



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة و الحياة

قسم :
Département : Ecologie.

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : *Ecologie et environnement*

Intitulé :

**LA CONTRIBUTION A L'APPORT DES DECHETS MENAGERS ET LIXIVIAT,
A LA BIOSTIMULATION DES SOLS PAR DES VERS DE TERRE ANECIQUES
(*ALLOLOBOPHORA rosea rosea*), SUR LA CROISSANCE DU BLE TENDRE.**

Présenté et soutenu par : Mlle **DAIKH MERIEM**

Le : 19/06/2016

Jury d'évaluation :

Président du jury : Mr **BENDERRADJ M.H.** Professeur Université Constantine 1

Rapporteur : Mme **OUAHRANI G.** Professeure Université Constantine 1

Examineur : Mr **ARFA A.** Professeur Université Constantine 1

*Année universitaire
2015 - 2016*

Dédicaces

A ma source de courage, A ceux que j'ai de plus cher :

Ma famille :

Mes chers parents : NOUREDDINE, ZOUBIDA.

Mes chers frères : OUSSAMA, BILEL.

Ma chère soeur : KHAWLA.

A toute ma famille DAIKH et BOUFAGHES.

A ma grand -mère : HADJIRA.

A mes grand -parents décédés : RAMDANE, YOUSEF,

SARHOUDA.

A mon oncle décédé : DJAMEL.

A ma cousine décédée: AMINA.

A toute mes amies, mes collègues.

A toute mes cousins et cousines de la famille

DAIKH et BOUFAGHES.

A mes professeurs.

A toute la promotion d'Ecologie.

MERIEM.

Remerciement

Au terme de ce travail, je remercie avant tout Dieu le tout puissant qui m'a éclairé mon chemin tout au long de mes études.

Je tiens à remercier tout particulièrement:

Madame le Professeur OUAHRANI G.

De l'université MENTOURI Constantine

D'avoir dirigé ce travail

Pour son aide précieuse

Pour son accueil et sa disponibilité

Tous mes remerciements, toute ma

Reconnaissance et toute mon admiration.

A Monsieur le Professeur BENDERRADJI M.H à l'Université de Constantine d'avoir accepté de présider mon jury .

A Monsieur ARFA A. Maitre-Assistant Chargé de cours à l'université de Constantine pour sa participation comme examinateur de mon travail.

J'adresse aussi mes sincères remerciement à Kerrouche Ibrahim de l'Université de Constantine pour l'aide et générosité qu'il m'ont apporté.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PROBLÉMATIQUE	1
OBJECTIF DE L'ÉTUDE.....	2

Chapitre 1 : GENERALITES SUR LES DECHETS URBAINS.

1.1. Déchets urbains.	3
1.1.1. Définition des déchets	3
1.1.2. Typologie des déchets.	3
1.1.3. La production des déchets	6
1.1.4. La quantité des déchets	7
1.2. Le Lixiviat.....	8
1.2.1. Définition.....	8
1.2.2. Lixiviats d'installation de stockage des déchets.....	9
1.2.3. Production des lixiviats.....	9
1.3. Traitement et valorisation des déchets	9
1.3.1. Définition du traitement et de la valorisation des déchets.....	10
1.3.2. Traitement pour l'élimination.....	10
1.3.3. Traitement pour la valorisation.....	11
1.4. Les Lombriciens.....	14

Chapitre 2 : MATERIELS ET METHODES.

2.1. Plan d'expérience.....	16
2.2. Montage proprement dit.....	18
2.2.1. Préparation des milieux.	18
2.2.2. Mise en place du sol	18
2.2.3. Mise en place des vers de terre.....	18
2.2.4. La mise en place des déchets	20
2.2.5. Durée de l'expérimentation	21
2.3. Paramètres déterminés	

Chapitre 3: RESULTATS ET DISCUSSIONS.

3.1. Résultats abiotiques.....	23
3.1.1. Evolution du pH.....	23
3.1.2. Evolution de la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$).....	23
3.1.3. Evolution de la température ($^{\circ}\text{C}$).....	24
3.1.4. Evolution de l'humidité %.....	25
3.1.5. Evolution de poids (Kg).....	26
3.1.6. Evolution du taux de calcaire totale (% CaCO_3).....	26
3.2. Résultats biotique.	27
3.2.1. Les vers de terre	27
3.2.2. Test de germination.....	29
Conclusion.....	31
Bibliographie.....	33
Résumé	

INTRODUCTION

Problématique

Le développement de la production industrielle a largement contribué directement et indirectement à l'augmentation de la pollution de l'eau, de l'air, du sol et à la production des déchets.

Si les déchets ont été longtemps comme des résidus sans valeur, des activités production et de consommations industrielles. Les consommateurs reconnaissent aujourd'hui que le traitement constitue l'enjeu écologique de cette fin de siècle, et que la mise en place d'une véritable filière économique du traitement des déchets s'impose

Mais qu'est-ce qu'un déchet ?

Au sens courant du mot, c'est un résidu de production ou de consommation sans valeur d'usage, qui doit, par conséquent être éliminé ce qui entraîne un coût individuel ou social.

Mais tout autant que les ressources, le déchet est un concept relatif à un contexte technologique et, par-là, culturel et historique. Si nous lui trouvons une valeur d'usage, par exemple comme matière première dans une production nouvelle, il cesse d'être un déchet pour devenir une valeur d'échange potentielle et non plus un coût.

Par définition, le traitement des déchets est une opération qui permet de réduire le potentiel polluant du déchet, dans des conditions contrôlées, cette réduction du potentiel polluant doit être accompagnée d'une valorisation de la matière ou de l'énergie contenue dans le déchet.

Cette opération est effectuée par des voies physiques, chimique, physico-chimique et biologique, qui représentent les différentes méthodes de traitement du déchet.

Ainsi, le lombricompostage est une méthode qui permet la valorisation des déchets organiques en présence des vers de terre comme co-auteur avec les micro-organismes pour transformer les déchets en un substrat plus riche en éléments nutritifs.

Objectif

Notre étude est une contribution à l'apport des déchets ménagers frais (f) ou compostés (c) et ou du Lixiviat (l) à la biostimulation des sols incultes par des vers de terre de l'espèce *Allolobophora rosea rosea* pour la croissance du blé tendre. Pour ce faire, un essai a été mené au laboratoire (Faculté des Sciences de la nature et de la vie de l'Université de Constantine), pendant une période de (4 mois). Au cours de cet essai, nous avons fait le suivi des paramètres physico-chimiques (poids frais (g), T°C, pH, le taux de l'humidité(%), le calcaire total (% CaCO₃), et biologiques (l'effectif des vers de terre et un test de germination pour tester la qualité du sol après apport de ces déchets ménagers et lixiviat.

Chapitre I :
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIE

1.1. Déchets urbains

1.1.1. Définition des déchets

Selon la loi Algérienne N° 01-19 du 12 Décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets , le déchet est tout résidus d'un processus de protection, de transformation ou d'utilisation et plus généralement toute substance ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer (MATE, 2003).

1.1.2. Typologie des déchets

A. Les différents types de déchets

Les déchets urbains sont classés comme suit :

➤ Les Déchets inertes

Ce sont des déchets qui ne subissent aucune modification physique chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine.

➤ Les déchets spéciaux

Ce sont tous les déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui, en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent, ne peuvent être collectés, transportés dans les mêmes conditions que les déchets ménagères et assimilés et les déchets inertes.

➤ Les déchets encombrants

Comprennent tous les déchets issus des ménages qui en raison de leur caractère volumineux ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagères et assimilés.

➤ Les déchets d'activité de soins

Ce sont tous les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire.

➤ Les déchets verts

Les déchets verts sont issus de l'entretien des jardins publics, des espaces verts et des jardins des

particuliers. Ils sont constitués de feuilles mortes, de déchets d'élagage, de gazon de taille des arbres et sont produits par les collectivités, les sociétés privées d'entretien des espaces verts et les particuliers.

➤ **Les déchets ménagers ou fermentescibles**

Composés essentiellement de matières organiques d'origines animales ou végétales. Ces derniers sont nuisibles à cause de la fermentation aérobie qui attire les insectes tels que les mouches, les chiens errants et les chats, mais aussi les animaux domestiques tels que les vaches et les moutons lorsqu'ils cherchent la nourriture dans les ordures.

B. La composition des déchets

Bien connaître la composition des ordures ménagères est capital pour déterminer les modes de tri et de traitement les mieux adaptés.

Dans la composition des déchets, c'est la part des déchets organiques qui fait, principalement, la différence entre les pays industrialisés et les autres pays. Cette part est environ de 25 % aux USA, entre 30% et 40 % dans les pays industrialisés d'Europe et elle se situe, actuellement, en Algérie entre 60 % et 70 % (MATE ,2003).

Les tableaux (1) et (2) nous renseignent respectivement sur la composition des déchets solides dans les pays du Maghreb et du Mashreq et sur les résultats d'analyses de déchets par matière d'une ville Allemande, de Sousse (Tunisie) et d'Alger.

Tableau 1 : Composition des déchets solides (%) dans les pays du Maghreb et du Mashreq pour l'année 2000 (MCRF ,1974).

Type de matières	%
Déchets organiques	Entre 55% et 70 %
Papier	12.5%
Plastique	8.5%
Métal	4%
Autres matériaux	10%

Tableau 2. Composition des ordures ménagères en (%) (MATE , 2003).

Type de matières	Ville allemande (en 1995)	Ville Tunisienne (Sousse en 1995)	Alger (en 1983)	Alger (en 1995)
Matières organiques	35	65	70	67
Matières minérales	12	4	1	*
Textile	3	4	4	*
Plastique	10	8	2	7
Verre	12	2	1	*
Carton/Papier	20	12	16	12
Métaux	3	2	4	1
Autres	5	3	2	13
Total	100	100	100	100

* N'ont pas été mesurés séparément.

C. Durée de vie des déchets

Le temps de dégradation d'un déchet dépend de sa composition mais également des gestes d'achat et de tri des consommateurs au quotidien. Le tableau 3 et Figure 1 donnent quelques exemples de déchets :

Tableau 3. Temps de dégradation des déchets dans le sol.

Déchets	Temps de dégradation des déchets dans le sol
Mouchoir en papier, Ticket de bus.	3 Mois.
Pelures de fruits, Allumettes.	6 Mois.
Chausse en laine, Journal.	1 Ans.
Filtre de cigarette.	2 Ans.
Chewing-gum.	5 Ans.
Cannette.	10 à 15 Ans.
Bouteille en plastique.	100 à 1000 Ans.
Polystyrène, Carte de téléphone.	1000 Ans.
Bouteille en verre.	4000 Ans.

