

UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA

Faculté des sciences de la nature et de la vie

Département des sciences agronomiques



Mémoire

MASTER Académique

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : Protection de la ressource sol-eau et environnement

Présenté par : BABA ARBI Houria

Thème

**Etude de l'intérêt environnemental et agronomique de compost de déchets
oasiens**

Soutenu publiquement le : 25 /06/2018

Devant le jury :

M	KARABI Mokhtar	MCB	Président	UKM Ouargla
M. elle	OUSTANI Mabrouka	MCB	Encadreur	UKM Ouargla
M. elle	OMEIRI Nawel	MCB	Examinatrice	UKM Ouargla

Année universitaire : 2017/2018

Dédicace

Au mémoire de mon père

A ma chère mère

A mon mari

A mon beau père et ma belle mère

A mes chers frères et mes chères sœurs

A mes enfants FIRAS et ZIAD

A mes amis d'hier, d'aujourd'hui

A tous mes enseignants

*A la promotion 2017-2018 Protection de la
ressource sol-eau et l'environnement Faculté
des Sciences de la
Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre
et de l'Univers, Université Kasdi
Merbah Ouargla,
A tous qui m'aide*

Remerciement

Je remercie tout d'abord le bon Dieu qui m'a donné le courage et la patience pour terminer ce modeste travail.

Je remercie Mademoiselle Oustani M., maître conférences à l'Université KASDI MERBAH Ouargla, qui m'encadre, de ses encouragements incessants et de tous les efforts qu'il a faits pour mener à bien ce travail. Pour ses précieux conseils concernant notre travail.

Je remercie tout particulièrement Monsieur KARABI M, Maître de conférences, Enseignant chercheur de l'Université KASDI MERBAH Ouargla, qui a bien voulu présider le jury de cette soutenance.

Je remercie également Mademoiselle Omeiri N., Maître conférences de l'Université KASDI MERBAH Ouargla, d'avoir accepté d'évaluer ce modeste travail.

Ce travail n'aurait jamais pu aboutir sans l'aide moral et matérielle de très nombreuses personnes surtout mon mari. Je tenu mes sincères remerciements à lui pour tous ces aides

Je remercie Mon grand-père le propriétaire de l'exploitation et sa mise à disposition les moyens et le matériel nécessaire pour la réalisation du compost.

Liste des abréviations

MO: Matière Organique.

C.Org : Carbone organique.

CE: Conductivité électrique.

GES : Gaz à effet de serre

Liste des figures

Figure 1 : Courbe de l'évolution de la température des cinq traitements.....12

Figure 2 : Evolution de pH des cinq traitements avant et après compostage.....16

Figure 3 : Evolution de CE des cinq traitements avant et après compostage 17

Figure 4 : Evolution de la matière organique et carbone organique des cinq traitements avant et après le compostage.....18

Figure 5 : Evolution de l'azote total des cinq traitements avant et après compostage.....20

Figure 6 : Evolution du rapport C/N des cinq traitements avant et après compostage.....21

Liste des photos

Photo 01 : Fumier de volailles05

Photo 02 : Broyat de déchets oasisiens05

Photo 03 : Broyat de phragmite.....06

Photo 04 : Broyat de biochar06

Photo 05 : Dispositif expérimental.....07

Photo 06 : Variations des aspects (Couleur) des différents traitements avant et après compostage.....15

Liste des tableaux

Tableau 1 : Test de phytotoxicité22

Table de matière

Dédicaces.

Remerciements.

Liste des figures.

Liste des photos.

Liste des tableaux.

Liste des abréviations.

Introduction.....	01
Première partie : Matériel et Méthodes	
1. Objectif de l'essai.....	04
2. Substrats organiques utilisés.....	04
2.1 Fumier de volailles.....	04
2.2 Résidus de palmier dattier.....	04
2.3 Phragmite.....	05
2.4 Biochar.....	05
3. Conditions de déroulement de l'essai.....	06
3.1. Dispositif expérimental.....	06
3.2 Suivi de procédé du compostage.....	07
3.2.1 Suivi des paramètres physiques.....	07
3.2.1.1 Arrosage.....	07
3.2.1.2 Retournement.....	08
3.2.1.3 Suivi thermique.....	08
3.2.1.4 La couleur et l'odeur.....	08
3.2.2 Suivi des paramètres physico-chimiques.....	09
3.2.2.1 pH.....	09
3.2.2.2 Conductivité électrique.....	09
3.2.2.3 Matière organique et carbone organique.....	09
3.2.2.4 Azote total.....	10
3.2.2.5 Rapport C/N.....	10
3.2.3 Suivi des paramètres biologiques.....	10
3.2.3.1 Test de phytotoxicité.....	10
Deuxième partie : Résultat et Discussion	
1.1 Etude des paramètres physiques du compostage.....	12
1.1.1 Suivi thermique.....	12
1.1.2. Variation de la couleur et l'odeur en fonction des traitements.....	14

1.2 Etude des paramètres physico-chimiques du compostage.....	15
1.2.1 pH.....	15
1.2.2 Conductivité (CE).....	17
1.2.3 Evolution de la matière organique et carbone organique au coure du compostage....	18
1.2.3.1 Matière organique.....	19
1.2.3.2 Carbone organique.....	19
1.2.4 Azote total.....	20
1.2.5 Rapport C/N.....	21
1.3 Suivi des paramètres biologiques	22
1.3.1 Test de germination	22
Conclusion.....	25
Références bibliographiques	27

Introduction

Les zones arides représentent près de 95% du territoire national dont les 80% se situent dans le domaine hyperaride (**HALITIM, 1988**). Ces régions sont caractérisées par des conditions écologiques généralement très agressives qui augmentent les pertes de la matière organique du sol. La dégradation des sols due à l'appauvrissement en matière organique est considérée parmi les plus grands problèmes de la baisse de la fertilité du sol (**WANG *et al.*,2010**).

En revanche, la montée puissante et rapide du volume des déchets biodégradables qui prolifèrent dans les pays du tiers monde généralement situés en milieu aride, est l'un des problèmes de l'environnement parmi les plus alarmants du monde actuel ; citons : la pollution de l'eau, de l'atmosphère et du sol (**MANZEKELE, 2008**).

Selon **GODDEN (1986) ; MUSTIN (1987)**, les sous-produits agricoles sont en effet distingués en deux catégories : les sous-produits animaux venant d'effluents d'élevage liquide ou solide comme par exemple les boues, les fumiers et les lisiers, et les sous-produits végétaux venant des résidus de cultures ou résidus agroalimentaires tels que la paille, pulpe et noyaux .

Ces déchets biodégradables, lorsqu'ils sont déversés dans des décharges, ils se décomposent dans des conditions anaérobies non contrôlées. S'ils ne sont pas exploités, du gaz d'enfouissement se dégage et s'échappe dans l'atmosphère. Le gaz d'enfouissement contient du méthane, un gaz à effet de serre plus dangereux que le dioxyde de carbone, ce qui augmente le risque du problème du réchauffement du globe (gaz à effet de serre) (**MANZEKELE, 2008**).

En fait, les matières organiques enfouies directement dans le sol provoquent des impacts de pollution de l'environnement , c'est à dire l'utilisation directe de ces déchets présente de nombreux risques et contraintes liés à leurs natures et leurs manipulations en raison d'une présence éventuelle des agents pathogènes qui doivent être conditionnées chimiquement et/ou biologiquement avant toute utilisation en agriculture (**GIBBS et LEWIS ,1989**).

