

REPUNLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIOR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE CONSTANTINE III
FACULTE DES GENIES DES PROCEDES PHARMCEUTIQUES



DEPARTEMENT DE GENIE DE L'ENVIRONNEMENT
PROJET DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION D'UN DIPLOME DE
MASTER EN GENIE DE L'ENVIRONNEMENT

Option :

Génie de l'Environnement

Thème

*Traitement des eaux chargées en chrome par
adsorption sur sous produit de céréales*

Complexe pelle et grue (CPG)

Dirigé par :

Dr. ARRIS Sihem

Réalisé par :

DEBAH A.rraouf

FENNI Takieddine

Année universitaire 2012/2013

Table des matières

Table des figures	
Table des tableaux	
Nomenclature	
Introduction générale	1
Chapitre I : Revue bibliographique	
I.1.Introduction	3
I.2.Description de l'entreprise	3
I.2.1. Création de l'entreprise.....	3
I.2.2 Activité principale	4
I.2.3.Implantation de l'entreprise	4
I.2.3.1.Hall de production	4
I.2.3.2.Fabrication avec une surface de 12hectares	4
I.2.3.3. Un bâtiment administratif	4
I.2.3.4. un bâtiment social	4
I.2.4. Mode De Construction	5
I.2.5.Bloc administratif	5
I.2.6.Parc acier	5
I.2.7.Hall de production	5
I.3.l'origine des eaux chromées	
I.3.1.Industrie galvanique	6
I.3.2.Atelier de traitement de surface	6
I.3.2.1.Contrôles effectuées au niveau des bains de galvanisation.....	6
I.4.Traitement des eaux Chromés au niveau de C.P.G	7
I.5.laboratoire de contrôle	8
I.6.Les eaux résiduaires contenant du chrome	9
1.6.1. Introduction	9
I.6.2. Chrome	9

I.6.2.1. Propriétés du chrome	9
I.6.2.1.1. Propriétés physiques du chrome	9
I.6.2.1.2. Propriétés chimiques du chrome	10
I.6.2.2. Composes du chrome	10
I.6.2.3. Toxicité du chrome	11
I.6.2.3.1. historique	11
I.6.2.3.2. Toxicité et l'impact du chrome sur la santé humaine	11
I.6.2.3.3. Impact sur l'environnement	12
I.6.2.3.4. Sur les micro-organismes	12
I.6.2.3.5. Impact du chrome sur le milieu aquatique et les animaux	12
I.6.2.4. Utilisation du chrome et ses composées	12
I.6.2.4.1. Industrie galvanique	12
I.6.2.4.2. Autres utilisations	13
I.7. Méthode de séparation du chrome	14
I.7.1. Echange d'ions	14
I.7.2. Précipitation des métaux	15
I.7.3. L'adsorption	15
I.7.3.1. Introduction	15
I.7.3.1.1. Adsorption chimique (ou chimisorption)	15
I.7.3.1.2. Adsorption physique (ou physisorption)	15
I.7.3.2. Description Du Mécanisme D'adsorption	16
I.7.3.3. Paramètres influant sur l'adsorption	17
I.7.3.4. Les adsorbants	17
I.8. travaux réalisées	17

Chapitre II : Procédure expérimentale

II.1 Introduction	22
II.2 Matériaux et rejets testés	22

II.2.1 le support	22
II.2.3 Les solution du chrome	23
II.3 démarche expérimentale	23
II.4 Méthode d'analyse	24
II.4.1 Analyse par spectrophotométrie UV-Visible	25
II.4.2 Analyse du chrome par spectrophotométrie	26
 Chapitre III : Résultats et discussion	
III.1.Introduction	28
III.2.Etude de l'adsorption du chrome sur les sous produit de céréales	28
III.2.1.Effet de temps de contact pour la solution synthétique	28
III.2.2 : Etude de l'effet du temps de contact pour la solution réelle	29
III.2.3.Etude de la cinétique	31
III.2.3.1.Modèle de la cinétique du pseudo premier ordre (modèle lagrangien)	31
III.2.3.2.Modèle de la cinétique du deuxième ordre	32
III.2.3.3.Etude du modèle de la diffusion intra particulaire	34
III.2.3.4.Modèle d'Elovich	36
III.2.4.Effet du pH	38
III.2.4.1 : diagramme de répartition des espèces	40
III.2.5.Effet de la masse d'adsorbant	41
III.2.6. Effet de la température	42
III.2.6.1. Etude thermodynamique	43
III. 2.6.2.1'énergie d'activation	45
III.2.7. Effet de concentration	48
III.2.8.Etude de l'équilibre d'adsorption	50
III.2.8.1.modèle de Langmuir	50
III.2.8.2. modèle de Freundlich	54

III.2.8.3. l'isotherme de Brunauer, Emmett et Teller (BET)	55
III.2.8.4. L'isotherme de Temkin	56
III.2.9. Etude de différents supports	58
III.3. Etude de l'effet et des interactions des paramètres par plan d'expérience	59
III.3.1. Plan factoriel complet	59
III. Conclusion générale	64
Références bibliographiques	
Annexe	

Conclusion générale

Dans ce mémoire de fin d'étude effectuée au sein de laboratoire de pelles et grues d'AIN SMARA de Constantine, nous nous sommes intéressés à tester et explorer la capacité et l'efficacité d'un sous produit de céréale de la région d'El Athmania à Mila en Algérie. Ceci en vue de la dépollution d'un rejet synthétique et autre réel, chargé en chrome hexavalent.

Pour le rejet synthétique chargé en chrome, l'effet de certains paramètres expérimentaux a été étudié en mode batch. Les résultats ont montré que :

1. Un rendement d'élimination du polluant est élevé, il arrive à atteindre les 90.6060% au bout de la première dizaine de minutes.
 2. La concentration initiale a une grande influence sur la rétention du chrome sur le sous produit de céréale, la capacité d'adsorption augmente avec l'augmentation de la concentration initiale ce qui coïncide avec l'hypothèse de formation des multicouches.
 3. L'élimination du chrome est favorisée à une température ambiante (20⁰C)
 4. Pour le pH et d'après les résultats expérimentaux on conclut que l'élimination du chrome est meilleure dans un milieu neutre (6-8).
 5. Une masse du solide de 2g/L donne le meilleur rendement.
- ◆ Le modèle de Temkin décrit mieux notre isotherme d'adsorption.
 - ◆ L'étude de la cinétique de rétention du chrome sur notre support montre que cette dernière est réellement conforme à une cinétique du deuxième ordre avec un facteur de la corrélation $R=0.99987$ et qui est contrôlé par une diffusion intra particulaire.
 - ◆ L'efficacité des sous produits de céréales atteint celle du charbon actif commercial.