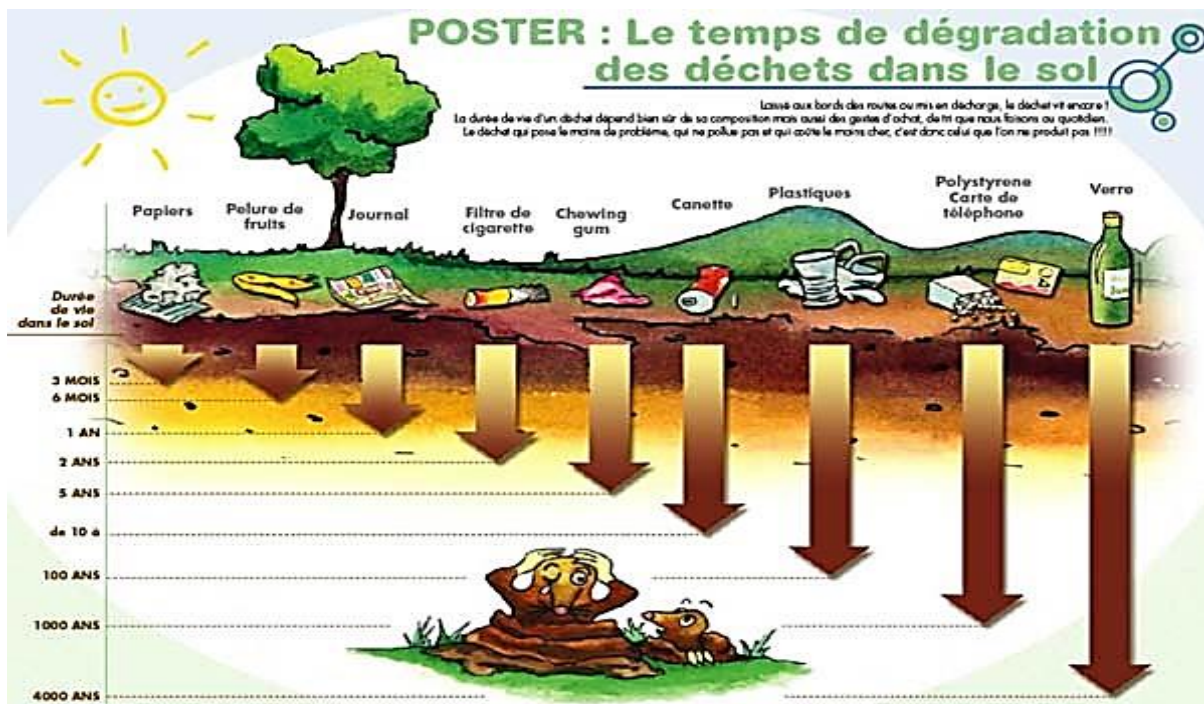


Figure 1 : Temps de dégradation des déchets dans le sol.

1.1.3. La production des déchets

On constate que la production de déchets est, en général, plutôt liée à la richesse du pays, mais avec des exceptions notables, tant dans les pays riches que dans les pays pauvres (Tab.4).

Par exemple, un Français produit deux fois moins de déchets qu'un Américain (755 kilos par an, soit près de 2 kilos par jour et par personne), dix fois plus qu'un habitant d'un pays en développement (MIQUEL, 1998). Alors qu'en Europe, la France se situe dans une position moyenne légèrement supérieure à l'Allemagne ou au Royaume Uni et largement inférieure aux pays nordiques, Norvège ou Finlande (Tab.5).

Tableau 4. Evolution de la production européenne des déchets ménagers (MIQUEL, 1998).

Pays	Déchets ménagers (Milliers de tonne)		Déchets ménagers par habitant (kilos)	
	1980	1990	1980	1990
France	16	20	290	360
Allemagne	21	21	348	333
Royaume Uni	15.5	20	312	348
Italie	14	20	252	348
Espagne	10	19	270	322

Tableau 5. Comparaison internationale de production des déchets (kg/hab/an) (MIQUEL, 1998).

Russie	159	France	360
Ukraine	212	Suède	374
Portugal	257	Suisse	441
Grèce	296	Norvège	472
Espagne	322	Pays Bas	497
Allemagne	333	Autriche	620
Belgique	342	Finlande	624
Royaume Uni	348	Etats-Unis	755

1.1.4. La quantité des déchets

La planification repose sur la connaissance des données concernant la quantité et la qualité des déchets. L'expérience nous a montré que plus le niveau de vie s'élève, plus les quantités de déchets augmentent mais beaucoup d'autres facteurs, que nous énumérons ci-dessous, déterminent aussi les quantités de déchets : éducation, niveau de vie, structure urbaine, pouvoir d'achat, infrastructure de recyclage, système de collecte, développement industriel et situation économique du pays.

En Algérie la quantité de déchets est évaluée actuellement à 0.75 kg/hab/jour et atteint 1 kg/hab/jour pour la seule agglomération d'Alger . La quantité ainsi produite en Algérie s'élève approximativement à 8.5 millions de tonnes par an (MATE ,2003).

En Allemagne, la quantité moyenne des déchets ménagères se situe aux environs de 350 kg /hab /an, mais elle varie en fonction des facteurs cités ci-dessus. Ainsi dans une région rurale, on a compté 200 kg/hab/an et dans une grande ville 600 kg/hab/an, (MATE ,2003).

Le tableau (6), nous renseigne sur les quantités moyennes de déchets urbains d'une ville Allemande.

Tableau 6. Quantités moyennes (Kg/hab/an) de déchets urbains d'une ville Allemande (MATE ,2003).

Type	Kg/hab/an	%
Ordures ménagères	300	30
Déchets encombrants	40	4
Déchets du commerce et de l'industrie, similaires aux déchets ménagers.	350	35
Déchets verts de jardins et parcs	30	3
Déchets de marchés	4	0.4
Déchets problématiques (spéciaux)	1	0.1
Déchets issus du nettoyage des rues	25	2.5
Déchets de construction (sous matériel d'excavation et de démolition)	120	12
Boues de traitement des eaux potables et des eaux usées déshydratées	130	13
Total	1000	100

1.2. Le Lixiviat

1.2.1. Définition

Le lixiviat (lessive au sens trivial ou percolat en physique) est le liquide résiduel qui provient de la percolation de l'eau à travers un matériau, dont une fraction peut être soluble. Ce matériau traversé peut être par exemple une poudre, un corps poreux insoluble ou très faiblement soluble, un amas quelconque de corps solides, avec des fractions liquides et gazeuses...

La lessive la plus commune était autrefois obtenue en arrosant des cendres puis en les pressant sur un filtre textile, pour récupérer la partie liquide qui en avait dissous les alcalis, substances nécessaires à la réaction de saponification. Le mot parent Lixiviat vient de l'adjectif latin *lixivius*, et du premier de ces deux substantifs, le féminin Lixiviat plutôt que le neutre *lixivium*, ii qui signifient tous les deux : « lessive, jus de lessive ou de cendres, eau qui sert à laver... ».

Ce terme désigne notamment tous les « jus » issus de déchets, de composts, de cendres, de décharges ou de dépotoirs divers etc.

1.2.2. Lixiviats d'installation de stockage des déchets

Le Lixiviat est issu de l'eau de pluie qui traverse les massifs de déchets. L'eau de pluie participe à la dégradation des déchets stockés, processus aboutissant à la méthanogènes. Le Lixiviat se charge de polluants organiques, minéraux et métalliques, par extraction des composés solubles (lixiviation facilitée par la dégradation biologique des déchets) et risque ainsi de provoquer la pollution de la nappe phréatique. C'est en fait le résultat du chemin de l'eau qui a infiltré, percolé et ruisselé à travers les déchets jusqu'à ce qu'elle se retrouve au fond de l'alvéole de stockage.

1.2.3. Production des Lixiviats

La production des lixiviats varie en fonction de :

1. La quantité de précipitation du lieu d'implantation du site d'enfouissement.
2. La surface au sol, en effet pour le même tonnage un site étendu produira plus qu'un site avec une hauteur de déchet plus importante.
3. La forme du site, celle-ci doit permettre le ruissellement des eaux.

1.3. Traitement et valorisation des déchets

Le traitement et la valorisation des déchets constituent un aspect de la gestion des déchets qui protège l'environnement et tend à diminuer les quantités de déchets à stocker, à éliminer la source de pollution des sols et des eaux souterraines et elles permettent, en même temps, de réduire l'exploitation des matières premières.

1.3.1. Définition du traitement et de la valorisation des déchets

A. Le **traitement** écologique rationnel des déchets est toute mesure pratiquée permettant d'assurer que les déchets sont valorisés, stockés et éliminés d'une manière garantissant la protection de la santé publique et/ou de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent provoquer ces déchets.

B. Quant à la **valorisation** des déchets : sont toutes les opérations de réutilisation, de recyclage ou de compostage des déchets.

C'est alors qu'on distingue l'existence de plusieurs méthodes de traitement et de valorisation dont voici une comparaison internationale (Tab.7).

Tableau 7. Comparaison des politiques nationales de traitement des déchets (MIQUEL 1998).

Etats	Recyclage	Incineration	Décharge stockage
France	12% (dont 6% de compost)	40%	48%
Allemagne	18% (dont 2% de compost)	34%	48%
Suède	23% (dont 5% de compost)	40%	37%
Norvège	13% (dont 1% de compost)	18%	69%
Danemark	20%	60%	20%
Pays-Bas	43% (dont 20% de compost)	26%	31%
Canada	30%	4%	66%
Belgique,(Flandre, Wallonie)	35% - 11%	29% - 31%	36% - 58%
Royaume-Uni	25%	5%	70%
Etats-Unis	24%	15%	61%
Japon	11% (dont 2% divers)	74%	15%
Italie	9% (dont 2% de compost)	6%	85%
Suisse	39%	47%	14%
Autriche	33% (dont 17% de compost)	12%	55%
Espagne	13% (compost)	4%	83%

1.3.2. Traitement pour l'élimination

A. Traitement pour la mise en enfouissement

La mise en décharge contrôlée des déchets urbains est une méthode de gestion des déchets dans toutes les situations concernant d'importants tonnages car elle est choisie pour sa facilité et son faible coût (MIQUEL, 1998).