À titre d'exemple, certains fumiers peuvent contenir des contaminants, notamment des hormones, antibiotiques et pesticides résiduels, des organismes pathogènes et des métaux lourds. Le compostage aérobie à température élevée éliminant beaucoup de contaminants, il est recommandé lorsqu'une faible contamination organique est suspectée. Le risque de transmission de maladies humaines décourage l'utilisation du fumier frais, l'incorporation de fumier frais dans le sol peut engendrer une compétition pour l'oxygène du sol entre les micro-

organismes de décomposition de la matière organique et la graine ou la plante existante sur le sol et accroissement du problème des mauvaises herbes (**KUEPPER, 2003**).

Dans le même ordre d'idées, l'entretien annuel des palmiers dattiers produit un gisement estimé à 200 000 tonnes de déchet renouvelable constitué essentiellement de palmes sèches (**ABDELAZIZ et al, 2013**). Cette grande quantité de palmiers dattiers produit énormément de déchets, qui peuvent être responsable des problèmes phytosanitaires des oasis et elles doivent être éliminés pour réduire leur impact sur l'environnement (**SGHAIROUN et al, 2011 ; SEBIHI, 2014**).

Le recyclage des déchets organiques dans les pays où les sols sont à fertilité faible après le traitement biologique approprié peut produire précieuse matière organique, est un grand intérêt dans les pays où les sols sont épuisés.

De nombreuses alternatives pour l'élimination de ces déchets organiques ont été proposées, le compostage étant l'un des plus attractifs en raison de son faible impact environnemental, ainsi que sa capacité de générer un produit pour augmenter la fertilité des sols médiocres.

Le compostage est défini selon **FRANCOU (2003)**, comme :«un processus contrôlé de dégradation des constituants organiques d'origine végétale et animale, par une succession de communautés microbiennes évoluant en conditions aérobies, entraînant une montée en température, et conduisant à l'élaboration d'une matière organique humifiée et stabilisée. Le produit ainsi obtenu est appelé compost.».

Le compostage consiste à stabiliser la matière organique en favorisant sa dégradation suivant un procédé aérobie. Celle-ci est décomposée en éléments biochimiques élémentaires qui sont ensuite oxydés au cours de réactions métaboliques (l'oxygène est accepteur de l'hydrogène) (**METRAS, 2003**).

L'application du compost dans le sol améliore les propriétés physiques, chimiques et biologiques, et restaure également la matière organique. Des informations énormes sont disponibles sur l'utilisation de compost dans l'agriculture biologique (**SINGH et al, 2014**).

La fabrication d'un compost à base de mélange de fumier de volailles étant un substrat très concentré en éléments nutritifs (**OUSTANI et al .,2015**) et des matériaux locaux tels que

les sous-produits du palmier dattier et le phragmite assurera l' autonomie d'approvisionnement en matière organique, réduira les coûts de production et assurera l'entretien permanent de palmeraie (TIRICHINE *et al.*, 2017).


Ce travail consiste à étudier les paramètres de compostage (Température, pH, conductivité électrique, test de germination ...etc) de mélanges de déchets organiques d'origine animale et végétale pouvant être utilisés en agriculture dans le but de les valoriser et de diminuer les graves conséquences liées à leur épandage à l'état frais au sol.

Ainsi, l'objectif principal de la présente étude est de suivre l'évolution des paramètres de compostage de déchets oasiens aux quels est ajouté un fumier de volailles à différente proportion, et ceci dans le but d'obtenir une matière organique hygiénisée et stable et de valoriser et de minimiser les graves conséquences liées à leur épandage aux sols à l'état frais.

Cette étude comparative permettra de déterminer le comportement de chaque mélange organique à part, afin d'apporter les corrections nécessaires pour un futur bon compostage respectant la qualité de l'environnement sur ses triples composantes : sol, eau et air.

Ce manuscrit est divisé en deux parties :

- La première partie illustre le matériel et les méthodes utilisés pour la réalisation de notre approche expérimentale.
- La deuxième partie est consacrée aux résultats obtenus accompagnés d'une discussion ponctuelle et d'une conclusion générale.



Première partie
Matériel et
méthodes

1. Objectif de l'essai

Ce travail consiste à suivre l'évolution de paramètres physiques, Physico-chimiques et biologiques (Température, couleur et l'odeur, pH, CE, MO, C.Org, N total, C/N, Test de germination) de mélanges de différents déchets oasiens aux quels est ajouté un fumier de volailles à différente proportion.

Cette étude comparative permettra de déterminer le comportement de chaque mélange organique à part afin de déterminer en premier lieu le meilleur traitement répondant aux critères d'un bon compost sous nos conditions expérimentales, et en deuxième lieu d'apporter les corrections nécessaires pour un bon futur compost.

2. Substrats organiques utilisés

Dans cette expérience nous avons utilisé quatre types de mélanges de déchets organiques :

2.1 Fumier de volailles

La composition chimique du fumier de volaille, en fait un engrais très convenable en raison de ses concentrations en éléments nutritifs : azote, phosphore et potassium. Il contient en moyenne 03 à 04 fois plus d'éléments nutritifs que les autres fumiers. Il s'agit d'un excellent moyen pour engraisser les sols à fertilité médiocre (**OUSTANI, 2006**).

Dans le cadre de cette étude, le fumier de volailles utilisé a été ramené d'une exploitation privée d'un élevage de poulet de chair, il s'agit d'un mélange de fumier et des copeaux de bois. (Photo N°01)

2.2 Résidus de palmier dattier

Ce sont des résidus secs de palmier dattier (palmes, lif, cornef, régime) de variété Deglet nour qui nous ont été ramenés d'une exploitation privée (Photo N°02).

2.3 Phragmite

Il s'agit de feuilles et tiges sèches de phragmite (roseaux) collectées à partir des drains de certaines palmeraies dans la région de Touggourt (Photo N°03).

2.4 Biochar

Le biochar utilisé dans le cadre de notre étude consiste en un bois commercial obtenu par pyrolyse lente à une température de 500 ° C (Photo N°04).

Les avantages de l'ajout de biochar dans le processus de compostage consiste à accélérer la biodégradation de la matière organique (temps de compost plus courts), réduire l'émission des GES (méthane, CH₄ et oxyde nitreux, N₂O) ; réduire les pertes de l'ammoniac (NH₃) ; ainsi qu'à la réduction des odeurs indésirables (**MARTA *et al.*, 2015**).

Avant emploi, les différents substrats ont été broyés dans le but d'accroître les surfaces d'attaques par les microorganismes responsables de la biodégradation, et de maintenir suffisamment d'interstices entre les particules.



Photo N°01 : Fumier de volailles



Photo N°02 : Broyat de résidus de palmier dattier



Photo N°03 : Broyat de phragmite



Photo N°04 : Broyat de biochar

3. Conditions de déroulement de l'essai

3.1. Dispositif expérimental

L'expérimentation a été déroulée dans une exploitation privée dans la région de Touggourt. L'opération a duré 03 mois depuis 18 février 2018 jusqu'à 19 mai 2018. L'essai a été effectué dans des récipients de 1.20 m d'hauteur et diamètre 30 cm (Photo N° 05). Il comprend au total cinq traitements répétés trois fois. Chaque traitement correspond à un type de mélange de fumier de volailles aux quels sont ajoutés des résidus de végétaux oasiens.

