



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABBAS LAGHROUR KHENCHELA

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT D'ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

Mémoire

Présenté pour l'obtention du diplôme de Master Professionnel

Option : protection décontamination des eaux et des sols pollués

Présenté par:

Melle. Mahdi Leyla, Meme. Gueraouchi Nadjat

THEME:

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'EFFET DES BOUES
RESIDUAIRES SUR LA SALINITE ET LE pH DANS LES SOLS
DE CHECHAR (WILAYA DE KHENCHELA)**

Devant le jury :

Meme. Ababsa.N	(Examineur)	Université Khenchela
Meme. Zitouni.W	(Présidente)	Université Khenchela
Meme. Meridja.W	(promoteur)	Université Khenchela

Année universitaire

2013/2014

Sommaire

PARTIE I : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

INTRODUCTION

Chapitre I : Les sols salés	01
I.1. Généralités	01
I.1.1. Définition des sols salés.....	01
I.1.2. Définition de la salinisation	01
I.1.3. Notion sur la Sodisation, Alcalinisation.....	02
A- Sodisation.....	02
B- Alcalinisation.....	02
I.2. Les principales origines des sels et processus de salinisation.....	03
I.2.1. La salinisation primaire.....	04
I.2.2. La salinisation secondaire	05
I.3. Paramètre de caractérisation des sols salés.....	05
I.3.1. La conductivité électrique (C.E).....	05
I.3.2. Le taux de sodium échangeable. (E.S.P).....	07
I.3.3. Le rapport d'adsorption du sodium. (S.A.R)	07
I.3.4. Réaction du sol	08
I.4. Influence de la salinité sur les propriétés des sols	08
I.4.1. Les propriétés physico-chimiques	08
I.4.1.1. Les effets sur la structure.....	09
I.4.1.2. Les effets sur la perméabilité.....	09
I.4.1.3. Les effets sur la rétention en eau.....	09

1.4.1.4. Les effets des cations adsorbés sur la stabilité structurale.....	10
1.4.2. Les propriétés biologique.....	10
1.4.2.1. Les effets sur les végétaux	10
1.4.3.2. Les effets sur l'activité biologique.....	11
1.5. Classification des sols salés	11
1.5.1. Sols salés (Solontchak).....	12
1.5.2. Sols salés et alcalins.....	12
1.5.3. Les sols alcalins non salés (Solonetz)	13
1.5.4. Les sols à alcali dégradés (Solods)	13
II. les sels solubles.....	14
II.1. Définition.....	14
II.2. Les principaux sels solubles rencontres dans les sols.....	14
II.2.1. Les carbonate	14
A- Les carbonates de magnésiums	14
B- Les carbonates de sodium Na_2	14
C- Les carbonates de potassium $\text{K}_2 \text{CO}_3$	14
II.2.2 : Les sulfates	15
A- Les sulfates de Magnésium Mg SO_4	15
B -Les sulfates de sodium $\text{Na}_2 \text{SO}_4$	15
C- Les sulfates de potassium $\text{K}_2 \text{SO}_4$	15
II.2.2. Les chlorure	15
A- les chlorures de calcium CaCl_2	15
B- Les chlorures de magnésium MgCl_2	15
C- Les chlorures de potassium KCl	15

II.3. Propriétés des sels	16
II.3.1. la solubilité.....	16
II.3.2. La mobilité.....	16
II.3.3. Précipitation.....	17
II.4. Dynamique des sels solubles.....	17
II.4.1. La capillarité.....	17
II.4.2. La lixiviation.....	17
II.4.3. L'hémodialyse	17
CONCLUSION.....	18

Chapitre II : Les boues résiduaires..... 19

I- Généralité.....	19
I.1. Prétraitement des eaux résiduaires ou épurations physique.....	19
I.1.1. Le dégrillage	19
I.1.2. Le Dessablage.....	20
I.1.3. Le Déshuilage.....	20
I.2. Traitement des eaux usées.....	20
I.2.1- Traitement mécaniques (primaires).....	20
A- La décantation	20
B- La filtration	20
I.2.2. Traitement biologique.....	21
A- Les lits bactériens.....	21
B- Le lagunage.....	21
I.3. Les traitements physico-chimiques.....	21
II- Formation et caractéristique des boues d'épurations.....	21
II.1. Les boues primaires.....	22

II.2. Les boues secondaires	22
II.3. Les boues mixtes.....	22
II.4. Les boues physico-chimiques.....	22
III- Les propriétés essentielles d'une boue.....	22
III.1. Le traitement des boues	23
A- L'épaississement des boues.....	23
B- A-1- La stabilisation des boues	23
C- A-1-1- La stabilisation biologique	23
D- A-1-1-1- Digestion ou stabilisation biologique aérobie.....	23
E- A-1-1-2- Stabilisation biologique anaérobie	24
A-1-2- La stabilisation chimique.....	24
A-1-2-1- La pasteurisation des boues.....	24
B-Conditionnement des boues.....	24
B-1- Conditionnement thermique.....	24
B-2- Conditionnement par ajout de sels minéraux (chaux).....	24
C-La déshydratation des boues.....	25
C-1- La déshydratation naturelle.....	25
C-2- La déshydratation mécanique.....	25
C-2-1- La décantation.....	25
C-2-2- La flottaison	25
C-2-3- Le compostage des boues	25
III.2. Forme des éléments dans les boues résiduaire.....	26
III.2. 1. La matière organique	26
III.2.2. L'azote.....	26