Actuellement la décharge contrôlée est nommée Centre d'Enfouissement Technique (installation classée pour la protection de l'environnement) afin que les déchets soient stockés sans polluer le sol. Les centres d'enfouissement technique (CET) sont divisés en trois catégories ou classes selon la nature des déchets qu'ils accueillent :

- La classe I réservée aux déchets dits " spéciaux ou toxiques" : qui accueille des déchets spécifiques de l'activité industrielle contenant des éléments polluants à concentration plus au moins forte,
- La classe II réservée aux déchets dits " ménagers et assimilés" : qui accueille des ordures ménagères et déchets industriels assimilables,
- La classe III réservée aux déchets dits " inertes " : gravats.

B. Traitement par lagunage

Différents déchets urbains prennent naissance sous une forme très liquide, comme par exemple les boues d'épuration des installations de traitement des eaux usées ou des systèmes de drainage de l'industrie alimentaire. Ils ne peuvent pas être stockés dans les décharges sous cette forme liquide.

Si aucun appareil de drainage, comme par exemple les presses à filtres, n'est disponible, il est nécessaire de procéder aux traitements des boues dans des bassins ou lits de séchage où a lieu un traitement physico-biologique. La quantité d'eau est réduite par évaporation et par un processus biologique, jusqu'à ce que les boues deviennent fermes pour être déposées dans les décharges (MATE, 2003).

C. Incinération

De tous les temps, le feu a été vénéré pour sa fonction purificatrice. Dans ce contexte, le traitement des déchets par le feu se situe bien dans une lignée écologique.

L'incinération, comme moyen de traitement des déchets, a été envisagée dès que la technique des fours fut suffisamment élaborée pour pouvoir prendre en charge ce combustible assez particulier. Par ailleurs, l'incinération est le traitement le plus efficace puisqu'elle permet d'atteindre le taux le plus élevé de compression des substances à éliminer et de réduire la pollution des sols et des eaux.

L'incinération, qui est une oxydation énergique et par conséquent représente un excellent procédé de réduction du potentiel nocif des déchets.

Pour les déchets combustibles, l'incinération offre des avantages par rapport aux autres procédés : elle permet une récupération de l'énergie des déchets, elle conduit à une réduction importante du poids et du volume, puisque les cendres et mâchefers représentent environ 10% du volume et 20% à 30% du poids des ordures ménagères. Et par la destruction des bactéries et des virus, elle élimine la contamination microbienne et c'est pour cette raison qu'elle reste la solution à envisager pour les déchets hospitaliers infectieux (MATE, 2003).

1.3.3. Traitement pour la valorisation

A. La valorisation matérielle

Est toute opération ayant pour objet la récupération de produit ou de matière à partir des déchets. Elle nécessite des efforts importants de sélection et de traitement.

Quelques exemples pratiques de la valorisation matérielle :

➤ **Déchets plastiques**

Sont broyés, lavés et séparés selon chaque type et régénérés dans des extrudeuses en granulés qui seront utilisés comme matière première dans l'industrie du plastique.

➤ **Recyclage des déchets de construction et de démolition**

Ces déchets représentent, de par leur volume, un des plus grands groupes de déchets. Leur valorisation réduit d'une manière significative la quantité de déchets. Dans ce cas, un tri minimum est recommandé en déchets de construction mélangés, déchets à problèmes, déchets minéraux et en déblais d'excavation. Ces derniers et les déchets minéraux peuvent être facilement utilisés dans la construction des routes, des décharges, des digues, etc. Des stations de concassages mobiles ou fixes sont nécessaires à cet effet.

➤ **Recyclage de papier et carton**

Le vieux papier est nettoyé pour enlever les couleurs et les salissures ainsi que les agrafes et autres objets étrangers. Lors de la fabrication du papier, 50% en moyenne de la matière première utilisée est du vieux papier, un peu moins pour le papier de qualité supérieure et un peu plus pour le carton et le papier journal. Le vieux papier est commercialisé et possède ses propres cotations sur le marché mondial.

➤ **Recyclage du verre**

Dans l'industrie du verre, les matières de base (le sable, la soude et la chaux) consomment une grande quantité d'énergie lors de la fusion. En revanche, lors de la fusion du verre récupéré, les besoins en énergie sont moindres: le verre est broyé et séparé des morceaux de métaux, puis les corps étrangers sont triés et enlevés, le verre récupéré est alors rajouté à la matière première pour fusion. De nouvelles bouteilles peuvent être ainsi produites.

B. Valorisation énergétique

La valorisation énergétique ne signifie pas l'élimination des déchets ultimes par incinération mais la valorisation des différents composants des déchets par l'exploitation de leur potentiel énergétique.

La valorisation matérielle se situe en première position, mais si on examine tous les facteurs, on trouve que dans certains cas, la valorisation énergétique est la solution la plus judicieuse. Par exemple, le traitement des déchets en matières plastiques exige de grands besoins en énergie. Nous donnons quelques exemples de la valorisation énergétique :

- Incinération de pneus usagés dans les cimenteries. Les pneus sont broyés et les petits morceaux qui en résultent sont rajoutés, dans les fours, à la matière première. D'autres déchets, homogènes et possédant un potentiel énergétique important, pourraient être, de la même manière, valorisés,
- Utilisation du plastique récupéré comme combustible dans la production d'acier et dans les fours de fusion,
- Valorisation des déchets homogènes au potentiel énergétique important lors de la fabrication de briques cuites pour la construction. Les déchets sont mélangés à la matière première et libèrent leur potentiel énergétique dans les fours.

C. Traitement biologique

➤ La méthanisation

Est la production d'un gaz à haute teneur en méthane qui provient de la décomposition biologique des matières organiques. La production industrielle de biogaz consiste à stocker la matière organique dans une cuve hermétique ou " digesteur " ou " méthaniseur ", dans laquelle les matières organiques sont soumises à l'action des bactéries. Un brassage des matières, éventuellement un apport d'eau, mais surtout un chauffage, accélèrent la fermentation et la production de gaz qui dure environ deux semaines. La production peut alors être de 500 m³ de gaz par tonne de déchets :

-Les biogaz des unités spécifiques de méthanisation liée au compostage. Normalement, il n'y a pas de biogaz en cas de compostage, puisque ce dernier nécessite, au contraire de la méthanisation, un traitement avec apport d'air. Mais il existe aujourd'hui des procédés mixtes qui permettent de produire à la fois de l'amendement organique et du biogaz.

- Le biogaz de décharge. Les décharges produisent spontanément du biogaz car les déchets fermentescibles y sont régulièrement déposés, l'émission peut durer plusieurs dizaines d'années, d'abord à un rythme croissant, puis décroissant. Le tableau (8) nous renseigne sur la composition des biogaz.

Tableau 8. Composition du biogaz (MIQUEL ,1998).

Méthane (CH ₄)	45 à 65%
Gaz carbonique (CO ₂)	25 à 45%
Eau (H ₂ O)	6%
Oxygène (O ₂)	/
Hydrogène sulfuré (H ₂ S)	Traces
Organo-halogénés (chlore, fluor)	/
Métaux lourds	/

➤ Le compostage

Le compostage est un processus naturel de dégradation ou décomposition de la matière organique par les micro-organismes dans les conditions aérobies. Les matières premières organiques, telles que les résidus

de culture, les déchets alimentaires, restes des animaux, certains déchets urbains et les déchets industriels appropriés peuvent être appliqués aux sols en tant que fertilisant, une fois le processus de compostage terminé (Misra et *al.* 2005).

Le but des méthodes de compostage est d'optimiser les techniques afin que les différents vagues de micro-organismes se développent dans les conditions favorables et dans des délais raisonnables (Ouahrani, 2003).

➤ **Lombricompostage**

Le lombricompostage est un procédé de bio-oxydation et stabilisation de la matière organique grâce à l'action combinée des micro-organismes et des lombriciens, il donne un compost qui ne requiert pas de phase thermophile caractéristique de compostage. Ce compost appelé lombricompostage est de haute qualité notamment en raison de son excellente structure granulaire. (Saint pierre et *al.*, 1990).

1.4. Les Lombriciens

Les lombriciens, ou vers de terre, ont une importance particulière du fait de leur biomasse prédominante et de leur rôle dans la dégradation de la matière organique et dans la structuration du sol. Ils représentent en moyenne 1,5 tonne par hectare. Ils agissent sur le sol:

- 1) En enfouissant la matière organique;
- 2) en créant des réseaux de galeries, représentant en prairie environ 5 % du volume de sol ;
- 3) En produisant des déjections qui sont déposées dans le sol ou à la surface (turriculés) , correspondant à 240 tonnes par hectare et par an.

Par ces actions, les lombriciens exercent une influence importante sur les phénomènes physiques (transfert d'eau, de gaz et de solutés), chimiques (cycles du carbone et de l'azote, dégradation des pesticides) et biologiques (interactions avec les autres composantes de l'écosystème du sol). Les lombriciens sont souvent considérés comme des indicateurs de l'impact des pratiques agricoles sur le sol.

Notre étude est une contribution à l'apport des déchets ménager frais (f) ou compostés (c) et ou du Lixiviat (l) à la biostimulation des sols par des vers de terre anéciques *Allolobophora rosea rosea* pour la croissance du blé tendre. Pour ce faire, un essai a été mené au laboratoire (Faculté des Sciences de la nature et de la vie de l'Université de Constantine), pendant une période de (4 mois).

Nous présentons successivement : le plan d'expérience, les différentes étapes du montage, les paramètres suivis et le teste de croissance mené.

Chapitre :
MATERIELS ET METHODES.

2.1. Plan d'expérience

Dans notre essai nous nous sommes intéressés aux déchets ménagers (biodégradables) et au lixiviat (l). Ces déchets ont les a utilisés soit frais (f) ou compostés (c) ou encore sous forme de liquide (l). Ainsi, la figure, indique deux blocs soit le bloc Non biostimulés (= **N**: absence de vers de terre) et le bloc de biostimulation (= **B** : présence de vers de terre). Dans chacun des deux compartiments nous avons 4 types de milieux (= **M**) témoin (absence de déchets) (= **T**), des déchets frais (= **f**) et des déchets compostés (= **c**) et apport de lixiviat (l). En outre pour chaque observation trois répétitions sont faites (Fig. 2) .