Ainsi les différents traitements obtenus sont :

- **1^{er} mélange (T1)** : (60%) de broyat de résidus de palmier dattier + (30%) de fumier de volailles + (10%) de broyat de phragmite.
- **2^{eme} mélange (T2)** : (60%) de broyat de résidus de palmier dattier + (30%) de fumier de volaille + (10%) de broyat de biochar.
- **3^{eme} mélange(T3)** : (60%) de broyat de résidus de palmier dattier + (20%) de fumier de volaille et (10%) broyat de biochar+ (10%) de broyat de phragmite.
- **4^{eme} mélange(T4)** : (60%) de broyat de résidus de palmier dattier + (30%) de fumier de volaille + (5%) de broyat de biochar+ (5%) de broyat de phragmite.
- **5^{eme} mélange (T5)** :100% de broyat de résidus de palmier dattier.

Dans le but de maintenir des conditions d'humidité optimales propices à une bonne fermentation aérobie; les récipients ont été troués pour lessiver l'excès d'eau, et recouverts par une bâche semi-perméable. Cette dernière permet également de :

- ✓ Protéger le compost contre l'eau des précipitations et changement climatique.
- ✓ Protéger la surface de l'action du soleil et du vent.
- ✓ Permettre les échanges gazeux nécessaires et maintenir des températures idéales dans la totalité du compost.
- ✓ Réduire de manière significative les nuisances olfactives.
- ✓ Évite les lixiviats et la pollution combinée aux pertes de nutriments.
- ✓ Évite la perte des gaz produits au cours du compostage dans l'atmosphère.

Les meilleures bâches sont celles en géotextiles, comme leur coût est élevé, on a alors utilisé une bâche semi perméable pour couvrir les récipients.



Photo N° 05 : Dispositif expérimental

3.2 Suivi de procédé du compostage

3.2.1 Suivi des paramètres physiques

3.2.1.1 Arrosage

L'eau est très importante pour la démarche des processus du compostage, l'arrosage a été réalisé au moment de tous les retournements, afin de la ramener à un taux d'humidité voisin de 40%. Selon **DEVISSCHER(1997)**, pour des raisons de qualité ; le compost fini doit avoir une teneur en eau de 40%.

3.2.1.2 Retournement

Le processus de retournement a pour but l'aération de la fosse ce qui permet un apport d'oxygène qui échauffe à nouveau la matière en dégradation et contribue à une décomposition où transformation plus rapide de substance organique.

Ainsi, il est très important de suivre un programme de retournement. La fréquence des retournements est en fonction du taux de décomposition, du taux d'humidité et de la porosité des matériaux, ainsi que de la durée désirée de compostage (**ALBRECHT, 2007**).

Pour notre essai nous avons réalisé le retournement chaque semaine. Notant enfin, que l'arrosage et le retournement ont été faits les deux au même temps pour obtenir un compost homogène et de bonne qualité.

3.2.1.3 Suivi thermique

Le suivi thermique a été effectué quotidiennement 03 trois fois par jour dans tous les traitements pendant la première semaine : 18/02/2018 au 24/02/2018. Par la suite la température a été mesurée chaque semaine de 03/03/2018 à 19/05/2018. La mesure de température a été effectuée à l'aide d'un thermomètre.

3.2.1.4 La couleur et l'odeur

Parmi les caractéristiques essentiels de maturation de compost, la couleur et l'odeur.

Du point de vue de la couleur, les substances humiques, synthétisées au cours de la phase de maturation, sont des molécules aromatiques avec de nombreuses doubles liaisons, qui sont responsables de la couleur brune ou noire des composts dits « matures» **TREMIER *et al.* (2007)**.

Sur les sites de compostage, des émissions d'odeurs nauséabondes peuvent apparaître au cours du stockage des déchets bruts avant traitement. Elles sont dues à la présence de molécules organiques réduites telles que des acides gras, des aldéhydes et des cétones, des composés azotés (ex : ammoniac, pyridine) et des composés soufrés (ex : mercaptans, sulfures). Ces odeurs désagréables diminuent au cours du compostage et tendent à disparaître à la fin du traitement. **TREMIER *et al.* (2007)**

3.2.2 Suivi des paramètres physico-chimiques

Les analyses des paramètres physico-chimiques ont été réalisées avant et après l'opération de compostage. Ces analyses ont porté sur :

3.2.2.1 pH

Le pH est mesuré par pH-mètre, avec un rapport matière/eau (1/5).

3.2.2.2 Conductivité électrique

Elle est déterminée à l'aide d'un conductimètre à 25°C, avec un rapport matière/eau (1/5).

3.2.2.3 Matière organique et carbone organique

Le taux de matière organique a été déterminé par la méthode de calcination (perte au feu) dont le principe se résume comme suit :

On pèse 10g de broyats des différents types de mélange dans des capsules en porcelaine, que l'on fait passer par la suite au four à moufle à une température de 600 °C pendant 6 heures. La perte au feu représente grossièrement la masse de matière organique disparue par combustion et pyrolyse, mais l'attaque thermique donne des résultats par excès c'est à dire qu'il y a toujours départ simultané d'eau libre résiduelle.

En évaluant la quantité d'eau perdue et en la soustrayant de la masse perdue au feu, on détermine le pourcentage de matière organique.

L'évaluation du taux de carbone organique à partir de la matière organique a été effectuée en adoptant le facteur 2 qui signifie que la matière organique contient 50 % du carbone au lieu du facteur 1.724. D'après l'étude menée par **GIROUX et AUDESSE (2004)** sur 11 engrais et amendements organiques ; le facteur 2 est plus approprié que le facteur 1,724 pour évaluer le contenu en carbone des engrais et des amendements organiques à partir de leur teneur en matière organique.

3.2.2.4 Azote total

L'azote est dosé par la méthode de Kjeldhal dont le principe repose sur l'attaque de l'échantillon par l'acide sulfurique concentré (H₂SO₄). Le dosage d'azote repose sur le principe décrit dans ce qui suit. Dans chaque matras à digestion, on introduit 1 g du compost et 15 ml d'acide sulfurique concentré et 0,5 de catalyseur on place le matras dans le digesteur et on augmente la température d'un 1/5 °C chaque 15 min jusqu'à 3°C ou la couleur devient verte ; c'est la phase de minéralisation.

Après refroidissement, on transpose le tout dans une fiole jaugée à 100ml et on complète le tout jusqu'au trait de jauge 100 ml par l'eau distillée. On ajoute 250 ml d'eau distillée, on prend 20 ml de l'extrait et 40 ml NaOH et on place le matras dans l'appareil, et on ajoute 25 ml de l'acide borique et 5 à 6 gouttes de rouge de méthyle dans une erlenmeyer, on fait la distillation pour l'extrait de l'Arlène par l'acide sulfurique jusqu'au virage de couleur.

3.2.2.5 Rapport C/N

Une fois le taux de carbone et d'azote sont déterminés on peut déduire le rapport C/N.

3.2.3 Suivi des paramètres biologiques

3.2.3.1 Test de phytotoxicité

La phytotoxicité est l'un des phénomènes qui permet de distinguer facilement un compost mûr d'un compost immature (MUSTIN, 1987 ; EPSTEIN, 1997).

TREMIER *et al.* (2007) notent que le test de phytotoxicité mesure la toxicité immédiate du compost (inhibition de la germination) ou sa toxicité latente (inhibition de la croissance racinaire). En effet, les composts mûrs ne doivent pas présenter de substance empêchant la germination des graines et la croissance des plantes.

