

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

**VALORISATION DES GRAINES DE MORINGA
OLEIFERA DANS LE TRAITEMENT DES EAUX
CHARGÉES EN CHROME AU NIVEAU DE L'USINE
PELLES ET GRUES SOMATEL AIN-SMARA**

Présenté par :

BENAIDJA Noudjoud

DEBACHE Fares

METNANI Nourelhouda

Dirigé par :

ARRIS Sihem

Grade : Professeur

Année universitaire

2020-2021

Session : juin

Table des matières

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Nomenclature

Introduction générale

Chapitre I : Revue bibliographique

I.1. Les eaux résiduaires	3
I.1.1. Introduction	3
I.1.2. Les principaux types des eaux résiduaires	3
I.1.3. Caractérisation des eaux résiduaires	5
I.2. La pollution par le chrome dans l'industrie galvanique.....	9
I.3. Le chrome	10
I.3.1. Définition	10
I.3.2. Propriétés physiques et chimiques du chrome	10
I.3.3. Domaines d'application du chrome	11
I.3.4. Effet du chrome et toxicité.....	12
I.3.5. Norme de rejets du chrome	13
I.4. Description de la Zone Industrielle ENMTP	14
I.4.1. Localisation.....	14
I.4.2. Présentation des filiales industriels	14
I.5. SOMATEL	15
I.5.1. Création de l'entreprise.....	15
I.5.2. Activités principales.....	16
I.5.3. Principaux départements du SOMATEL	16

I.5.4. Types de certificats	17
I.5.5. Atelier du traitement de la surface	17
I.5.6. Chaîne de Chromage.....	17
I.5.7. Atelier du traitement de la surface	19
I.6. Traitement des eaux par voie chimique appliqué au niveau du SOMATEL	19
I.6.1. Réduction	19
I.6.2. Précipitation-Neutralisation	21
I.7. Les procédés d'élimination du chrome	21
I.7.1. Les Procèdes Membranaire	22
I.7.2. Extraction par solvant	23
I.7.3. Procédés d'échange d'ions.....	23
I.7.4. Electrocoagulation	24
I.7.5. Bio-sorption et Bio-remédiation	24
I.7.6. Coagulation floculation.....	25
I.7.7. La decantation	30
I.8. Origine et distribution de <i>Moringa oleifera</i>	31
I.8.1. Description botanique de la plante.....	32
I.9. Revue bibliographique sur le traitement des effluents chromés et la coagulation.....	36
I.9.1. Essais de traitement d'une eau de piscine en utilisant le résidu de graine de <i>Moringa Oleifera</i> comme floculant	37
I.9.2. Etude comparée de l'activité floculante de <i>Moringa oleifera</i> et <i>Vetivera zizanoides</i> dans la clarification des eaux de mare au plateau de Batéké, République Démocratique du Congo	38
I.9.3. Utilisation d'un nouveau bio-floculant extrait du cactus marocain dans le traitement des rejets chargés de chrome (VI) par le procédé de coagulation floculation	38
I.9.4. La <i>Moringa Oleifera</i>	39
I.9.5. Utilisation et intérêt du <i>Moringa Oléifèra</i>	40
I.9.6. La <i>moringa oleifera</i> dans le processus de coagulation.....	43

I.10. La combinaison coagulation – floculation /adsorption sur le charbon actif	43
---	----

Chapitre II : Matériels Et Méthodes

II.1. Introduction	44
II.2. Les réactifs chimiques	44
II.3. Matériels de travail	45
II.3.1. Le jar-test	45
II.3.2. Balance	46
II.3.3. pH mètre	46
II.3.4. Conductimètre	47
II.3.5. Centrifugeuse	47
II.3.6. Agitateur magnétique.....	48
II.4. Le biomatériau (MoringaOleifera)	49
II.4.1. Préparation des GMO solides	49
II.4.2. Préparation des GMO liquide :	49
II.5. Caractérisation chimique des G.M.O	50
II.5.1. Introduction	50
II.5.2. Détermination des fonctions de surface (méthode de Bohem).....	50
II.5.3. pH au point zéro charge (pH _{PZC})	53
II.5.4. pH de contact	55
II.6. Procédure expérimentale	55
II.6.1. Préparation du rejet synthétique	55
II.6.2. Méthodes d'analyse	56
II.6.3. Etablissement de la courbe d'étalonnage.....	58
II.6.4. Analyse structurale par spectroscopie infrarouge.....	60

Chapitre III : Résultats et discussion

III.1. Résultats d'élimination du chrome hexavalent par les G.M.O	63
III.1.1. L'utilisation des GMO liquide	64

III.1.2. Effet de la masse du biocoagulant GMO sur l'élimination du Cr(VI)	65
III.1.3. Effet du pH sur l'élimination du Cr(VI) par le biocoagulant GMO.....	68
III.1.4. Amélioration de la bio coagulation	72

Conclusion générale

Bibliographie

Annexe

Résumé

Résumé

L'objectif de notre travail est l'élimination du chrome hexavalent présent dans un rejet de traitement de surface de l'usine pelle et grue SOMATEL à AIN SMARA, par un procédé physico-chimique (coagulation-floculation) en utilisant un nouveau coagulant organique biodégradable les grains de MORINGA ALEOFEIRA (GMO).

Notre bio-coagulant (GMO) a été caractérisé par la méthode de Bohem pour le titrage des fonctions de surface où il a montré un caractère acide. Les graines de Moringa Oleifera présentent deux valeurs de pH_{pzc} . En effet Dans un premier intervalle lorsque le pH varie de 2 jusqu'à 8 $pH_{pzc} = 4.9$ et dans le deuxième intervalle lorsque le pH varie de 8 jusqu'à 12 le $pH_{pzc} = 12$. La mesure du pH de contact confirme le caractère acide des GMO. La liqueur des GMO n'a pas un effet significatif sur le rendement d'élimination du chrome (VI) et la forme solide est beaucoup plus appréciée du point de vue rendement. Le temps de décantation améliore le processus de coagulation floculation. L'ajout des adjuvants tel que: L'amidon, la bentonite et le chlorure ferrique améliore pas le processus. Le charbon actif agit favorablement pour la réduction du taux des ions Cr(VI) en présence des GMO. Le pH exerce un grand effet sur la coagulation floculation. Sa valeur optimale et de $pH=8$ en présence uniquement des GMO, et elle est de $pH=2$ en présence du charbon actif.

Notre bio-coagulant utilisé avec le charbon actif nous a permis de réduire la concentration du chrome(VI) dans le rejet de 60mg/l à 1,83mg/l ,avec une rendement de 96,95% après un temps de décantation égale à 24h, à un pH égal à 2, pour une masse de GMO de 0,1g et une masse de charbon actif de 0,25g. Donc les résultats obtenus montrent la performance des graines de Moringa Oleifera comme coagulant pour réduire le taux du Cr(VI) dans le rejet industriel considéré.

Mots clés: bio coagulant, Cr(VI), coagulation/Floculation, Graine de Moringa Oleifera