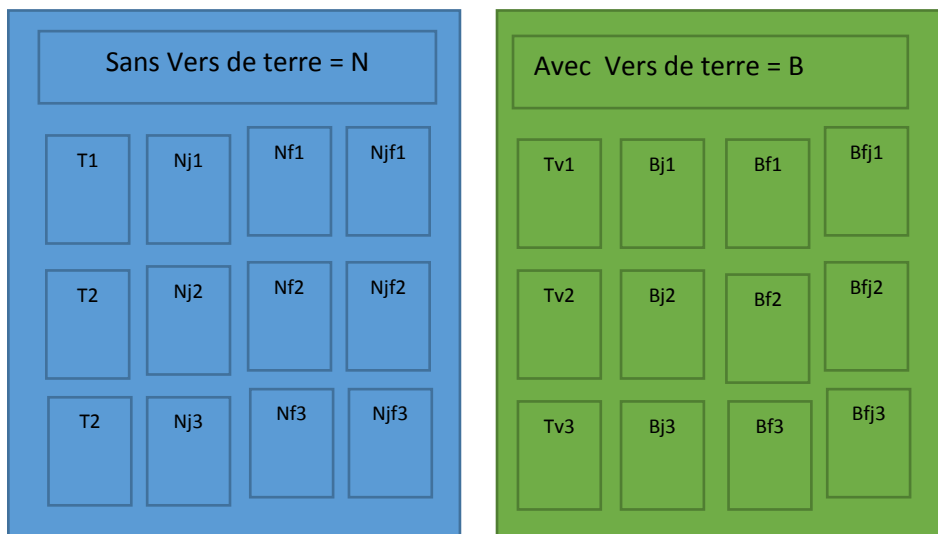


Figure 2 : Plan d'expérience.

Le tableau 9 : présente la composition des milieux étudiés :

<i>Milieux</i>		<i>Composition des Milieux</i>	<i>Symboles</i>
Non Biostimulation	Témoin	0.8 kg sol de M'silla dans chacun des pots.	T1, T2, T3
	Déchets ménagers frais = f	0.8 kg sol + 100 g de déchets ménagers frais.	Cf1,Cf2,Cf3
	Déchets ménagers compostés = c	0.8 kg de sol + 100 g de déchets composté depuis 1 mois.	Cc1,Cc2,Cc3
	Lixiviat = l	0.8 kg de sol + 100 ml Lixiviat.	Cl1,Cl2 ,Cl3
Biostimulation	Témoin	0.8 Kg de Sol + 2 <i>Allolobophora rosea rosea</i> .	Tv1, Tv2, Tv3
	Déchets ménagers frais =f	0.8 kg sol + 100 g de déchets ménagers frais + 2 <i>Allolobophora rosea rosea sp.</i>	Lf1, Lf2 ,Lf3
	Déchets ménagers compostés= c	0.8 kg de sol + 100 g de déchets compostés + 2 <i>Allolobophora rosea rosea sp.</i>	Lc1,Lc2,Lc3
	Lixiviat	0.8 kg de sol + 100 ml lixiviat + 2 <i>Allolobophora rosea rosea sp.</i>	Ll1,Ll2,Ll3

Tableau 9 : Composition des milieux.

2.2. Montage proprement dit

2.2.1. Préparation des milieux

Nous avons préparé 24 pots (L=33 cm, l=22cm, H=14cm). (Fig.3).

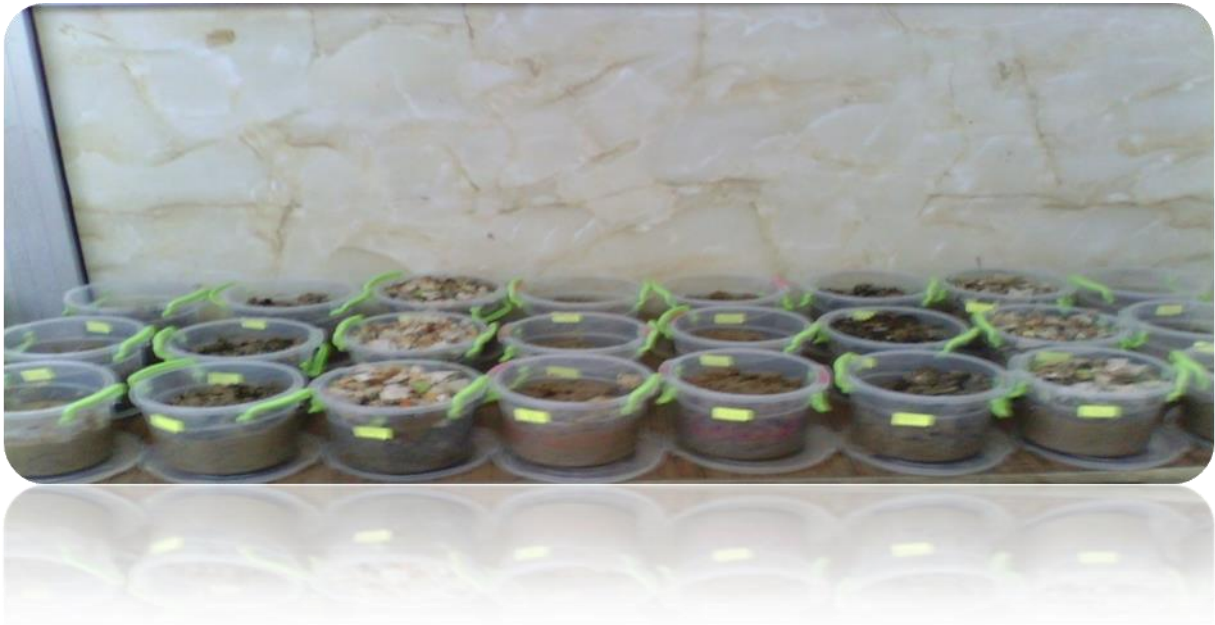


Figure 3 : Bio pots

2.2.2. Mise en place du sol

Les 24 pots préparées précédemment ont été remplies 0.8 kg de sol de M'Sila bien humidifiée à 60%H. Les pots ainsi préparées sont pesées.

2.2.3. Mise en place des vers de terre

a). choix de l'espèce

Les vers de terre utilisés sont de l'espèce *Allolobophora rosea rosea*. Ce choix a été fait, car *Allolobophora* est un ver de terre anéciques (gros), ils cherchent leur nourriture à la surface du sol puis la distribuent en profondeur grâce aux galeries verticales qu'ils creusent.

Présentation d'*Allolobophora rosea rosea*

Allolob o phora w [de * *allo* - Lobos grecques = chiffon, *phoros* = soutenir], le genre Lumbricidae (vers de terre). En Allemagne fréquentes jusqu'à espèce relativement commune: *Allolobophora rosea*, 2,5 - 8 cm de long, rouge, dans une variété de types de sols, largement répandue, purement parthénogénétique.

Allolobophora rosea rosea : endogé - longueur < 5 cm - tête rose (clair) - corps grisâtre et fin clitellum «turgescents».

La tête est généralement rose pâle suivie d'une zone blanchâtre et le clitellum semble aplati, de 4 à 7 cm.

➤ Classification :

- Espèce : *Allolobophora rosea*
- Genre : *Allolobophora*
- Nom commun : ver rose du sol

- Catégorie : endogé

➤ MORPHOLOGIE

- Longueur (mm) : 30 à 120
- Diamètre (mm) : 6 à 9
- Forme du corps : cylindrique
- Clitellum : évasé et de couleur orangée
- Description : la tête rose et le corps gris distinguent *Allolobophora rosea rosea* des autres espèces

➤ BIOLOGIE

- Longévité : nombre des jours.
- Reproduction : sexuée, hermaphrodite.
- Maturité du cocon : jours.
- Fécondité : cocons par an, ver par cocon.
- Croissance : semaines.
- Habitat : *Allolobophora rosea rosea* se rencontre couramment dans les champs, les jardins, les pâturages, les forêts, sous les feuilles et les pierres. Elle a également été signalée le long des rives de rivières et de lacs.



Figure 4 : *Allolobophora rosea rosea*.

b). Nombre d'individus

Dans les pots destinés à la biostimulation (Tv, Ll, Lf et Lc) (Fig .4), nous avons introduit 2 individus ayant une biomasse moyenne de 1,2 ; 1,18 ; 1,19 ; 1,58 .

2.2.4. La mise en place des déchets

- a) Choix des déchets testés: les déchets fermentescibles issus :

1. Des déchets ménagers (f).
2. Des déchets ménagers compostés (c).
3. Lixiviats issus du compost (l).

b) Quantité de déchets introduits :

Il a été mis 100 g de déchets ménagers frais (f) compostés (c) ou 100 ml de lixiviat dans les pots contenant 0.8 kg de sol pour le non biostimulation (N) ou la biostimulation (B).

c) Composition des déchets utilisés :

Le tableau 10 : donne la composition des déchets ; Ainsi nous avons utilisé des épluchures, des cartons, des coquilles d'œuf et du marc de café.

Tableau 10 : Composition des déchets ménagers.

Composition	Proportion(%)
épluchures	80
cartons	10
coquilles d'œuf	10
marc de café	1

2.2.5. Durée de l'expérimentation

Cet essai de valorisation de déchets a duré 16 semaines soit 4 mois (Février, Mars, Avril, Mai 2016).



Figure 5 : Les photos de l'expérimentation.

2.3. Paramètres déterminés

A. Paramètres physico-chimiques

Au cours de cet essai, des paramètres physico-chimiques ont été suivis soit hebdomadairement tels que la température (°C), le poids des pots (g), le pH, ou mensuellement.

1. Evolution des températures (T°C)

La température (°C) dans les 24 pots préparés a été mesurée hebdomadairement avec une sonde.

2. Evolution du poids des substrats

L'évolution du poids (g) des substrats mis dans les pots a été suivie hebdomadairement à l'aide d'une balance semi analytique.

3. Evolution du pH

Les mesures du pH du substrat des biopots ont été mesurées hebdomadairement au pH - mètre.

B. Paramètres biologiques

Au cours de cette expérience des paramètres biologiques ont été suivis :

1. Détermination de l'effectif

Par un simple comptage nous avons dénombré les vers de terre au stade final.

2. Détermination de la biomasse

A l'aide d'une balance analytique la biomasse fraîche initiale et la biomasse fraîche finale des vers de terre ont été déterminées.

3. Test de croissance

Un test de croissance a été effectué avec des graines de blé pour déterminer la fertilité du sol. La phytomasse fraîche (MF) et sèche (MS) g a été déterminée.