Dans notre cas, nous avons opté pour le test de germination des graines de laitue (*Lactuca sativa* L). C'est un test rapide qui donne une réponse en 72 heures. La maturité est évaluée suivant le pourcentage de germination.



**DEUXIEME
PARTIE :
Résultats et
discussion**

1.4 Etude des paramètres physiques du compostage

1.1.1 Suivi thermique

Les résultats du suivi thermique lors du compostage sont illustrés dans la figure 01.

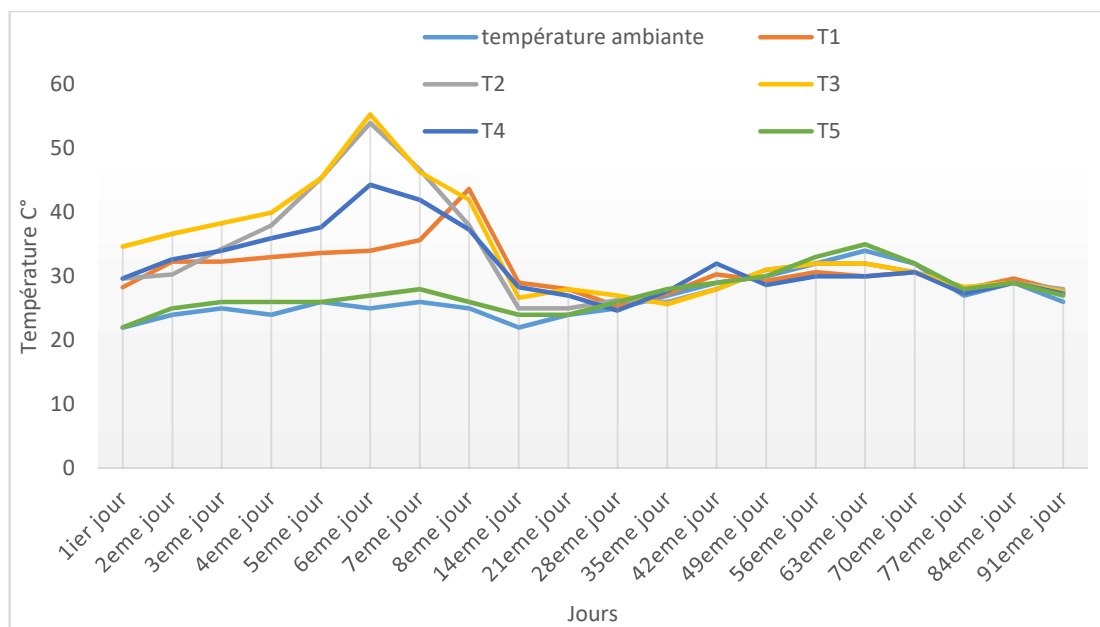


Figure 01 : Courbe de l'évolution de la température des cinq traitements

L'allure des courbes de l'évolution de la température des cinq traitements au cours de processus du compostage, montre que la température du premier jour est un signe de démarrage de l'activité microbienne de la microflore mésophile. En fait, à ce stade nous avons enregistré 28.33, 29.66, 34.66, 29.66, 22°C respectivement pour les traitements : T1, T2, T3, T4 et T5 ceci est due à la multiplication des microorganismes aérobies mésophiles.

Entre le 1^{ier} et 8^{eme} jours, on remarque que la température des cinq traitements enregistre une augmentation importante pour atteindre des seuils maximaux de l'ordre 43.66, 54, 55.33, 44.33°C, respectivement pour les traitements T1, T2, T3 et T4.

En revanche, le traitement T5 qui contient seulement les résidus des végétaux, n'a enregistré aucune augmentation notable de la température tout au long de la période expérimentale ; mis à part quelques augmentations enregistrées aux 7^{eme} et 14^{eme} jours, ce qui coïncide avec les périodes de retournement. En fait, ce traitement, suit presque la même allure que celle de la température ambiante.

Pour **NADA (2011)**, l'augmentation de la température au début peut être due à la teneur élevée en carbone disponible et indispensable pour la croissance et l'activité biologique des microorganismes.

Selon **MUSTIN (1987)**, l'énergie libérée sous forme de chaleur par les fermentations à dominante aérobies est à l'origine de l'élévation thermique des masses en compostage, de la destruction des germes pathogènes. Cette activité est due aux micro-organismes thermophiles.

MISRA *et al.* (2005) rapportent que les températures élevées entre 50 et 70 °C, sont idéales et caractérisent les processus de compostage aérobie et, sont les indicateurs d'une activité microbienne importante.

Par ailleurs, nous remarquons sur la courbe de l'évolution du suivi thermique que les traitements T 2 et T3 ont marqué des températures relativement plus élevées que celles des traitements T1, T4. Cette différence peut être expliquée par leur richesse en biochar par rapport aux autres traitements. En fait, le pourcentage élevé du carbone contenu dans le biochar est à l'origine de cette augmentation relativement élevée de la température au niveau de ces traitements.

Après la quatrième semaine, on enregistre une phase dite de refroidissement où la température décroît pour atteindre des valeurs de 25.33, 26.33, 27, 24.66, 26°C respectivement pour T1, T2, T3, T4, T5. Par la suite, la température continue à s'abaisser progressivement jusqu'à la fin de l'opération de compostage.

Ainsi à l'issue de 91 jours du compostage, la température des cinq mélanges s'est rapprochée à la température ambiante, ce qui correspond à une forte diminution de l'activité microbienne à la fin de l'opération et par conséquent à une stabilisation des produits organiques utilisés.

On peut considérer d'après nos résultats que la phase de maturation a eu lieu à partir de trois mois du compostage.

1.1.2. Variation de la couleur et l'odeur en fonction des traitements

En ce qui concerne la couleur et l'odeur des composts obtenus à la fin de l'essai, les cinq traitements (T1, T2, T3, T4 et T5) montrent des caractéristiques requises pour un bon compost. Ils présentent une odeur de la terre. Ils ont une texture friable au toucher et les composés d'origine utilisés ne sont pas distingués à l'œil nu.

Les traitements T2, T3, T4 ont une couleur brune foncée par contre le T1 présente une couleur noire grisâtre due à la prédominance du phragmite en vert. Quant 'au T5, il présente une couleur brune claire.

Selon **BREWER (2001)**, la couleur et l'odeur du compost servent comme un indicateur approximatif de la maturité du compost. De ce fait, **CHARNAY (2005)**, note que cette approche sensorielle, simple et rapide doit être complétée par des analyses plus précises.



