



ÉDITIONS
UNIVERSITAIRES
EUROPÉENNES



Sofia Guentri
Fatma Rahmania

Contribution à la connaissance de la remontée et la pollution des eaux

TABLE DES MATIERES

Résumé

Liste des abréviations

Liste des figures et des tableaux

INTRODUCTION	1
GENERALITES	
I. PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE.....	3
I.1. Situation géographique	3
I.2. Données climatiques	4
I.3. Ressources hydriques	5
I.4. Qualité des eaux de la nappe phréatique	6
I.5. Ghout et le phénomène de la remontée des eaux de la nappe phréatique.....	6
I.5.1. Définition d'un ghout.....	6
I.5.2. Remontée des eaux et conséquences sur les ghouts.....	7
I.5.3. Chronologie et suivi de phénomène de sa remontée de la nappe phrétique.....	9
I.5.4. Causes de la remontée	10
I.6. Etat des ghouts dans la région de Oued Souf	10
I.7. Solutions adoptées contre la remontée des eaux	11
II. MILIEUX POLLUES ET POLLUTION.....	12
II.1. Définition d'un milieu pollué.....	12
II.2. Définition d'un polluant	12
II.3. Origine et nature des différents polluants	12
III. PROCEDES DE DEPOLLUTION.....	14
III.1. Procédés physico-chimiques.....	14
III.1.1. Adsorption.....	15
III.1.2. Procédés à membrane.....	15
III.2. Procédés chimiques	15
III.2.1. Précipitation chimique	15
III.2.2. Echange d'ions	16
III.2.3. Floculation et coagulation	16
III.2.4. Traitement électrochimique.....	16
III.3. Procédés biologiques.....	17
III.3.1. Bioremédiation.....	17
III.3.2. Phytoremédiation.....	18
IV. POLLUTION METALLIQUE.....	18
IV.1. Définition des métaux lourds.....	18
IV.2. Métaux lourds dans l'environnement.....	18
IV.3. Métaux lourds étudiés.....	19

IV. 3.1. Cadmium.....	19
IV. 3.2. Plomb.....	19
IV. 3.3. Cuivre	19
V. EFFETS DES METAUX LOURDS SUR LES MICROORGANISMES.....	20
VI. DIVERSITE DES MICROORGANISMES INTERVENANT DANS LA BIOREMEDIATION.....	21
VI.1. Pollution fongique.....	21
VI.2. Pollution bactérienne	21
VI.3. Pollution algale.....	21
VII. PROPRIETE DES PAROIS BACTERIENNES.....	21
VII.1. Structure et géométrie	21
VII.2. Hydrophobie.....	23
VIII. INTERACTION ENTRE LES BACTERIES ET METAUX LOURDS DANS L'ENVIRONNEMENT.....	24
IX. MECANISME DE RESISTANCE DES BACTERIES AUX METAUX LOURDS.....	24
X. INFLUENCE DES PARAMETRES ABIOTIQUES ET BIOTIQUES SUR LA RESISTANCE DES METAUX LOURDS.....	25

MATERIELS ET METHODES

I. CHOIX DES ECHANTILLONS	26
II. ECHANTILLONNAGE	26
III. ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	28
III.1. pH.....	28
III.2. Température.....	28
III.3. Conductivité	28
III.4. Oxygène dissous.....	28
III.5. Sels dissous et ions.....	28
III.6. Paramètres indicateurs de pollution.....	29
III.6.1. Turbidité.....	29
III.6.2. Demande biologique en oxygène (DBO ₅)	29
III.6.3. Matière en suspension (MES)	29
III.6.4. Nitrates (NO ₃ ⁻).....	30
III.6.5. Azote ammoniacal (NH ₄ ⁺)	30
III.6.6. Orthophosphate (PO ₄ ⁻)	30