Chapitre III :
RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1. Résultats abiotiques

3.1.1. Evolution du pH

La figure 6, montre l'évolution des moyennes mesurées du pH pendant les 3 mois de l'expérimentation.

Il est à noter que le pH varie dans le temps et dans le traitement (Fig. 1). les valeurs du pH sont comprises entre une valeur maximale de 8,0 dans le milieu LC M2 et une valeur minimale de 7,4 dans CL en M1 et la moyenne générale est de 7,7.

Par ailleurs, Il a noté que le pH du sol dans les 3 mois est supérieur à 7. Selon, (MCRF ,1974), le pH est légèrement alcalin entre 7,4 à 7,8 et moyennement alcalin entre 7,9 à 8,4. Nous pouvons conclure que le sol étudié est légèrement alcalin et donc favorable aux lombriciens. La plupart des vers de terre des espèces lombriciennes préfèrent le sol ayant un pH voisin de la neutralité qui couvrent une gamme allant de pH=3 à 8,5 (Ouahrani, 2003).

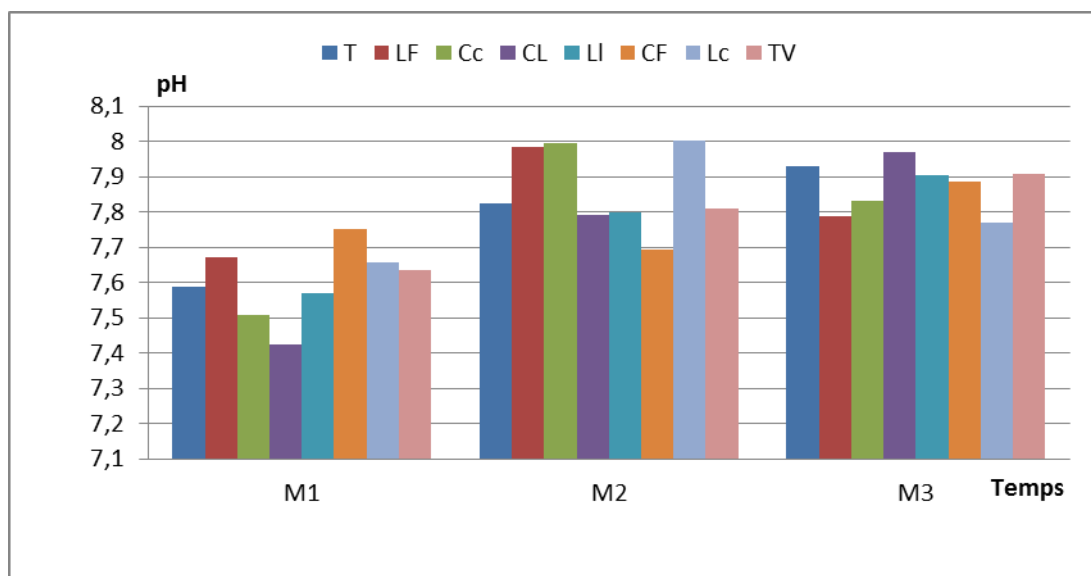


Figure 6 : Evolution du pH en fonction du temps et des traitements.

3.1.2. Evolution de la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

La figure 7, montre l'évolution des moyennes mesurées de la conductivité électrique (CE) pendant les 3 mois et dans les différents traitements. Ainsi nous observons que pour le M1 la CE $\mu\text{S}/\text{cm}$ est élevée, puis en M2 elle diminue puis elle tend à augmenter en M3.

La valeur maximale est enregistrée dans TV en M1 (155,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et la valeur minimale est de 14,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dans CF pendant M3. La moyenne générale est de 75,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Selon DURAND (1983), la classe I (0-500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) est classifiée comme un sol non salin. Donc, nous pouvons conclure que le sol étudié est non salin.

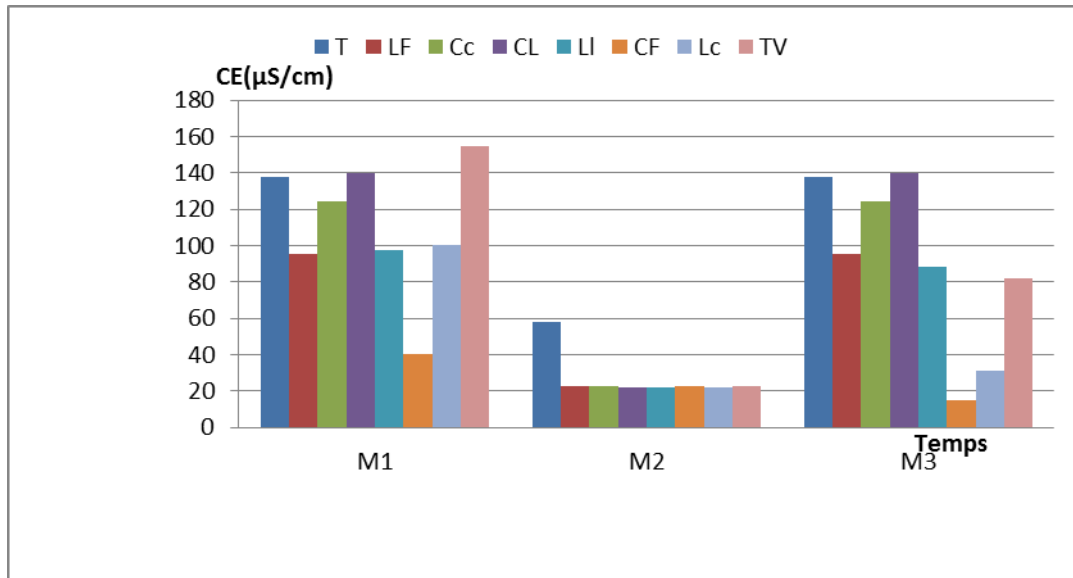


Figure 7 : Histogramme de l'évolution de la conductivité électrique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) en fonction du temps et des traitements.

3.1.3. Evolution de la température ($^{\circ}\text{C}$)

La figure 8, montre, la variation hebdomadaire des moyennes de $T^{\circ}\text{C}$ dans les différents traitements. Il est à observer que la $T^{\circ}\text{C}$ du substrat tend à augmenter (Fig.3). Ainsi, le maximum observé est de $24,2^{\circ}\text{C}$ en S16 dans LI, et le minimum est de $13,4^{\circ}\text{C}$ dans TV en S14 et S16.

Il est à remarquer qu'il y a une variation pendant toute la durée de l'expérimentation ce qui montre qu'il peut y avoir un effet milieu et un effet de temps.

Selon OUAHRANI (2003), l'activité des vers de terre dépend étroitement de la température du milieu. Etant donné la localisation superficielle de la majorité de la faune du sol, la température restant pour celle-ci un facteur limitant très important.

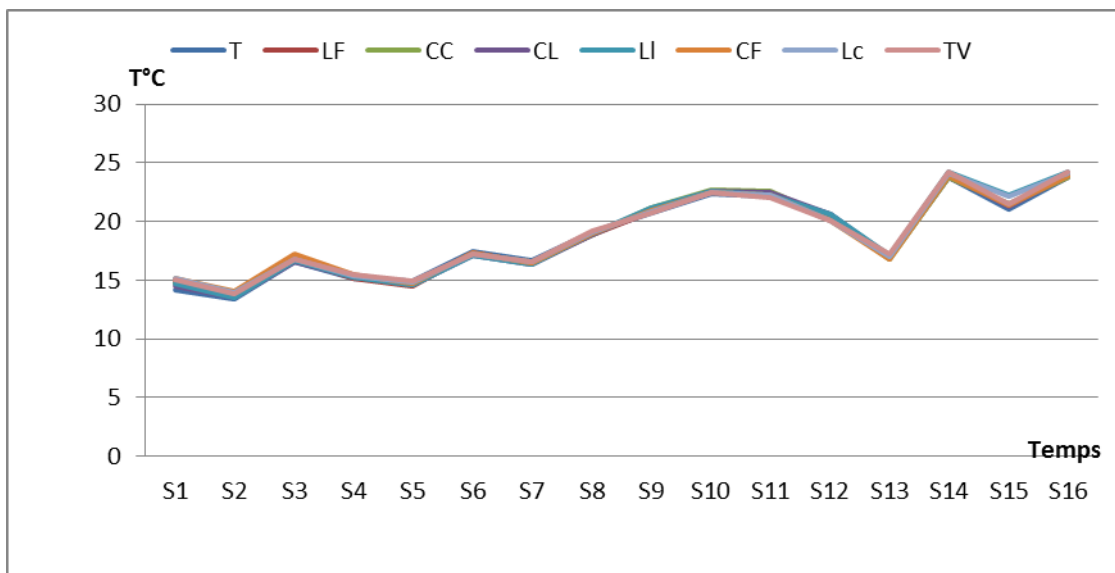


Figure 8 : Evolution hebdomadaire de la température (T°C) en fonction du temps et des traitements.

3.1.4. Evolution de l'humidité %

La figure 9, montre que le pourcentage de l'humidité (%H) varie dans le temps et dans les différents traitements.

Il est à noter que la moyenne maximale de 89,4% est dans T (témoin) et le minimum de 70,9% dans Cc Toutefois le % H dépasse 60%.

Selon BUCH (1991), le taux d'humidité du sol joue aussi un rôle décisif dans la vie de ces habitants de la terre.

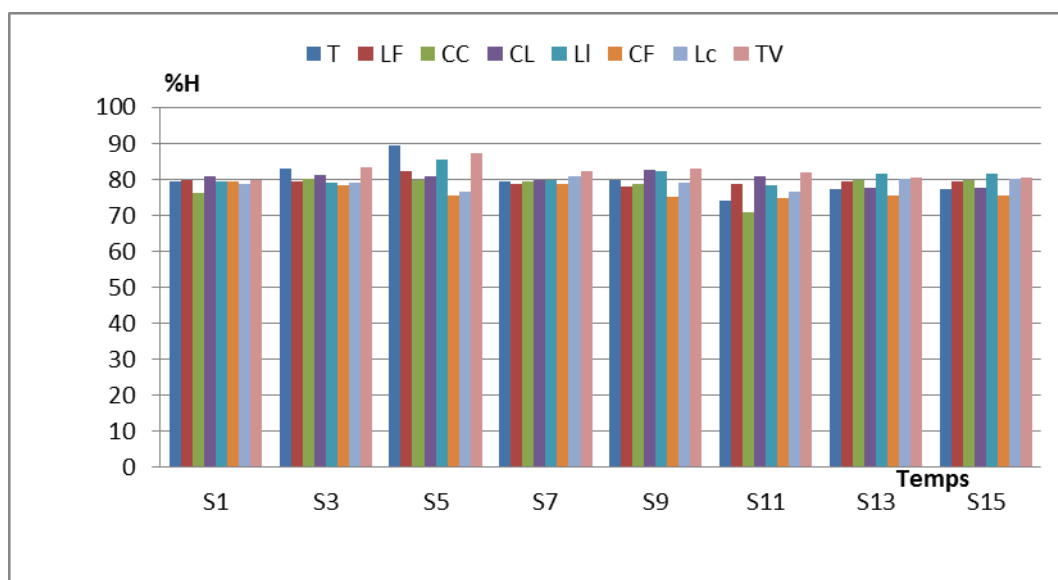


Figure 9 : Evolution de % H en fonction du temps et des traitements.