T1 : Avant compostage



T1 : Après compostage



T2 : Avant compostage



T2 : Après compostage



T3 : Avant compostage



T3 : Après compostage



T4 : Avant compostage



T4 : Après compostage



T5 : Avant compostage

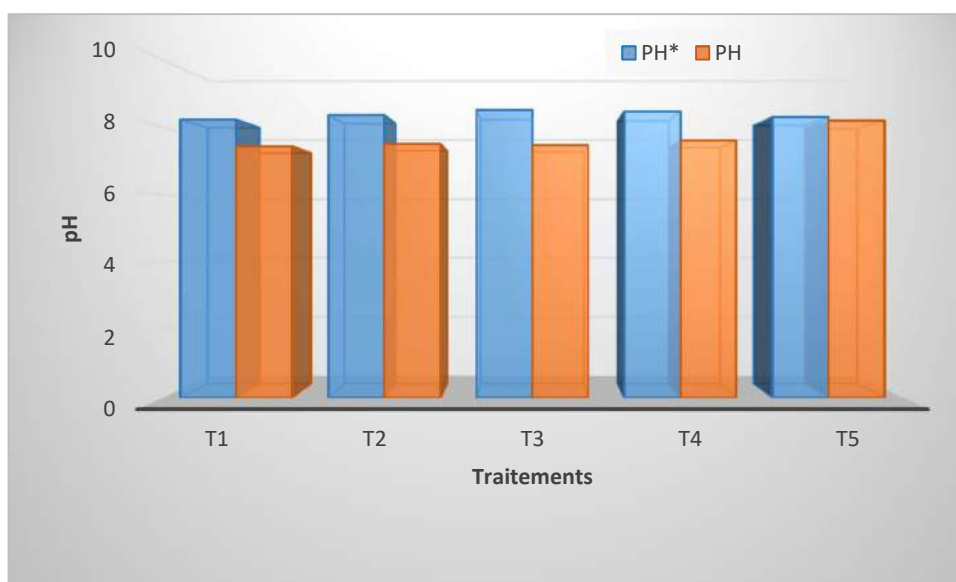
T5:Après compostage

PhotoN° 06 : Variations des aspects (Couleur) des différents traitements avant et après compostage

1.5 Etude des paramètres physico-chimiques du compostage

1.5.1 pH

Les résultats de l'évolution de pH des cinq traitements lors du compostage sont présentés dans la figure 02.



(*) : Avant compostage

Figure 02 : Evolution de pH des cinq traitements avant et après compostage

A partir de ces résultats, il y a lieu de signaler un écart important entre les valeurs des pH avant et après compostage. Il paraît que tous les traitements ont au départ une valeur de pH basique situé entre [8.23 - 8.5].

Ces valeurs sont le résultat de la production ammoniacale à partir de la dégradation des amines (protéines, bases azotées...) des substrats organiques utilisées. Puis, on constate une diminution de pH au niveau des quatre traitements avec des taux de réduction presque similaires, soient des taux de 9.72%, 10.28%, 12.23%, 10.16% respectivement pour les traitements T1, T2, T3, T4. Toutefois, un taux de réduction de pH faible a été enregistré par le traitement T5 (1.20%).

Cette baisse dans les valeurs de pH peut être expliquée selon **MUSTIN (1987)**, par la production d'acide organique suite à la biodégradation des glucides, lipides et d'autres substances. Aussi, la production de CO₂ lors de la dégradation aérobie contribue à l'acidification du milieu par sa dissolution dans l'eau et production d'acide carbonique.

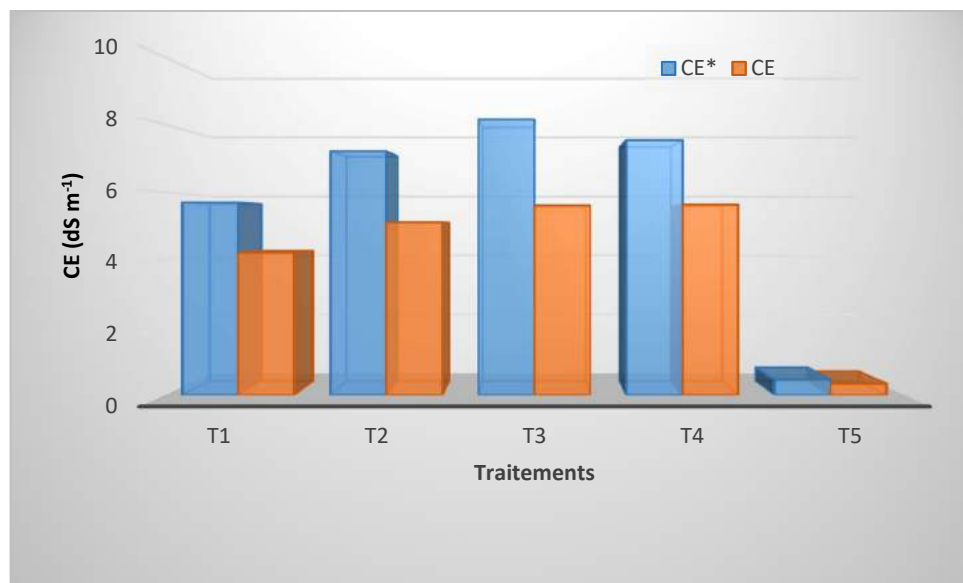
Le faible taux de réduction pour le traitement cinq est due à la faible production des acides organiques par suite de la faible biodégradation des composés organiques au niveau de ce traitement.

Pour **Mc CLINTOCK (2005)**, un compost stable et mature, est neutre avec un pH près de 7.

Toutefois, d'après **BERNAL et al.(in AMIR,2005)**, au cours du compostage, le pH peut subir des modifications, soit une acidification par formation de certains acides organiques liés à la dégradation des sucres simples et la production de CO₂ en début de compostage, soit à une alcalisation par production de l'ammoniaque.

1.2.2 Conductivité (CE)

Les résultats de l'évolution de la conductivité lors du compostage sont illustrés dans la figure03.



(*) : Avant compostage

Figure 03 : Evolution de CE (dS m⁻¹) des cinq traitements avant et après compostage

En remarque que les substrats utilisés présentent au départ des CE élevées ce qui peut être expliqué par la salinité des matériaux initiaux notamment, celle de fumier de volailles.

La CE des quatre traitements (T1, T2, T3, T4) subis des diminutions notables au cours de l'opération du compostage. Les valeurs enregistrées sont de 5.69, 7.21, 8.15, 7.53, 0.45 (dS m⁻¹) respectivement pour T1, T2, T3, T4, T5.

Pour le T5 on remarque une faible valeur de CE, ce qui peut être expliqué par la faible teneur de ce traitement en sels minéraux.

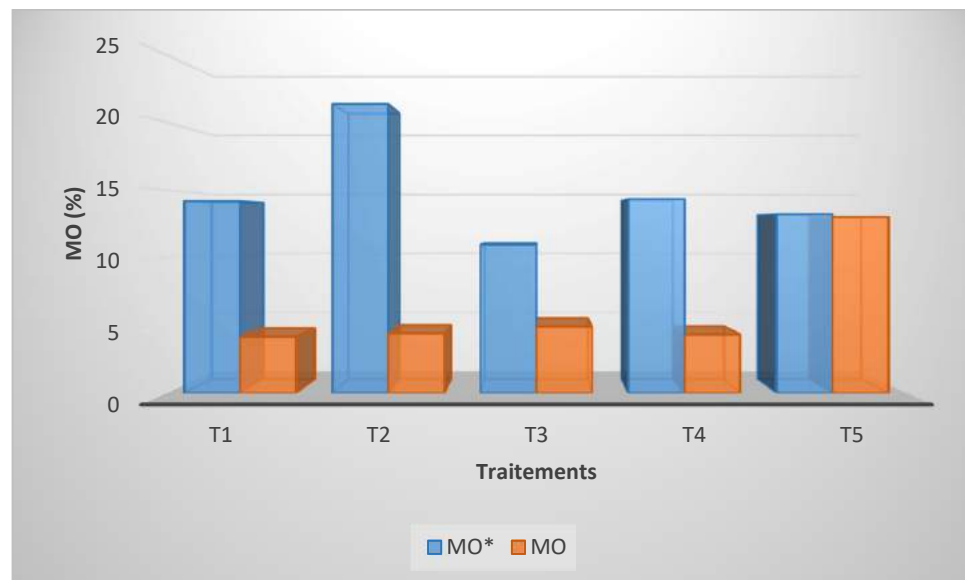
Les taux de réduction par rapport à l'état initial sont de 26.18, 29.26, 31.28, 25.36, 26.66% respectivement pour les traitements T1, T2, T3, T4, T5.