III.2.3. Le phosphore	27
III.2.4. Oligo-éléments	27
III.2.5. Le potassium.....	28
III.2.6. Calcium et magnésium.....	28
III.2.7. Le sodium	28
VI-Caractéristiques des boues limitant leur utilisation en agriculture.....	28
A- Les métaux lourds	29
B- Les agents pathogènes	30
C- Odeurs et autres nuisances	31
V. Alternative en matière d'élimination finale des boues	31
A- La mise en décharge.....	32
B-L'incineration.....	32
VI. Valorisation des boues en agricultures	33
VII. Effet des applications des boues résiduaires sur le sol	33
A- Effet sur les propriétés physique dusol	33
A-1- Effet sur le bilan hydrique	34
A-1-1- Humidité équivalente %	34
A-1-2- Point de flétrissement en %	34
A-1-3- Eau utile	34
A-1-4 - Effet sur la porosité.....	34
A-3 - Effet sur la densité apparente	35
A-4- Effet sur le taux des agrégats stables	35
A-5 -Effet sur la perméabilité	36

A-6- Effet sur la capacité d'échange cationique (CEC)	36
B- Effet sur les autres propriétés chimiques du sol	37
B-1 - Effet sur le calcium et le magnésium	37
B-2- Effet sur les oligoéléments et les métaux lourds	37
C- Effet sur les propriétés biologiques du sol.....	37
C-1- Effet sur la minéralisation du carbone	37
C-2- Effet sur la minéralisation de l'azote	38
C-3- Effet sur le phosphore	38
C-4 - Effet sur la minéralisation du potassium.....	39
C-5- Effet sur la microflore du sol	39
D- Effet sur le comportement végétal	40
D-1 - Effet sur la nutrition minérale des végétaux	40
D-2 - Effet sur la croissance des végétaux	40
CONCLUSION	42
 Chapitre III : Présentation des régions d'études	43
1. Présentation de la région de chechar.....	43
1.1. Situation et organisation géographique	43
1.2. Cadre administratif.....	43
1.3. Milieu physique	43
1.3.1. Relief.....	43
1.3.2. Géologie.....	44
1.3.3. La pédologie	44
1.3.4. L'agriculture	46

1.4. Les données climatiques de la région de Chechar	46
1.4.1. Précipitation.....	46
1.4.2. Température.....	48
1.4.3. L'évaporation	49
1.5. Synthèse climatiques.....	49
1.5.2. L'étage bioclimatique de la région	50
II- Présentation de la région de Siyar.....	51
PARTIE II : MATERIELS ET METHODES D'ETUDE	
L'étude expérimentale	52
I. But de l'étude.....	52
II Matériels d'étude.....	52
II.1 Le sol	52
II.1.1. Echantillonnage de sol.....	52
II.2. La matière organique utilisé.....	53
II.3. Caractéristique des boues	53
III. Protocole expérimentale.....	54
III.1. Préparation des mélanges "sols / boues résiduaires"	54
III.2. Les dispositifs effectués	54
III.2.1. Dispositif I	54
III.2.2. Dispositif II	54
VI. Description du montage expérimentale	55
V. Méthodes analytiques.....	56
PARTIE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	57

I.	Effet des boues sur la salinité (CE)	57
II.	L'effet des boues sur le Ph.....	58
III.	L'effet de la dose de boues sur la salinité (CE).....	59
IV.	L'effet de la dose boues sur pH.	60
V.	Analyse de la cinétique de minéralisation de matière organique du mélange sol/boue.....	61
V.1.	Influence de l'adjonction des boues	61
V.2.	La fertilité des boues résiduaire sur les sols salés.....	62

CONCLUSION GENERALE

RESUME

ANNEXE

Résumé

Résumé:

Notre étude relative à l'effet des boues résiduairees sur la conductivité électrique et le pH a été réalisée en suivant une simulation au labo sur une période de 25 jours, en adoptant deux dispositifs différents : effet des boues et l'effet de la dose de boue sur la CE et Ph et cela pour une valorisation agricole des boues résiduairees en zones semi arides (Chechar et Sear) wilaya de khénchela

Les résultats obtenus révèlent l'effet positif des boues sur la salinité et le pH dans les sols.

Cet effet a été prononcé par la diminution du pH qui s'approche de la neutralité et la salinité de sol, et cela dans les trois types de sols choisis (chechar, sear1 et sear2)

Toutefois il a été remarqué que le meilleur effet des boues s'est manifesté dans le dispositif 2 effets dose et cela dans le traitement de Chechar pour la CE et le traitement de sear1 pour le pH

Ce travail pourrait avoir des applications agronomiques intéressantes dans la mise en valeur des terres, la protection des sols contre les effets de la salinité et surtout une meilleure maîtrise de la fertilisation avec les boues dans les sols affectés de la salinité.

L'apport de la matière organique sous forme de boues s'avère un moyen efficace pour limiter la dégradation des sols salés.

Mot clés:

Conductivité électrique, Potentiel Hydrogène, Salinité de sol, Sol sableux, Les boues résiduairees.