3.1.5. Evolution de poids (Kg)

La figure 10, montre que les moyennes du substrat varient très faiblement en fonction du temps et du milieu. Ainsi la moyenne la plus élevée est de 1,1 kg est enregistrée dans le milieu Cc et la moyenne la plus basse est de 0,82 Kg dans Tv.

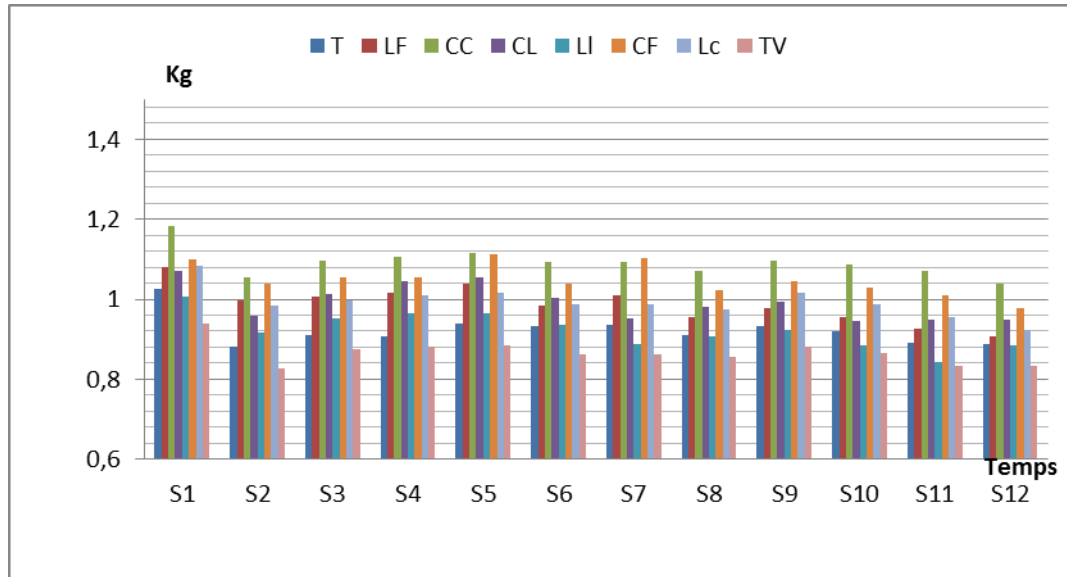


Figure 10 : Evolution du poids du substrat (kg) en fonction du temps et des traitements.

3.1.6. Evolution du taux de calcaire totale (% CaCO₃)

La figure 11, montre d'une part que le % CaCO₃ est supérieure à 24 % quel que soit le mois et d'autre part il tend à augmenter au deuxième mois. Ce qui peut être expliqué par l'apport des déchets. Le taux le plus élevé est de 54,7% CaCO₃ dans CF en M2, et la moyenne minimale est de 24% dans LI de M2. La moyenne générale est de 34,4 % CaCO₃.

D'après la classification de Baize, 2000, le taux de calcaire total situé entre :

$25\% \leq \text{CaCO}_3 \leq 50\%$ indique que le sol est fortement calcaire. Le calcaire intervient dans les phénomènes physico-chimiques intéressant les colloïdes du sol, et il est capable d'être associé à d'autres éléments pour former des agrégats (DUTHIL, 1971).

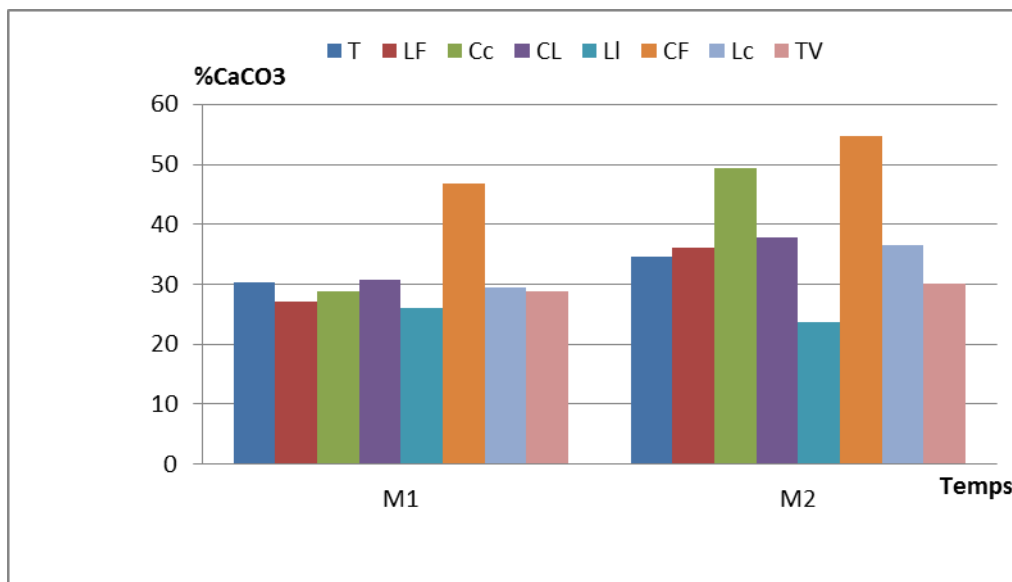


Figure 11: Histogramme de l'évolution du taux de calcaire total (%CaCO₃).

3.2. Résultats biotique

3.2.1. Les vers de terre

A .Effectif (N)

Au début de notre travail, nous avons introduit dans chaque traitement 2 individus de vers de terre (*Allolobophora rosea rosea*). La figure 12, montre l'absence (mort) des vers de terre dans tous les milieux sauf dans Lc ou 1 individu a survécu. Ceci peut être expliqué par la sécheresse du milieu qui est défavorable aux vers de terre.

Ainsi, CHENNOUF, (2008) a trouvé 43 *Eisenia fetida* dans Lc (= lombricompostage du déchet coupés) en fin de l'essai.

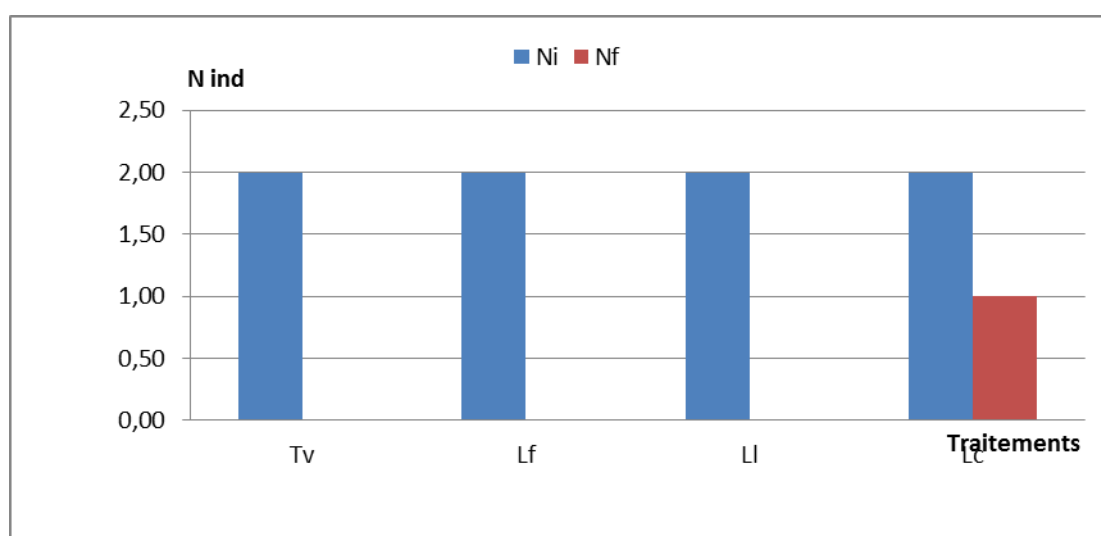


Figure 12 : Effectif moyen des vers de terre au début (i) et en fin (f) de l'expérience.

B. Biomasse (g)

La figure 13, montre que la biomasse initiale est de 1,59 ; 1,30 ; 1,19 et de 1,20 g est la biomasse finale est de 0 ; 0 ; 0 et de 0,38 g respectivement dans Tv, Lf , Ll et Lc . Ainsi la biomasse initiale est supérieure à la biomasse finale. En effet, la figure 11, indique que la diminution de la biomasse finale est de 84 % par rapport à la biomasse initiale. Ce qui nous indique que les vers de terre ne se sont point développés et que le milieu est stressant dû certainement à la sécheresse en fin de l'essai. CHENNOUF, 2008 a trouvé une moyenne pour les biomasses de 14,1 ; 14,1 et 14,8 g respectivement dans Tv (témoin), Le (déchets entiers) et Lc (déchets coupés).