Contrairement au **M'SADAK et al. (2013)**, qui ont indiqué que la salinité peut augmenter à la fin du compostage, par suite, de la minéralisation des composés organiques et de la libération des éléments minéraux ; nous avons enregistré des baisses dans les valeurs de la CE pour l'ensemble des traitements. Cette diminution peut s'expliquer par le lessivage des sels suite aux processus d'arrosage des substrats.

Des résultats similaires ont été indiqués par **ZNAIDI (2002)**, qui note une diminution de la salinité à la fin du compostage.

1.2.3 Evolution de la matière organique et carbone organique au cours du compostage

Les résultats relatifs aux contenus des cinq traitements en matières organiques lors du compostage sont illustrés par la figure 04.



(*) : Avant compostage

Figure 04 : Evolution de la matière organique des cinq traitements avant et après le compostage.

1.2.3.1 Matière organique

Les valeurs de matière organique obtenues après 91 jours du compostage montrent que les traitements T1, T2, T3, T4, T5, affichent des teneurs en matière organique de l'ordre de 4.14, 4.39, 4.91, 4.29, 12.99% à la fin de l'opération. Alors qu'au début, elles ont été de l'ordre de 14.17, 21.35, 10.96, 14.34, 13.22%, respectivement pour les traitements T1, T2, T3, T4, T5.

Les taux de réduction par rapport à l'état initial sont de l'ordre de 70.78, 79.43, 55.2, 70.08, 1.73% respectivement pour les traitements T1, T2, T3, T4 et T5.

D'après **ALBRECHE (2007) ET HOUOT et al. (2009)**, les teneurs en matière organique et du diminuent au cours de la maturation des composts. Par ailleurs, cette variation des pourcentages de réduction entre les cinq traitements est liée à la nature biochimique initiale des intrants (fumier de volailles, biochar, phragmite, les résidus de palmier dattier).

1.2.3.2 Carbone organique

Les valeurs de carbone organique obtenues dans les cinq traitements montrent une évolution proportionnelle à celle de la matière organique avec des teneurs maximales au début qui s'abaissent à la fin de l'opération.

Par ailleurs, l'essai a montré que le carbone des cinq traitements T1, T2, T3, T4 et T5 a subi une diminution de l'ordre de 70.78, 79.43, 55.2, 70.08, 1.73%.

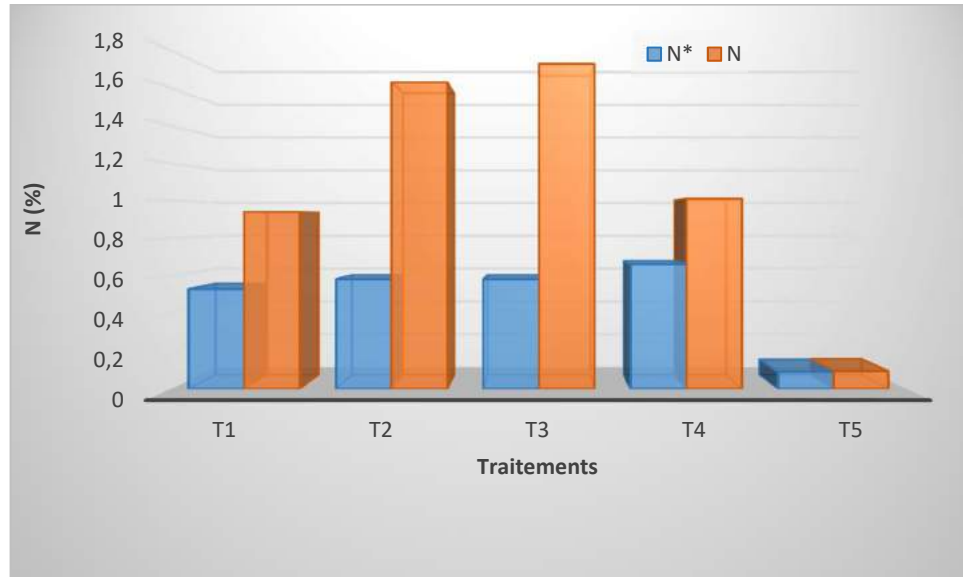
La diminution dans les teneurs en carbone noté pour les quatre traitements (T1, T2, T3, T4) est due à l'épuisement du carbone organique facilement utilisable par les microorganismes de la biodégradation de la matière organique. Par contre, le traitement T5 présente une faible diminution en carbone organique à cause de la faible biodégradation.

La variation des taux de réduction du carbone organique entre les différents traitements peut être due à la composition initiale de chaque mélange.

Selon **GIROUX et AUDESSE (2004)**, le taux du carbone varie d'un milieu à l'autre selon les proportions des mélanges du départ

1.2.3 Azote total

Les résultats de mesure de l'azote total des quatre traitements lors du compostage sont illustrés dans la figure 05



(*) : Avant compostage

Figure 05 : Evolution de l'azote total des cinq traitements avant et après compostage

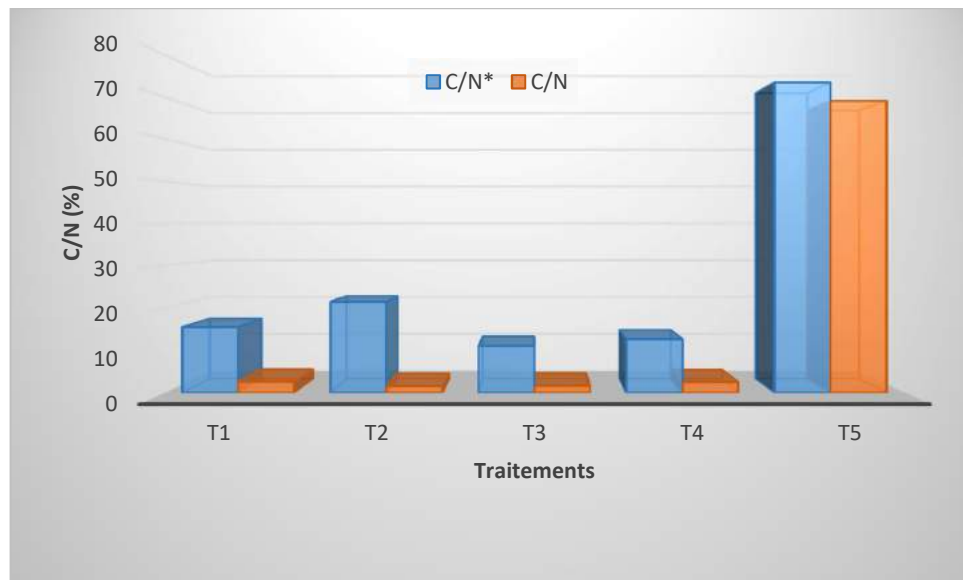
Les analyses ont montré que l'azote total d'une façon générale a augmenté après le processus de compostage pour tous les traitements. Ainsi ces derniers subissent des augmentations de 43.61, 64.41, 66.47, 34.65% par ordre de respectivement pour les traitements T1, T2, T3, T4.

En revanche, le traitement T5 présente une augmentation faible de l'azote total de l'ordre de 4.25%.

