées.....	5
1.4.1 Définition colorants.....	6
1.4.2 Classification des colorants.....	6
1.4.2.1 Classifications chimiques.....	6
a. Colorants anthraquinoniques.....	6
b. Colorants azoïques.....	7
c. Colorants du diphenylméthane et du triphenylméthane	7
d. Colorants indigoïdes.....	8
e. Colorants nitrés et nitrosés	8
1.4.2.2 Classifications tinctoriales	9
a. Colorants solubles dans l'eau	9
➤ Colorants acides ou anioniques	9
➤ Colorants basiques ou cationiques	9
➤ Colorants à complexe métallique	9
➤ Colorants réactifs.....	9
b. Colorants insolubles dans l'eau	10
1.4.3 L'impact des colorants.....	10

1.5 Théorie d'Adsorption.....	10
1.5.1 Mécanisme de l'adsorption.....	11
1.5.1.1 Adsorption chimique (ou chimisorption).....	12
1.5.1.2 Adsorption physique (ou physisorption).....	13
1.5.2 Classification des isothermes	13
a) Isotherme de type C	13
b) Isotherme de type L.....	14
c) Isotherme de type H.....	14
d) Isotherme de type S	14
1.5.3 Equilibre d'adsorption.....	15
1.5.4 Les principales équations des isothermes d'adsorption.....	15
1.5.4.1 Modèle de Langmuir	15
1.5.4.2 Modèle de Freundlich	16
1.5.4.3 Modèle de Temkin	17
1.5.4.4 Modèle de Dubnin-Radushkevich (D-R).....	18
1.5.4.5 Modèle d'Elovich	18
1.5.4.6 Modèle de BET (Brunaue,Emmett,Teller)	19
1.5.5 Modèle de la cinétique d'adsorption	19
1.5.5.1 Modèle de premier ordre	19
1.5.5.2 Modèle de second-ordre	20
1.5.5.3 Modèle de Freundlich modifié	20
1.5.5.4 Modèle de la diffusion intra-particulaire	21
1.5.5.5 Modèle d'Elovich	21

Chapitre 2

Procédure expérimentale et méthode d'analyse

2.1 Introduction.....	22
2.2 Matériels utilisé.....	22
2.3 Les réactifs utilisés.....	22
2.4 Les supports solides.....	23
2.4.1 Kaolin.....	23

2.4.2 Charbon actif.....	23
2.5 Le rouge astrazon.....	24
2.5.1 Les propriétés acido-basiques.....	24
2.5.2 Les Propriétés physico-chimique.....	25
2.5.3 Préparation des solutions du rouge astrazon.....	26
2.6 Le cristal violet.....	26
2.6.1 Définition.....	26
2.6.2 Les propriétés physico-chimiques du Cristal Violet.....	27
2.6.3 Préparation des solutions du cristal violet.....	27
2.7 Propriétés de fluconazole.....	27
2.7.1 Définition.....	27
2.7.2 Les propriétés chimiques	28
2.7.3 Les propriétés physiques de fluconazole.....	28
2.7.4 Préparation des solutions de fluconazole.....	28
2.8 Dosage des solutions par spectrophotométrie UV-Visible.....	29
2.8.1 Principe de spectroscopie UV-Visible.....	29
2.8.2 Courbe d'étalonnage du rouge astrazon.....	29
2.8.3 Courbe d'étalonnage du cristal violet.....	30
2.8.4 Courbe d'étalonnage du fluconazole.....	31
2.9 Protocole de l'évaluation de la capacité d'adsorption.....	32

Chapitre 3

Résultats et discussions

3.1 Introduction.....	33
3.2 Etude de l'adsorption du rouge astrazon par le kaolin.....	33
3.2.1 Effet du temps de contact.....	33
3.2.2 Effet du rapport solide/liquide.....	34

3.2.3 Effet de la concentration initiale.....	35
3.2.4 Effet du pH.....	36
3.2.5 Effet de sel.....	37
3.2.6 Modélisation de l’Isotherme d’adsorption.....	38
3.2.7 Modélisation des cinétiques d’adsorption.....	44
3.2.7a Modèle 1 ^{er} ordre.....	44
3.2.7b Modèle du 2 ^{ème} ordre.....	45
3.2.7c Modèle de la diffusion intra particulaire.....	47
3.2.7d Modèle du Freundlich modifiée.....	49
3.2.7e Modèle d’Elovich.....	50
3.3 Adsorption du Cristal Violet.....	51
3.4 Adsorption de la Fluconazole.....	51
Conclusion générale.....	54

ملخص

دراسة التجريبية التي أجريناها مخصصة لاستخدام الكاولين في حالته الطبيعية لمعالجة النفايات السائلة المحتوية عليه. لتحقيق هذا الهدف اخترنا العمل مع الصبغة التي هي أحمر استرازون

وجد ان قيمة درجة الحموضة صفر لعنصر كاولين في حالته الطبيعية هي 6.27 لذلك نجد ان أسفل هذه القيمة يكون سطح الكاولين ذو شحنة موجبة ولأجل قيمة درجة حموضة أكبر من 6.27 الكاولين يحمل شحنة

ويتحول وقت الاتصال اللازم لتثبيح المواقع النشطة على سطح الكاولين مع زيادة التركيز، من 50 إلى 70 دقيقة للتركيزات الأقل من 80 ملغم/ل و120 دقيقة للتركيزات 80 و100 ملغم/ل

ويعمل الكاولين بأحسن جودة في القيمة لدرجة الحموضة تساوي 6 وفي درجة الحموضة المنخفضة يقوم بالادمصاص لكن بكمية صغيرة

قيمة نسبة المادة الصلبة/السائل 1 غ/لتر قيمة مثلى لجميع التجارب

ويستنتج أيضا أن القوة الأيونية ليس لها تأثير على قدرة الادمصاص

النموذج الذي يطبق على الأسترازون الأحمر بواسطة الكاولين هو نموذج لانجوميير النوع 1

الكلمات المفتاحية: الكاولين. الادمصاص. نموذج الادمصاص. حركية. احمر استرازون

Abstract

The experimental study that we have carried out has been dedicated to the use of our support kaolin in natural cases for the treatment of effluent water. To achieve this objective we chose to work with the astrazon red.

We find that the value of ph zero of the element of kaolin in his natural case s 6.27 and we find behind this value that the kaolin has charge positif and in the ph is more than 6.27 the kaolin has negatif value

The necessaire time of saturation in the surface of kaolin is changed whene we growth the value of concentration from 50 to 70 whene the concentration is less than 80 mg/l and is 120 when the concentration is 80 and 100mg/l

The kaolin works in perfectly in the value of pH equal 6 and dislike the acid pH

The perfect value of support solide/liquide is 1mg/l and the value is consider as value optimum of our experiance

We observe that the force ionique hasn't effecte in the capacité of adsorption

Langmuire type 1 is applicable in the isothermes of adsorption of red astrazon

The seconde ordre is applicable in the cinétiques of our experiances

In the end , after this exreiance and our results we conclusion that the kaolin in natural case is a good adsorbant for the objetet

Key word : kaolin, adsorption ,adsorption isotherme , kinetics , red astrazon