III.6.7. Métaux lourds.....	30
IV. CLASSIFICATION DES EAUX	30
V. ANALYSES MICROBIOLOGIQUES	30
V.1. Recherche et dénombrement de la flore aérobie mésophile totale.....	31
V.2. Recherche et dénombrement des bactéries indicatrices de pollution.....	31
V.2.1. Staphylocoques	31
V.2.2. Entérocoques fécaux.....	31
V.2.3. Coliformes totaux	31
V.2.4. <i>Pseudomonas</i>	32
V.2.5. <i>Clostridium</i> -sulfito réducteurs.....	32
V.3. Recherche et dénombrement des levures et des champignons filamenteux.....	32
V.3.1. Levures.....	32
V.3.2. Champignons filamenteux.....	32
V.4. Microflore algale et cyanobactéries	33
VI. CARACTERISATION DES SOUCHES BACTERIENNES ISOLEES	33
VI.1. Caractérisation morphologique	33
VI.1.1. Examen macroscopique.....	33
VI.1.2. Examen microscopique.....	33
VI.2. Caractérisation biochimique.....	34
VI.2.1. Tests biochimiques.....	34
VI.2.1.1. Recherche de la catalase.....	34
VI.2.1.2. Recherche de l'oxydase.....	35
VI.2.1.3. Recherche de la nitrate réductase.....	35
VI.2.1.4. Recherche de la coagulase.....	35
VI.2.1.5. Recherche du type respiratoire	35
VI.2.2. Identification biochimique	36
VII. IDENTIFICATION DES SOUCHES FONGIQUE.....	36
VII.1. Etude macroscopique	36
VII.2. Etude microscopique.....	36
VIII. Etude de la métallosensibilité de deux souches bactériennes isolées	37
VIII.1. Préparation des solutions de métaux lourds	37
VIII.1.1. Choix des métaux lourds	37
VIII.1.2. Choix des concentrations.....	37
VIII.2. Préparation de l'inoculum.....	37
VIII.3. Mise en culture des souches bactériennes	37
VIII.3.1. En milieu solide.....	37
VIII.3.2. En milieu liquide.....	38

RESULTATS ET DISCUSSIONS

I. CLASSIFICATION DES GHOUTS.....	38
-----------------------------------	----

II. CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX DES DIFFERENTS SITES... 40

II.1. pH	40
II.2. Température.....	40
II.3. Conductivité.....	40
II.4. Oxygène dissous.....	40
II.5. Paramètres indicateurs de pollution.....	41
II.5.1. Demande biologique en oxygène (DBO ₅).....	41
II.5.2. Matière en suspension (MES).....	41
II.5.3. Turbidité.....	41
II.5.4. Teneurs en phosphates (PO ₄).....	42
II.5.5. Teneurs en ammoniac (NO ₃ ⁻).....	42
II.5.6. Teneurs en nitrates (NH ₄ ⁺).....	42
II.5.7. Eléments métalliques.....	42
II.5.8. Sels dissous et ions.....	42

III. RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES 45

III.1. Souches isolées des différents sites d'étude	45
III.2. Caractérisation des souches bactériennes isolées	45
III.2.1. Répartition selon la coloration de Gram	45
III.2.2. Dénombrement de la microflore aérobie mésophile totale.....	46
III.2.3. Recherches et dénombrement de bactéries indicatrices de pollution.....	47
III.3. Champignons filamenteux et des levures.....	47
III.3.1. Dénombrement.....	47
III.3.2. Morphologie	48
III.4. Dénombrement et identification des algues et des cyanobactéries.....	49

IV. CINETIQUE DE CROISSANCE DE DEUX SOUCHES BACTERIENNES EN PRESEN DE METAUX LOURDS (Cd, Pb ET Cu) 53

IV.1. Croissance en milieu liquide.....	53
IV.1.1. Souche <i>Aeromonas</i> sp.....	57
IV.1.2. Souche <i>Staphylococcus Xylosus</i>	59
IV.2. Variation des pH dans les cultures.....	62
IV.3. Croissance en milieu solide.....	66

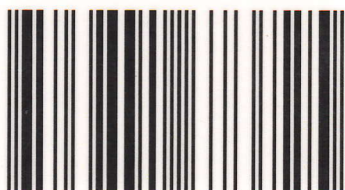
CONCLUSION 71

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES..... 75

ANNEXES

Les régions du Sud algérien et particulièrement la région de Oued Souf sont confrontées au phénomène de la remontée des eaux qui se manifeste par une pollution et une dégradation de l'environnement. Les ghouts sont des dépressions, creusées par l'homme, pour permettre aux racines des palmiers d'être proches de la nappe phréatique. L'objectif de notre travail est de tenter de connaître la pollution minérale et microbiologique dans les eaux des ghouts et, également, de tester la capacité de résistance aux métaux lourds (Cd, Pb et Cu) de certaines souches bactériennes isolées des biotopes pollués. Les résultats des analyses physico-chimiques ont montré une pollution apparente dans les sites d'étude ; quant aux analyses microbiologiques nous avons pu isoler une cinquantaine de souches bactériennes réparties sur 13 genres. Les souches fongiques appartiennent à 5 genres, les cyanobactéries et les micro-algues sont réparties sur 8 genres. Pour étudier leurs comportements en présence de métaux lourds (Cd, Pb et Cu), deux souches bactériennes, *Aeromonas* sp. et *Staphylococcus xylosus* ont été choisies pour les tests.

GUENTRI Sofia, doctorante en Biologie, études supérieures en Sciences Biologiques à l'université des Sciences et Technologie Houari Boumédiène d'Alger, enseignante à la faculté des Sciences Biologiques.



978-3-8416-7372-5