D'après **MUSTIN (1987)**, l'augmentation du pourcentage d'azote total lors du processus de compostage vient de la dégradation des protéines des matériaux de départ sous l'effet de la chaleur et de l'action des microorganismes.

1.2.5 Rapport C/N

Les résultats de l'évolution du rapport C/N lors de compostage sont illustrés dans la figure 06.



(*) : Avant compostage

Figure 06 : Evolution du rapport C/N des cinq traitements avant et après compostage

L'évolution du rapport C/N des cinq traitements présente la même évolution que celle de la matière organique et le carbone, avec des rapports maximaux pour tous les traitements au début de compostage et des rapports minimaux à la fin du processus.

Les taux de réduction des rapports C/N par rapport à l'état initial sont de 83.56, 92.7, 85.06, 80.5, 5.99% respectivement pour les traitements T1, T2, T3, T4, T5.

La diminution des rapports C/N à la fin de l'essai est un indicateur de la phase de stabilisation et de maturation des produits compostés.

Ces résultats confirment ceux de **MUSTIN (1987)**, qui montrent que le rapport C/N diminue au cours du compostage suite à la forte minéralisation des matières organiques et à la libération du carbone sous forme de dégagement de CO₂.

Les diminutions brutales des paramètres MO, C et C/N au cours l'essai sont le signe d'une forte minéralisation des matières organiques lors de l'opération du compostage.

D'après **SENECI (1989)** cité par **SINGH *et al.* (2009)**, la diminution du rapport C/N au-dessous de 20, est un indice d'un degré avancé de la stabilisation de la matière organique.

Le rapport C/N élevé du traitement T5 (69.04%) peut s'expliquer par la faible évolution de la matière organique au niveau de ce traitement à cause de sa faible teneur en azote par rapport aux autres traitements.

NADA (2011), rapporte que la décomposition des substrats organiques à C/N élevé est faible lors du compostage.

1.3 Suivi des paramètres biologiques

1.3.1 Test de germination

Le test de germination est un moyen d'évaluation de la toxicité liée à l'incorporation des composts immatures dans le sol. Il permet par conséquence, de se rendre compte de la maturité d'un compost. En fait, les composts immatures présentent des substances empêchant la germination des graines et la croissance des plantes.

Les résultats des essais de germination sur le compost pur ou mélangé au sol sont reportés dans le tableau 01.

Tableau N°01 : Taux de germination des grains de laitue

Traitements	50% sable + 50% compost					100% compost				
	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
Taux de germination (%)	80	90	90	70	20	30	40	30	30	0

Ces résultats montrent que l'incorporation d'un taux de 50 % de compost à un taux égal du sol a permis d'obtenir des taux de germination élevés de l'ordre de 80, 90, 90, 70% respectivement pour les traitements T1, T2, T3 et T4. En revanche, un taux de germination faible a été enregistré pour le T5 (20 %).

Quant' à la culture de laitue sur 100% de compost ; des taux de germination faibles ont été enregistrés pour l'ensemble des traitements, soient des taux de 30, 40, 30% respectivement pour les traitements T1, T2 et (T3 et T4).

Ces résultats confirment ceux de **COMPAORE *et al.* (2010)** qui ont obtenu des taux de germination nettement faibles par le compost pur.

Les faibles taux de germination obtenus par les traitements T1, T2 et T3 sur le compost pur sont probablement dues à la présence des composés empêchant la germination des graines de laitue, notamment la libération de l'ammoniaque issue de la biodégradation de fumier de volailles.

D'après **TANG *et al.*(2006)**, l'émission d'ammoniaque à partir des composts non stables est considéré parmi les principales causes de la réduction de la germination des graines des plantes.

Par ailleurs, aucune germination n'a été notée pour le traitement (T5) qui correspond aux mélanges des résidus d'origine végétale (mélange de résidus de palmier dattier) sur le compost pur.

L'inhibition de la germination des grains de laitue pour ce traitement peut être expliquée par la faible libération des éléments nutritifs par les résidus végétaux, par suite de leurs faibles évolutions au cours du compostage.

L'ensemble des résultats obtenus sont en accord avec ceux rapportés par **DEHANN (1981) et COMPAORE *et al.*(2010)**, qui ont signalé que l'effet du compost sur le taux de germination est lié aux types de matières compostées et à la dose du compost appliqué.

SELIM *et al.*(2012) indiquent qu'un compost sans effet toxique, s'il présente un taux de germination supérieur à 85%. De ce fait, les deux composts T2 et T3 sont considérés comme des composts murs.

TREMIER *et al.*(2007) signalent que l'absence de l'inhibition de la germination semble une caractéristique d'une bonne stabilité du compost.

Conclusion

La présente étude s'inscrit dans le cadre de la valorisation des résidus oasiens (palmes, lif, cornef, régime, phragmites), aux quels sont ajoutés de fumier de volailles et de biochar à différentes proportions, et ceci afin d'obtenir un produit stable hygiénisé connue sous le nom « *compost* » qui peut être utilisé comme amendement agricole sans risque pour l'environnement.

On ce qui concerne notre essai, les résultats obtenus après 03 mois d'expérimentation, nous permettent d'enregistrer un certain nombre d'informations :

❖ Pour le suivi thermique, nous avons constaté que la température suit presque la même allure au cours du compostage pour T2 et T3, par opposition T1, T4 et T5 pour les quels nous avons enregistré des températures relativement plus basses. En fait les valeurs maximales ont été enregistrées pendant les 8 premiers jours de l'ordre de 43.66, 54, 55.33, 44.33, 28°C respectivement pour les traitements T1, T2, T3, T4 et T5. Toutefois, une baisse brutale de ces températures a été enregistrée à la fin de l'opération pendant la phase de maturité avec des valeurs de l'ordre de de 25.33, 26.33, 27, 24.66, 26°C, respectivement pour T1, T2, T3, T4, T5.

❖ A la fin de compostage tous les traitements présentent une odeur de la terre, les traitements T2, T3, T4 ont une couleur brune foncée par contre le T1 présente une couleur noire grisâtre due à la prédominance du phragmite en vert. Quant 'au T5, il présente une couleur brune claire.

❖ Quant aux résultats physicochimiques, l'analyse des résultats obtenus nous laisse déduire que le pH à la fin du processus de compostage tend vers la neutralité (7.3, 7.5, 7.46 et 7.6 pour les traitements T1, T2, T3, T4 respectivement), sauf T5 reste avec un pH basique (8.2).

❖ La conductivité électrique a enregistré des valeurs considérables presque pour tous les traitements, les valeurs enregistrées sont de 5.69, 7.21, 8.15, 7.53, 0.45 (dS m⁻¹) respectivement pour T1, T2, T3, T4, T5.

❖ On remarque aussi que nos composts contiennent une quantité d'azote qui varie entre 0.094 et 1.73%, le taux de matière organique et le carbone organique ont une relation proportionnelle donc la dégradation des substances organiques a causé la diminution de leurs

taux ce qui permet de dire que nos composts ont subis un bon déroulement de biodégradation, le rapport C/N indique un taux de minéralisation de la MO très important.

❖ Le test phytotoxicité des composts montre que l'incorporation d'un taux de 50 % de compost à un taux égal du sol a permis d'obtenir des taux de germination élevés de l'ordre de 80, 90, 90, 70% respectivement pour les traitements T1, T2, T3 et T4. En revanche, un taux de germination faible a été enregistré pour le T5 (20 %). Par contre quant' à la culture de laitue sur 100% de compost ; des taux de germination faibles ont été enregistrés pour l'ensemble des traitements, soient des taux de 30, 40, 30, 0% respectivement pour les traitements T1, T2, (T3 et T4), T5.

