

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MENTOURI CONSTANTINE
FACULTÉ DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR
DÉPARTEMENT DE CHIMIE INDUSTRIELLE



MEMOIRE FIN D'ETUDE

En vue d'obtention du diplôme de master 2 en génie des procédés

Mention : Génie Chimique

ETUDE DE LA COMPLEXATION DU CADMIUM ET DU ZINC POUR LEUR ÉLIMINATION PAR ULTRAFILTRATION

Réalisé par :

Abdelhamid BAALI OU AMEUR

Encadreur :

Mme. *Fouzia* CHIKHI

PROMOTION

2011-2012

Sommaire

Introduction générale.....	1
----------------------------	---

CHAPITRE 1

Les métaux lourds et leurs traitements

1.1 Introduction.....	4
1.2 Généralités sur les métaux lourds 4
1.3 Origine des métaux lourds 5
1.3.1 Origine naturelle.....	5
1.3.1.1 Les roches primaires	6
Roches ignées (magmatiques).....	6
Roches sédimentaires et métamorphiques.....	6
1.3.1.2 Roches de la zone d'oxydation	7
1.3.1.3 Les sols	7
1.3.2 Origine anthropique.....	7
1.3.2.1 L'industrie	8
1.3.2.2 Les transports.....	9
1.3.2.3 L'agriculture	9
1.3.2.4 Décharges de déchets ménagers	9
1.3.2.5 Exploitations minières	9
1.3.2.6 Corrosion des canalisations	10
1.4 Pollution par les métaux lourds.....	10
1.4.1 Effets sur l'environnement	10
1.4.1.1 Contamination des sols	12
1.4.1.2 Contamination de l'air	13
1.4.1.3 Contamination de l'eau.....	13
1.4.2 Effets sur la santé	14
1.5 Procédés d'élimination des métaux lourds	16
1.5.1 Adsorption.....	16
1.5.2 Séparation par membrane.....	16
1.5.3 Résines d'échanges	16
1.5.4 Electrocoagulation- floculation	17

1.5.5 Fixation biologique	17
1.5.6 Précipitation chimique.....	17
1.6 Pollution par Cadmium et le zinc	18
1.6.1 Le cadmium.....	18
1.6.2 Le zinc.....	19
1.7 Normes et réglementation	20

CHAPITRE 2

Réaction de complexation et modélisation

2.1 Généralités sur les réactions de complexation.....	23
2.1.1 Formation et structure des complexes	23
2.1.2 Les complexes chélates	26
2.1.3 Les indicateurs des ions métalliques	29
2.2 Modélisation des réactions de complexation.....	29

CHAPITRE 3

ETUDE EXPERIMENTALE DE LA REACTION DE COMPLEXATION

3.1 Protocole expérimental.....	33
3.1.1 Introduction	33
3.1.2 Méthode d'analyse	34
3.1.2.1 La méthode volumétrique	34
3.1.2.2 Principe de la méthode	34
3.1.2.3 Dosage complexométrique par l'EDTA	34
3.1.3 Résultats et discussions	35
3.1.3.1 Influence de la concentration initiale du ligand(EDTA)	35
3.1.3.2 Influence de la vitesse d'agitation	37
3.1.3.3 Influence du pH	39
3.1.3.4 Influence de la température	41
3.1.3.5 Comparaison entre les réactivités du Cadmium et du Zinc avec l'EDTA	43
3.1.3.6 Comparaison entre les valeurs expérimentales et calculées des concentrations du Cadmium non complexé.....	47
Conclusion.....	53