

UNIVERSITE MOHAMED KHIDER – BISKRA-

Faculté des Sciences et de Technologie

N° d'ordre :

Série :



Département de Génie civil

Laboratoire LARHYSS

et d'Hydraulique

MEMOIRE DE MAGISTER EN HYDRAULIQUE

Option : Hydraulique Urbaine et Aménagement

Présenté par :

Khelili hinda

Ingénieur d'Etat en Hydraulique

THEME

*Effets synergiques du sulfate d'aluminium et du charbon
actif pour l'élimination de substances acides aromatiques
dans des milieux aqueux.*

Soutenu le :/...../.....

Devant le jury :

Président	Barkat Djamel	Professeur	Univ de Biskra
Examineurs	Guergazi Saâdia	Maître de conférences	Univ de Biskra
	Youcef Leila	Maître de conférences	Univ de Biskra
Rapporteur	Achour Samia	Professeur	Univ de Biskra

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	01
----------------------------	----

Première partie : Etude bibliographique

Chapitre I : Classification de la matière organique des eaux naturelles

I.1 Introduction.....	04
I.2 Paramètres globaux de mesure de la charge organique totale des eaux de Surface.....	04
I.2.1 Définition des principaux paramètres organiques globaux.....	04
I.2.1.1 Le carbone organique total (COT).....	05
I.2.1.2 La demande biochimique en oxygène (DBO ₅)	05
I.2.1.3 La demande chimique en oxygène (DCO)	07
I.2.1.4 L'oxydabilité au permanganate de potassium (KMnO ₄)	07
I.2.1.5 Absorbance UV 254 nm	07
I.2.2 Présence de la matière organique dans les eaux de surface	07
I.3. Les grandes classes de composés organiques	09
I.3.1. Répartition globale des concentrations de matières organiques dans les eaux de surface...	09
I.3.2 Les Substances humiques.....	10
I.3.2.1 Classification des substances humiques	11
I.3.2.2 Structure des substances humiques	12
I.3.2.3 Incidence des substances humiques sur la qualité des eaux	15
I.3.3 Les composés simples non humiques	15
I.3.3.1 Les pesticides	15
I.3.3.2 Les hydrocarbures	15
I.3.3.3 Les phénols	16
I.4 Effets de traitements physico-chimiques sur l'évolution des composés organiques.....	17
I.4.1 L'oxydation	17
I.4.2 Procédés de clarification	18
I.4.2.1 Coagulation –floculation	18
I.4.2.2 Décantation.....	18
I.4.2.3 Filtration	18

I.4.2.4 Adsorption.....	19
I.4.3 Procédés membranaires	19
I.5 Conclusion.....	19

Chapitre II : Effet des procédés de coagulation –floculation et d’adsorption sur l’élimination de la matière organique

II.1.Introduction.....	21
II-2 Effet de la coagulation – floculation sur la matière organique aquatique	21
II.2.1 Généralités sur la coagulation floculation	21
II.2.2 Principaux coagulants.....	22
II.2.3 Réactions d’hydrolyse du coagulant.....	24
II.2.4 Travaux sur la coagulation –floculation de la matière organique	26
II.2.4.1 Effet sur les eaux naturelles	26
II.2.4.2 Etudes sur les solutions synthétiques de substances humiques	29
II.2.4.3 Etudes sur des substances non humiques	30
II.2.4.4 Hypothèses sur les mécanismes d’élimination des matières organiques.....	30
II.2.4.5 Effet de sels minéraux sur la coagulation- floculation de composés organiques des eaux.	33
II.3 Utilisation du charbon actif au cours du traitement d’une eau naturelle.....	34
II.3.1 Adsorption et adsorbants.....	34
II.3.2 Généralités sur le charbon actif	35
II.3.2.1 Fabrication du charbon actif	35
II.3.2.2 Structure et propriétés du charbon actif	35
II.3.2.3 Mise en œuvre en station	36
II.3.3 Elimination des polluants organiques par le charbon actif	36
II.4 Travaux sur la combinaison coagulation – floculation /adsorption sur le charbon actif	38
II.5 Conclusion.....	39

Deuxième partie : Etude expérimentale

Chapitre I : Matériel et méthodes

I.1 Introduction	40
I.2 Solutions et réactifs utilisés	40
I.2.1 Solutions des composés organiques	40
I.2.1.1 Caractéristiques des composés organiques	40
I.2.1.2 Milieux de dilution.....	41
I.2.2 Charbon actif.....	42
I. 2.2.1 Caractéristiques du charbon actif en poudre (CAP).....	42
I.2.2.2 Caractéristiques du charbon actif en grains (CAG)	42
I.2.3 Sulfate d'aluminium (SA).....	42
I.3 Méthodes de dosage	42
I.3.1 Dosage des composés organiques.....	42
I.3.1.1 Spectrophotométrie	42
I.3.1.2 Etalonnage	43
I.3.2 Paramètres de qualité de l'eau	45
I.4 Description des essais de floculation	45
I.4.1 Essais de coagulation- floculation	45
I.4.1.1. Conditions d'agitation.....	45
I.4.1.2 Description des essais réalisés	47
I.4.2 Essais de combinaison sulfate d'aluminium / charbon actif	48
1.5 Conclusion	49

Chapitre II : Élimination du phloroglucinol et de l'Acide pyroméllitique par combinaison Sulfate d'aluminium /Charbon actif

II.1 Introduction	50
II.2. Élimination par le sulfate d'aluminium seul en eau distillée	50
II.2.1 Effet de la dose de coagulant- Résultats.....	50
II.2.1.1 Phloroglucinol.....	50
II.2.1.2 Acide pyromellitique	51
II.2.2 Discussion des résultats	52
II.3 Combinaison sulfate d'aluminium / charbon actif en eau distillée	54

II.3.1 Effet de la dose de charbon actif	54
II.3.1.1 Phloroglucinol.....	54
II.3.1.2 Acide pyromellitique.....	56
II.3.2 Effet du pH sur la combinaison sulfate d'aluminium / charbon actif	59
II.3.2.1 Phloroglucinol.....	60
II.3.2.2 Acide pyroméllitique	61
II.3.3 Récapitulatif des résultats de la combinaison sulfate d'aluminium/charbon actif.....	62
II.4 Conclusion	64

*Chapitre III : Élimination de la matière organique naturelle des eaux par
combinaison Sulfate d'aluminium /charbon actif*

III.1 Introduction.....	65
III.2 Élimination de SH en solution synthétique d'eau distillée.....	65
III.2.1.Essais de coagulation –floculation avec sulfate d'aluminium seul.....	65
III.2.1.1 Variation de la dose de coagulant.....	65
III.2.1.2 Variation du pH.....	67
III.2.2 Combinaison sulfate d'aluminium / charbon actif	68
III.2.2.1 Effet de la dose de charbon actif en poudre et en grains.....	68
III.2.2.2 Effet du pH.....	71
III.3 Élimination de la matière organique aromatique d'une eau de surface.....	73
III.3.1 Essais de coagulation - floculation sur eau de surface.....	73
III.3.1.1. Eau brute (barrage Foug- El-gherza).....	73
III.3.1.2 Eau de barrage dopée par 5mg/l de SH.....	74
III.3.2 Essais de combinaison sulfate d'aluminium + charbon actif en poudre.....	75
III.3.2.1 Eau brute non dopée	75
III. 3.2.2 Eau de barrage dopée par 5mg/l SH.....	76
II.4 Conclusion.....	78
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	80

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	84
---	-----------