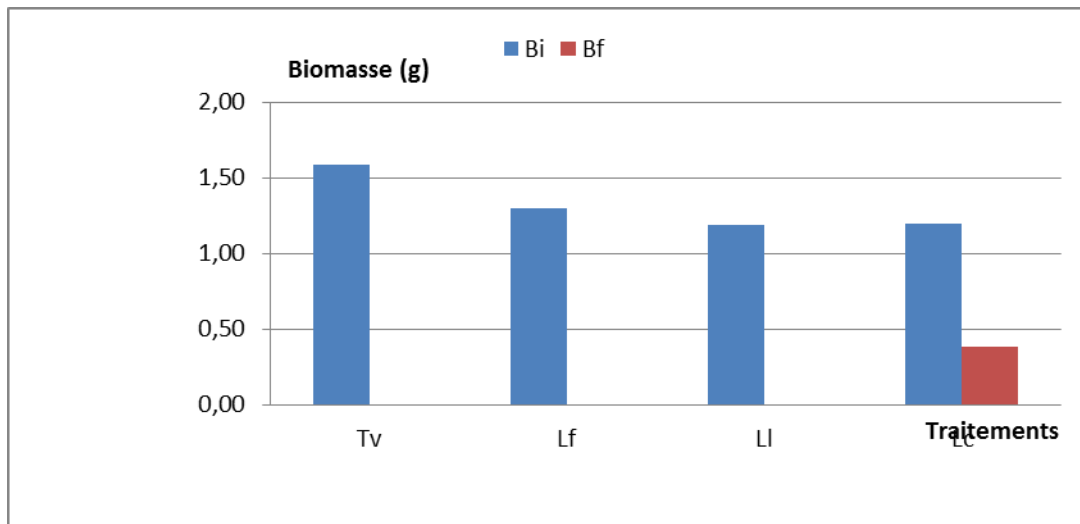


Figure 13 : Evolution de la biomasse (g) des vers de terre au début (i) et en fin (f) de l'expérience.

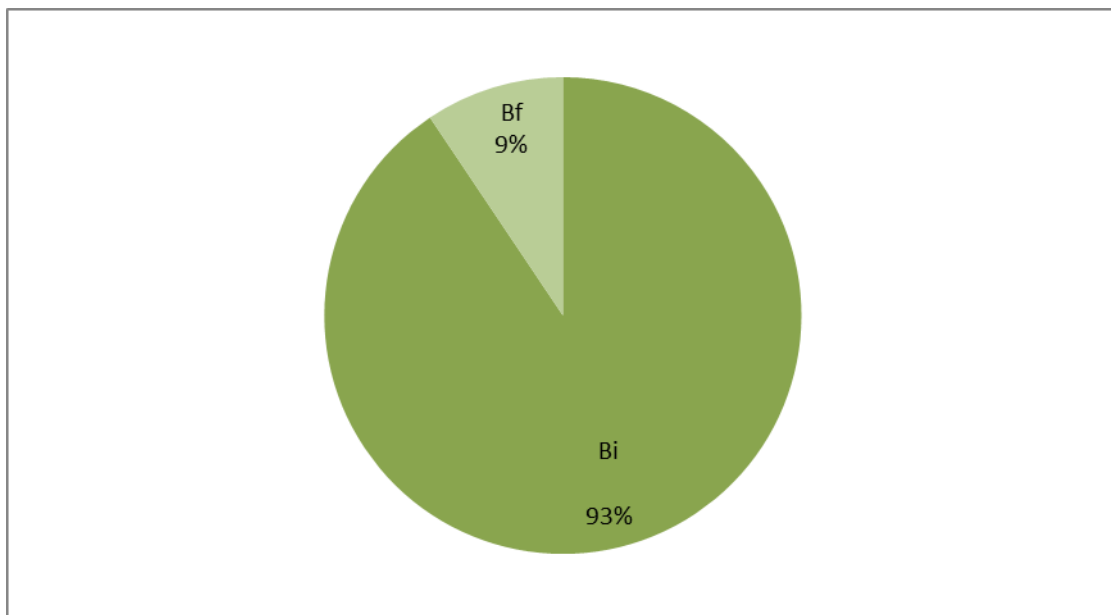


Figure 14 : Proportion (%) entre la biomasse finale (Bf) et initiale (Bi) des vers de terre.

3.2.2. Test de germination

A. Taux de germination %

Au cours de notre expérimentation nous avons mené un test de germination avec des graines de blé tendre. Le test a été mené pendant 15 jours et en fin d'essai. Ce test est mené afin de tester la qualité du sol avec les déchets ménagers frais (f), déchets compostés (c) et Lixiviats (l).

Ainsi, la figure 15, montre que le taux de germination % des graines de blé tendre est supérieure à 50% dans tous les pots, ce qui indique que le milieu n'est pas phytotoxique mais il est viable.

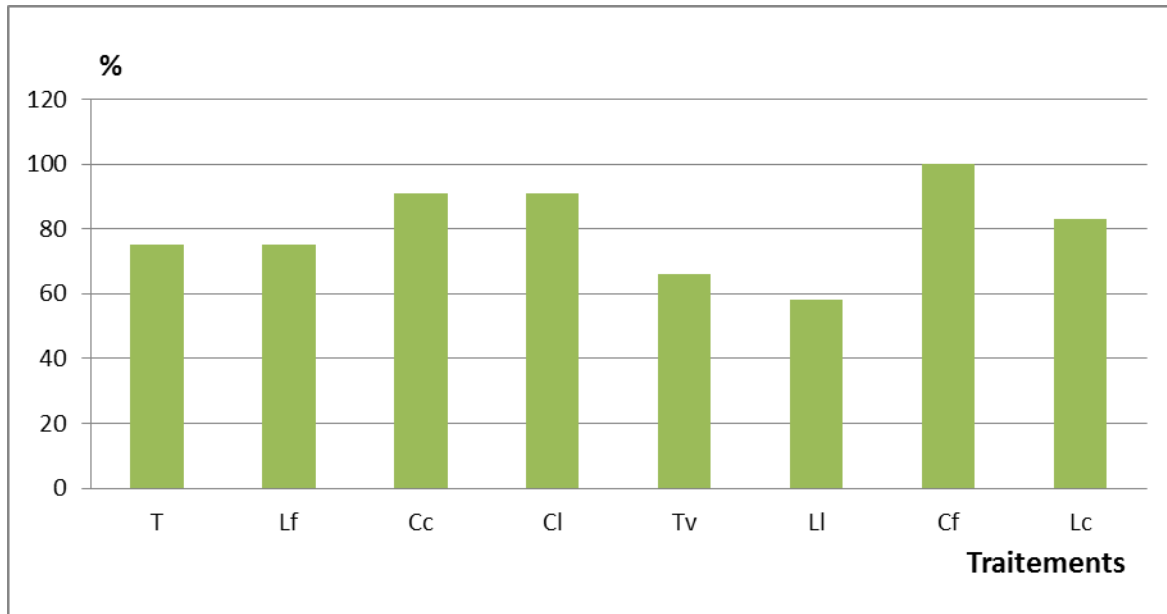


Figure 15 : Taux de germination (%) des graines de blé tendre dans les différents traitements.

B. Phytomasse sèche (mg)

La figure 16, montre que les graines de blé ont une moyenne différente d'un milieu à l'autre. La moyenne la plus élevée de la phytomasse sèche est de 57,3 mg dans le Cf et la plus basse est de 30 mg dans le Cl. Ainsi la moyenne générale est de 45,5

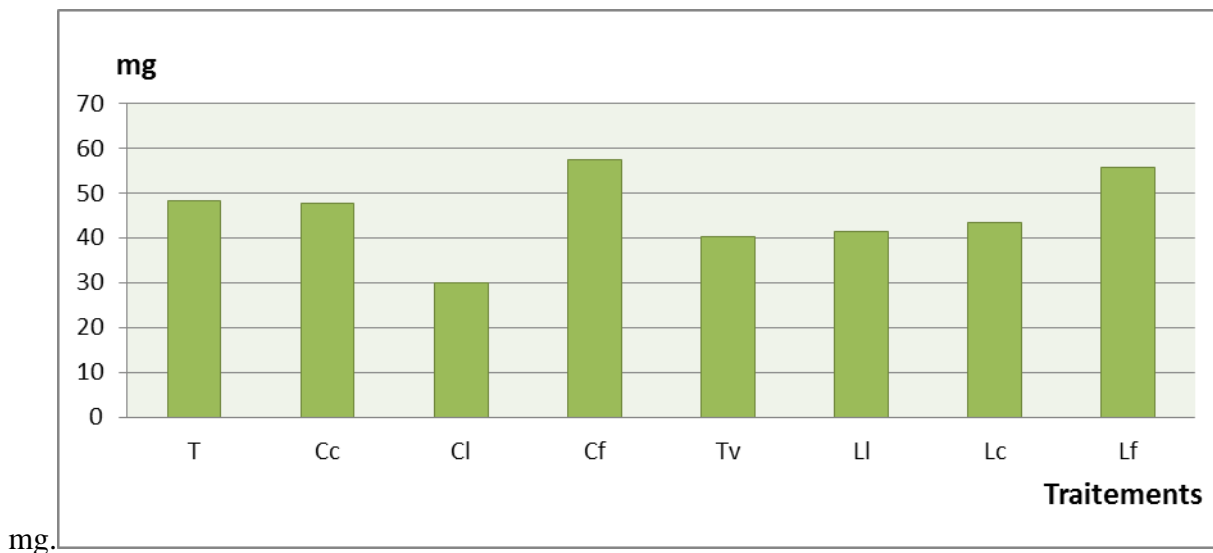


Figure 16 : Phytomasse sèche (mg) du blé tendre dans les différents traitements.

Conclusion

Notre étude est une contribution à l'apport des déchets ménagers frais (f) ou compostés (c) et ou du Lixiviat (l) à la biostimulation des sols incultes par des vers de terre de l'espèce *Allolobophora rosea rosea* pour la croissance du blé tendre. Pour ce faire, un essai a été mené au laboratoire (Faculté des Sciences de la nature et de la vie de l'Université de Constantine), pendant une période de (4 mois).

Au cours de cet essai, nous avons fait le suivi des paramètres physico-chimiques (poids frais (g), T°C, pH, le taux de l'humidité(%), le calcaire total (% CaCO₃), et biologiques (l'effectif des vers de terre et un test de germination pour tester la qualité du sol après apport de ces déchets ménagers et Lixiviat.

Les résultats ont montré :

Pour le compartiment abiotique :

1. Le pH du sol étudié est légèrement alcalin et donc favorable aux lombriciens.
2. Le % CaCO₃ mesuré est situé entre $25\% \leq \text{CaCO}_3 \leq 50\%$ indique que le sol est fortement calcaire
3. La conductivité électrique mesurée se situe dans la classe I (0-500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) est classifiée comme un sol non salin.
4. %H dépasse 60 % ce qui est une bonne humidité pour *Allolobophora rosea rosea*
5. La T°C du substrat tend à augmenter. Ainsi, le maximum observé est de 24.2 C° en S16 dans LI et le minimum de 13,4 °C dans TV en S14 et S16.

