

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ SALAH BOUBNIDER, CONSTANTINE 03
FACULTÉ DE GÉNIE DES PROCÉDÉS
DÉPARTEMENT DE GÉNIE DE L'ENVIRONNEMENT

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

Mémoire

PRESENTÉ POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER
EN GÉNIE DES PROCÉDÉS
OPTION : GÉNIE DES PROCÉDÉS DE L'ENVIRONNEMENT

VALORIZATION OF FOOD WASTE IN AGRICULTURE AS BIOFERTLIZERS.

Présenté par :

Alawami Anas

Abu Jundi Ahmed

Grade

Dirigé par :

Pr. Arris Sihem

Année universitaire

2020-2021

Session : juin

Contents

General

Introduction...	1
1 Chapter 1: Food Waste and Food Loss	4
1.1 Introduction	4
1.2 Definition of food losses and food waste	5
1.2.1 United nations	5
1.2.2 European Union	5
1.2.3 Other Definitions	6
1.3 Sources of Food Waste	6
1.3.1 Production	6
1.3.2 Appearance and Quality Standers	6
1.3.3 Poor Storage Facilities	7
1.3.4 Consumption	7
1.3.5 Other Sources	8
1.4 Impact on the environment	8
1.5 Disposal	8
1.5.1 Landfills and Greenhouse Gazes	8
1.5.2 Fodder and Insect Feed	9
1.5.3 Anaerobic Digestion	9
1.5.4 Commercial Liquide Food Waste	10
1.5.5 Composting	10
1.6 Fertilizing: the role of organic matter and compost	11
1.6.1 Introduction	11
1.6.2 Organic matter and soil processes	12
1.6.3 Compost	12

1.6.4	Putting compost to use	14
1.6.5	Advantages and Disadvantages of Composting.....	15
1.7	Soil & Agriculture	15
1.7.1	Soil Fertility and Plant Growth.....	16
1.7.2	Essential plant nutrients	16
1.7.3	Soil types and appropriate Cultivation Techniques	17
1.7.4	Soil analysis parameters	18
1.7.5	Irrigation water	19
1.8	Fertilizers Types	20
1.8.1	Chemical Fertilizers (Inorganic).....	21
1.8.2	Organic Fertilizers	21
1.8.3	Biofertilizers	22
1.9	studies on the recovery of food waste as a biofertilizer	23
1.9.1	Study on eggshell and fruit peels as a fertilizer	23
1.9.2	Evaluation of eggshell as organic fertilizer on sweet basil	23
1.9.3	Application of Eggshell as Fertilizer and Calcium Supplement Tablet	24
1.9.4	Utilization of composted agricultural waste as organic fertilizer for the growth promotion of sunflower plants	24
1.9.5	Production and optimization of bioorganic liquid fertilizer from chicken manure and banana Peels	25
2	CHAPTER 2: Experimental procedure and material characterization	26
2.1	Introduction:.....	26
2.2	The reactants used:	26
2.2.1	Sodium Hydroxide pellets:.....	26
2.2.2	Hydrochloric acid:	26
2.2.3	Sodium chloride:.....	26
2.2.4	Sodium bicarbonate:	26

2.2.5	Sodium carbonate:	27
2.2.6	Silver sulfate:	27
2.2.7	potassium dichromate:	27
2.2.8	Ammonium molybdate:	27
2.2.9	Potassium sodium tartrate:	27
2.2.10	sulfuric acid:	27
2.3	Material used:.....	28
2.3.1	Precision scale:	28
2.3.2	pH meter:.....	28
2.3.3	Centrifuge:.....	29
2.3.4	Conductivity meter:	29
2.3.5	COD meter:	30
2.3.6	Turbidity meter:	30
2.4	Analysis methods:	31
2.4.1	Spectroscopy UV- visible:.....	31
2.4.2	Structural analysis by infrared Fourier transform spectroscopy:	35
2.4.3	Scanning Electron Microscopy / The Energy Dispersive X-ray.....	35
2.5	Characterization of soil:.....	37
2.5.1	Contact pH:	37
2.5.2	pH pzc	37
2.5.3	Method of Boehm	38
2.6	Experimental procedures:	39
2.6.1	Site description and soil analysis	39
2.6.2	Bio fertilization.....	43
3	Chapter 3: Results and Discussion	50
3.1	Soil & Irrigation Water	50
3.1.1	Irrigation Water	50

3.1.2	Soil characterization.....	54
3.2	Biofertilizers.....	73
3.2.1	Solid phase characterization.....	73
3.2.2	Liquide Phase (Biofertilizers liquor characterization):	84
3.3	Biofertilizers Applied to Soil	85
4	General Conclusion.....	89
5	References	49

Summary

This research intends to take use of one of the world's largest pollutants, food waste. It also emphasizes the significant potential and prospective future of biofertilizer activity in the development of sustainable agricultural systems, as well as the protection of human health from diseases caused by chemical compounds. As a result, by experimenting with three types of solid waste from the food sector, namely banana peels, eggshells, and wheat bran, the study aims to explore and study their impact on three types of soil in the wilaya of Constantine, which were obtained from three separate locations of agricultural lands, each with a different source of irrigation.

It was important to compare the performance of the biomaterials utilized with the commercial chemical fertilizers already in use on the fertility of each type of soil in order to better understand and evaluate their performance.

Finally, based on our research, we can say that the three wastes from the food sector are a significant source of nutrients for agricultural soils and can be exploited as biofertilizers.

Key Words: Agriculture, Food Waste, Biofertilizer, Sustainability, Fertilizers, Nutrients, Soil, Irrigation Water, Banana peels , Wheat Bran, Eggshell, Mixed

ملخص

يهدف هذا البحث إلى استخدام أحد أكبر الملوثات في العالم ، نفايات الطعام. كما يؤكد على الإمكانيات الكبيرة والمستقبلية لنشاط الأسمدة الحيوية في تطوير النظم الزراعية المستدامة ، وكذلك حماية صحة الإنسان من الأمراض التي تسببها المركبات الكيميائية. نتيجة لذلك ، ومن خلال تجربة ثلاثة أنواع من النفايات الصلبة من قطاع الغذاء ، وهي قشور الموز وقشور البيض ونخالة القمح ، تهدف الدراسة إلى استكشاف ودراسة تأثيرها على ثلاثة أنواع من التربة في ولاية قسنطينة والتي تم الحصول عليها من ثلاثة مواقع منفصلة من الأراضي الزراعية ، والتي لكل منها مصدر مختلف للري. كان من المهم مقارنة أداء المواد الحيوية المستخدمة مع الأسمدة الكيماوية التجارية المستخدمة حالياً، على خصوبة كل نوع من أنواع التربة من أجل فهم وتقييم أداؤها بشكل أفضل.

أخيراً ، استناداً إلى بحثنا ، يمكننا القول أن النفايات الثلاثة من قطاع الأغذية الزراعية هي مصدر مهم للمغذيات للتربة الزراعية ويمكن استغلالها كأسمدة حيوية.

الكلمات المفتاحية: الزراعة، مخلفات الطعام، سماد طبيعي حيوي، الإستدامة، الأسمدة، المغذيات ، التربة، مياه الري، قشور الموز، نخالة القمح، قشور البيض، خليط.