



AVIS DE SOUTENANCE

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme : MHERZI NEZHA

Discipline : Biologie

Spécialité : Sciences et génie de l'environnement

Sujet de la thèse : Risques sanitaires et écologiques liés aux lixiviats : Evaluation, réduction et gestion par des biotechnologies microbiennes.

Formation Doctorale : Sciences et Génie de la matière, de la Terre et de la Vie.

Thèse présentée et soutenue le samedi 13 mai 2023 à 10h à la Faculté Polydisciplinaire de Taza devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Ahlame BEGDOURI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Naoual RAIS	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
El Hassan ABBA	PH	Ecole Supérieure de Technologie de Khénifra	Rapporteur
Amine MOUBARIK	PH	Faculté Polydisciplinaire de Beni Mellal	Rapporteur
Mohamed EL HAISSOUFI	PH	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Examineur
Hamid TOUFIK	PES	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Directeurs de thèse
Fatima LAMCHOURI	PES	Faculté Polydisciplinaire de Taza	

Abdelouahab ZALAGHI	Direction Provinciale de l'Education Nationale de Taza	Invité
---------------------	--	--------

Laboratoire d'accueil : Laboratoire Substances Naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, Santé et Qualité de vie.

Etablissement : Faculté Polydisciplinaire de Taza



Résumé de la thèse

La pollution de l'environnement est parmi les problématiques les plus inquiétantes dans le monde, particulièrement celles du sol et de l'eau qui ont des risques sur la flore, la faune et la santé humaine. Oued Larbaâ, un important cours d'eau de la ville de Taza, Maroc, reçoit des eaux usées domestiques d'environ 528 419 habitants et tout le lixiviat brut de la décharge non contrôlée de la ville provoquant des risques écologiques et sanitaires très graves. Dans ce contexte, une première partie de ce travail de thèse a pour objectif d'évaluer les risques parasitologique et bactériologique qui peuvent être véhiculés par le sol et l'eau de l'Oued Larbaâ et évaluer aussi l'état de sa végétation riveraine. L'étude a été réalisée sur 9 stations et pendant trois périodes, deux périodes sèches (2017 et 2018) et une période pluvieuse (2018). Les résultats des analyses ont montré une charge très importante en parasites et en bactéries indicateurs de la contamination fécale surtout dans la station S8 située au cœur de la décharge. Les helminthes du genre *Enterobius vermicularis* et *Toxocara* sp ont enregistré les plus fortes concentrations dans le sol de S8 avec une concentration de 29,26 œufs/g. Pour les eaux, la plus forte concentration d'*Ascaris lumbricoides* a été enregistrée dans la S8. Cette analyse des eaux a indiqué que les stations les plus impactées sont les stations S3, S4 et S8, avec des teneurs en coliformes totaux et Streptocoques fécaux dans la station S3 de $2,45 \times 10^5$ et $0,20 \times 10^7$ UFC/ml respectivement, les coliformes fécaux et les Staphylocoques sont présentes en grandes concentrations dans la station S8 avec des valeurs de $1,35 \times 10^4$ et $8,92 \times 10^6$ UFC/ml respectivement. Pour l'étude floristique, un total de 66 espèces de plantes appartenant à 54 genres et 30 familles ont été identifiées dont 44 espèces pendant la période humide (2018) et 27 espèces pendant les périodes sèches (2017 et 2018). Une absence totale de végétation a été observée au niveau de la S8 de la décharge. Les résultats de cette première partie indiquent que les lixiviats ont un impact remarquable dans la détérioration de la qualité de l'Oued Larbaâ et par conséquent des effets néfastes sur la santé des populations proches de la décharge et de l'Oued. D'où, l'objet de la deuxième partie de ce travail de thèse qui porte sur une gestion des risques parasitologique et bactériologique induits par les lixiviats en utilisant quatre procédés biologiques de traitement: SBR, anaérobie, aération intensive et combinaison en série des trois procédés. Les résultats de la caractérisation du lixiviat brut ont montré une forte pollution microbiologique avec des concentrations moyennes en coliformes totaux, coliformes fécaux et Streptocoques fécaux de l'ordre de $1,12 \times 10^7$, $6,7 \times 10^6$ et $5,26 \times 10^4$ UFC/ml respectivement, les concentrations d'helminthes sont de l'ordre de 33,51 œufs/l pour la forme non viable et 48,77 œufs/l pour la forme viable. Après traitement du lixiviat par SBR, nous avons noté une diminution des Staphylocoques, coliformes totaux et fécaux et Streptocoques fécaux avec des taux d'abattement de 99,63%, 97,11%, 99,93% et 94,62% respectivement. Ce procédé élimine aussi 75% de la concentration totale de la forme non viable des helminthes intestinaux étudiées et 80% de la forme viable. Le traitement anaérobie a permis l'élimination totale des coliformes totaux (100%). Cette méthode de traitement a permis aussi une réduction de 33,4% des formes non viables des parasites et 37% des formes viables. L'aération intensive présente également des résultats pertinents en termes de réduction des bactéries de pollution fécale, avec une disparition totale des coliformes totaux et une réduction de 63% des parasites non viables et 77% des viables. Le traitement combiné améliore les résultats des trois autres traitements avec des taux d'abattement allant jusqu'à 100% pour les coliformes totaux, et les formes viables des *Capillaria* sp., *Toxocara*, *Hymenolepis nana* et *Taenia*. Mots clés : Décharge non contrôlée, Lixiviats, Oued Larbaâ-Taza, Pollution du sol, Pollution des eaux, Impact sur la santé publique, Flore, Sequencing Batch Reactor, Aération intensive, Anaérobie, Traitement combiné, Bactéries, Helminthes.