Pour le compartiment biotique :

A. Vers de terre :

1. Concernant l'effectif des vers de terre nous avons eu une grande mortalité sauf dans Lc où 1 individu a survécu. Ceci peut être expliqué par la sécheresse du milieu qui est défavorable aux vers de terre.
2. Concernant la biomasse (g) d'*Allolobophora rosea rosea* ces derniers ne se sont pas développés. Ainsi la biomasse initiale est supérieure à la biomasse finale. En effet, la figure 11, indique que la diminution de la biomasse finale est de 84 % par rapport à la biomasse initiale.

B. Test de germination

Le test de croissance a montré que les graines de blé ont une moyenne différente d'un milieu à l'autre. La moyenne de la phytomasse sèche la plus élevée est de 57,3 mg dans le Cf et la plus basse est de 30 mg dans le Cl. Ainsi la moyenne globale de la phytomasse est de 45,5 mg.

Ainsi, le pH moyen qui égale à 7,7, et la température moyenne qui est égale à 18,7°C, qui enregistrés dans le milieu avec déchets découpé, sont favorable (pH, T°C), pour le développement des lombriciens avec l'effectif le plus élevé de 2,319g individus, et à la survie d'*Allolobophora rosea*.

Le test de croissance avec des graines de blé tendre, montre que les meilleurs résultats (du taux de germination (%), et le poids de la matière sèche (g)) sont produites dans le lombricompostage dérivé des déchets coupés , Donc , nous pouvons conclusion que , les déchets découpés présentent une alimentation de bonne qualité , et facilement dégradables par rapport aux déchets entiers , pour d'*Allolobophora rosea rosea* qui favorise l'humification de ces derniers en bio engrais .

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bibliographie

MATE , 2003 - Programme nationale de gestion intégrée des déchets municipaux en Algérie. PROGDEM. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. 48p

MATE , 2003 - Manuel d'information sur la gestion et l'élimination des déchets solides. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. 240p

MCRF , 1974 - Ministère de Coopération de la République française ,1974.mémoire de l'agronomie, 1591p.

BUCH ,1991- contribution à l'étude de la démoécologie des peuplements des vers de terre dans la forêt dominale du CHETTABAHA dans la wilaya de Constantine 2009-2010

Mechari Amina et Lakehal Zineb.

Baize D., 2000 – Guide des analyses en pédologie. Edition I.N.R.A., 257p.

CHENNOUF, 2008 – Un essai de valorisation, par compostage et lombricompostage, des ordures ménagères générées par une collectivité étudiante (Restaurant de la résidence universitaire MED ESSADIK BEN YAHIA EL KHROUB).

DUTHIL. J, 1971 – Elément d'écologie et d'agronomie. Tomes : exploitation et alimentation du milieu .J.B Baillive et Fils. Paris, 656p.

Fayolle F., 1982 - étude de l'évolution du système déchets-lombriciens-microorganismes, perspectives appliquées .Thèse Doc. Ing. Université. CL. Bernard, Lyon 130p.

Miquel G., 1998 - Recyclage et valorisation des déchets ménagers (Rapport 451 office parlementaire d'évolution choix scientifiques et technologiques.245p.

Ouahrani. G, 2003 - les lombrithéchniques appliquées aux évaluations et aux solutions environnementales. Thèse. Doc. Etats. Es. Sci. Univ. Mentouri .Constantine . 223p.

Listes des tableaux

Tableau 1 : Composition des déchets solides	4
Tableau 2 : Composition des ordures ménagères en (%).....	5
Tableau 3 : Temps de dégradation des déchets dans le sol	5
Tableau 4 : Evolution de la production européenne des déchets ménagers	6
Tableau 5 : Comparaison internationale de production des déchets	7
Tableau 6 : Quantités moyennes de déchets urbains.....	8
Tableau 7 : Comparaison de traitement des déchets.....	10
Tableau 8 : Composition du biogaz	14
Tableau 9 : Composition des milieux.....	17
Tableau 10 : Composition des déchets ménagers.....	21

Liste des figures

Figure 1 : Temps de dégradation des déchets dans le sol.....	6
Figure 2 : Plan d'expérience.....	16
Figure 3 : Biopots.....	18
Figure 4 : <i>Allolobophora rosea rosea</i>	20
Figure 5 : Les photos de l'expérimentation.....	21
Figure 6 : Evolution du pH en fonction du temps et des traitements.....	23
Figure 7 : Histogramme de l'évolution de la conductivité électrique ($\mu\text{S}/\text{cm}$) en fonction du temps et des traitements.....	24
Figure 8 : Evolution hebdomadaire de la température ($T^{\circ}\text{C}$) en fonction du temps et des traitements.....	25
Figure 9 : Evolution de % H en fonction du temps et des traitements.....	25
Figure 10 : Evolution du poids du substrat (kg) en fonction du temps et des traitements...	26
Figure 11 . Histogramme de l'évolution du taux de calcaire total (% CaCO_3).....	27
Figure 12 : Effectif moyen des vers de terre au début (i) et en fin (f) de l'expérience.....	27
Figure 13 : Evolution de la biomasse (g) des vers de terre au début (i) et en fin (f) de l'expérience.....	28
Figure 14 : Taux de germination (%) des graines de blé tendre dans les différents traitements.....	29
Figure 15 : Phytomasse sèche (mg) du blé tendre dans les différents traitements.....	30

RESUME

Summary:

Our study is a contribution to the contribution of household waste charges (f) or composted (c) or Leachate and (l) the biostimulation soil by earthworm's anecic *Allolobophora rosea rosea* for the growth of wheat. For a period of 4 months (February-May 2016) .

The results of abiotic compartment shows that: The temperature changes from one medium to another and from one week to the next it can have is a time and environment effects; The pH varies as a function of time and it is slightly alkaline (average pH = 7.7); The studied soil is highly calcareous .In addition the% CaCO₃ tends to increase this can be explained by the contribution of the waste. . However, it is favorable to the survival of earthworms *Allolobophora rosea rosea*, the measured electrical conductivity (= 75.8 μ S / cm), indicates that the soil is studied class I and therefore not salty; For% H, it is favorable to earthworms and averaged 79.5% and the weight (g) of the substrate varies very slightly depending on time and the treatments used. And earthworms show the absence (death) of earthworms in all environments except in Luke or one individual survived. This can be explained by the dry environment that is unfavorable to earthworms.

The testing of growth with the soft wheat seeds is greater than 50% in all the pots, which indicates that the medium is not phytotoxic but it is viable.

ملخص :

دراستنا هي مساهمة مساهمة رسوم النفايات المنزلية (و) أو سماد (ج) أو الرشح و (ل) التربة تحفيز حيوي من ديدان الأرض الوردية الوردية لنمو القمح. لمدة 4 أشهر (فيفري – ماي 2016) (Allolobophora)

نتائج حجرة الأحيائية وتبين أن: التغيرات في درجات الحرارة من وسط إلى آخر ومن أسبوع واحد إلى آخر يمكن أن يكون هو الوقت والبيئة الآثار؛ تتفاوت درجة الحموضة بوصفها وظيفة من الزمن، وأنه قلوي قليلا (متوسط درجة الحموضة = 7.7)؛ التربة المدروسة يميل إلى زيادة هذا يمكن تفسيره من خلال مساهمة النفايات. ومع ذلك، فمن CaCO_3 الجيرية للغاية. بالإضافة لـ% كربونات الكالسيوم الوردية الوردية، والموصلية الكهربائية قياس (= 75.8 هو / سم)، يشير إلى أن التربة تدرس Allolobophora مواتية لبقاء ديدان الأرض ، فمن مواتية لديدان الأرض وبلغ متوسط 79.5% ووزن (ز) من الركيزة يختلف قليلا جدا في الوقت H الصف الأول، وبالتالي لا الملح لـ% المحدد والعلاجات المستخدمة. وتظهر ديدان الأرض غياب (الموت) من ديدان الأرض في جميع البيئات إلا في لوقا أو نجا شخص واحد. ويمكن تفسير ذلك من قبل البيئة الجافة التي هي غير مواتية لديدان الأرض

اختبار النمو مع بذور القمح اللين أكبر من 50% في جميع الأواني، والذي يشير إلى أن متوسط ليس السمية النباتية ولكنها قابلة للحياة

CONTRIBUTION À L'APPORT DES DECHETS MENAGERS ET LIXIVIAT, À LA BIOSTIMULATION DES SOLS PAR DES VERS DE TERRE (*ALLOLOBOPHORA ROSEA ROSEA*), SUR LA CROISSANCE DU BLE.

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en Ecologie.

Résumé :

Notre étude est une contribution à l'apport des déchets ménager frais (f) ou compostés (c) et ou du Lixiviat (l) à la biostimulation des sols par des vers de terre anéciques *Allolobophora rosea rosea* pour la croissance du blé tendre. Pendant une période de 4 mois (Février-Mai 2016) Les résultats de Compartiment abiotique montre : que La température change d'un milieu à l'autre et d'une semaine à l'autre qu'il peut avoir y a un effet temps et milieu ; Le pH il varie en fonction du temps et il est moyennement alcalin (pH moyen= 7,7); Le sol étudié est fortement riche en calcaire .Par ailleurs le % CaCo3 tend à augmenter Ce qui peut être expliqué par l'apport des déchets. . Toutefois il est favorable à la survie des vers de terre *Allolobophora rosea rosea*, la conductivité électrique mesurée (75,8= $\mu\text{S}/\text{cm}$), indique que le sol étudié est de classe I et donc non salin ; Pour % H, elle est favorable aux vers de terre et en moyenne de 79,5 % et Le poids (g) du substrat varie très faiblement en fonction de temps et des traitements utilisés. Ainsi les vers de terre montrent l'absence (mort) des vers de terre dans tous les milieux sauf dans Lc ou 1 individu a survécu. Ceci peut être expliqué par la sécheresse du milieu qui est défavorable aux vers de terre. Le teste de croissance avec les graines de blé tendre est supérieur à 50% dans tous les pots, ce qui indique que le milieu n'est pas phytotoxique mais il est viable.

Mots clés : Biostimulation, Vers de terre, *Allolobophora rosea rosea*, Blé.

Laboratoire de recherche : Laboratoire d'écologie N°7.

Jury d'évaluation :

Président du jury :	<i>BENDERRADJ M.H.</i>	Professeur	UFM Constantine 1
Rapporteur :	<i>OUAHRANI G.</i>	Professeure	UFM Constantine 1
Examineur :	<i>ARFA A.</i>	Professeur	UFM Constantine 1

Date de soutenance : 19/06/2016