Les zones arides sont considérées comme des écosystèmes fragiles et très pauvres en matière organique, partant de là, l'utilisation du compost dans le but de préserver la fertilité du sol est une solution très importante dans ces zones.

Références bibliographiques

ABDELAZIZ S., BOUAZIZ A., HAMZAOUI R., BENNABI A. 2013. 31èmes Rencontres de l'AUGC, E.N.S. Cachan.

ALBRECHT R., 2007. Co-compostage de boues de station d'épuration et de déchets verts : nouvelle méthodologie du suivi des transformations de la matière organique. Thèse de doctorat, Université Paul Cezanne Aix-Marseille III, France, 189 p.

AMIR. S., 2005. Contribution à la valorisation de boues de stations d'épuration par compostage : devenir des micropolluants métalliques et organiques et bilan humique du compost. Thèse de doctorat de l'institut national polytechnique de Toulouse, France, 341p.

BREWER L. J., 2001. Maturity and Stability Evaluation of Composted Yard Debris.

Master of Science in Soil Science, Oregon State University, USA, 144 p.

CHARNAY F., 2005, Compostage des déchets urbains dans les Pays en développement : élaboration d'une démarche méthodologique pour une production pérenne de compost. Thèse de doctorat. Université de Limoges, France, 277 p.

COMPAORE. E, L. NANEMA. S., 2010. Compostage et qualité du compost de déchets urbains solides de la ville de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. Revue TROPICULTURA, P 28, 4, 232-237.

DEVISSCHER S., 1997. Le compost. Mémoire D.E.S.S., université Picardie, France, 60p.

DEHANNE S., 1981. Results of municipal wast compost resaerch over more than fifty years at the institute for soil fertility at Haren/Groningen, the Netherland. Neth J Agric 29 : 49p.

DUMAT. C., CHEIAB. A., POITRENAUD. M., 2009. Valeur agronomique et impacts environnementaux de composts d'origine urbaine : variation avec la nature du compost. Dossier de l'environnement de l'INRA n°25.

EPSTEIN, E. 1997. *The Science of Composting.* CRC Press LLC, Florida, 504 p.

FRANCOU C., 2003. Stabilisation de la matière organique au cours du compostage de déchets urbains : Influence de la nature des déchets et du procédé de compostage. Recherche d'indicateurs pertinents. Thèse de Doctorat, Institut national agronomique Paris-Grignon, 289 p.

GIBBS J., LEWIS L. 1989. Reducing Methane Emissions from Livestock: opportunities and issues. Cité par ITAB (2001). Guide des matières organiques. Tome 1. Deuxième édition 2001

GODDEN B. 1986. Etude du processus de compostage du fumier de bovin. Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, Université Libre de Bruxelles. Laboratoire de microbiologie, 136p.

GIROUX. M., AUDESSE. P., 2004. Comparaison de deux méthodes de détermination des teneurs en carbone organique, en azote total et du rapport C/N de divers amendements organiques et engrais de ferme. Agro sol, production animale. P107-110. www.irida.qc.ca.

HALITIM A., 1988. *Sols des régions arides d'Algérie. O.P.U., Alger, 384 p.*

HOUOT. S., FRANCOU. C., VERGE-LEVIEL. C., MICHELIN. J., BOURGEOIS. S., LINERES. M., MOREL. P., PARNAUDEAU. V., LE BISSONNAIS Y., DIGNAC. M., KUEPPER, G. (2003) Foliar Fertilization. NCAT Agriculture Specialist. ATTRA Publication#CT13.

MANZEKELE, A. 2008. Problématique de la gestion des déchets d'élevage et ménagers biodégradables : Cas de la cité de Lubero. Université de conservation de la nature et de développement de Kasugho-Garde. 260p.

MARTA C., 2015. The use of biochar in composting. Massey University; and Thayer Tomlinson, International Biochar Initiative. www.biochar-international.org.

MC CLINTOCK N. C., 2005. Production de compost et usage dans les systèmes agricoles durables. Note n°03 prises sur le terrain à l'intention des agricultures. Center for Environmental Farming Systems, USA, 9p.

METRAS R., 2003. Utilisation et dangers sanitaires microbiologiques liées aux effluents d'élevage. Thèse de Doctorat. Université Claude-Bernard-Lyon I, France, 147p.

MISRA. RV, ROY. RN, HIRAOKA. H., 2005. Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole. Documents de travail sur les terres et les eaux. Organisation Des Nations Unies Pour L'alimentation Et L'agriculture, Rome.

M'SADAK Y., ELOUAER M., EL KAMEL R., 2013. Evaluation du comportement chimique des composts sylvicoles, des tamisats et des mélanges pour la conception des substrats de culture. Revue « Nature & Technologie ». C- Sciences de l'Environnement, n 08. P 54 à 60.

- MUSTIN M., 1987.** Le compost, gestion de la matière organique, France, 954 p.
- NADA W. M., 2011.** Wood compost process engineering, properties and its impact on extreme soil characteristics. PhD thesis, Potsdam University, Germany, 183 p.
- OUSTANI, M., 2006.** Contribution à l'étude de l'influence des amendements organiques (fumier de volailles et fumier de bovins) sur l'amélioration des propriétés microbiologiques des sols sableux non salés et salés dans les régions Sahariennes (Cas de Ouargla), Mémoire de Magister en Agronomie Saharienne, Université Kasdi Merbah, Ouargla, 187p.
- OUSTANI, M., M. T. HALILAT AND H. CHENCHOUNI, 2015.** Effect of poultry manure on the yield and nutriment uptake of potato under saline conditions of arid regions. Emirates Journal Food Agriculture, 27 (1): P 106-120
- SELIM SH. M.; ZAYED M. S AND ATTA H M., 2012.** Evaluation of phytotoxicity of compost during composting process. Nature and Science, 10 (2): P 69-77.
- SEBIHI A., 2014.** Valorisation des produits du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) source de promotion des produits de terroirs Cas de la région de Ouargla , diplôme Magister , Université Kasdi Merbah Ouargla .161p.
- SGHAIROUN M, FERCHICHI A., 2011.** Composting Heap Palm Tree's Products in Southern Tunisia. Journal of Environmental Science and Engineering, 5 :P 886-889.
- SINGH, S., MISHRA, R., SINGH, A., GHOSHAL, N., SINGH, K.P., 2009.** Soil physico-chemical properties in a grassland and agroecosystem receiving varying organic inputs. Soil Science Society of America Journal 73, 1530e1538.
- SINGH S, NAIN L., 2014-** Proc Indian Natn Sci Acad 80 No. Sec :P 473-481.
- TANG J. C., MAIE N., TADA Y., & KATAYAMA A., 2006.** Characterizations of the maturing process of cattle manure compost. Process Biochemistry 41,P 380-389.
- TIRICHINE A., ABID A. F., DAHLIZ A., HAFOUA L., MEROUCHI W. ET KHALED H., 2017.** Etude de l'effet de substitution du fumier par le phragmite (*Phragmites communis* TRIN.) sur la qualité du compost à base de sous-produits du palmier dattier. INRAA, Station expérimentale de Sidi Mehdi, Touggourt, Algérie, 14p.

TREMIER A., DE GUARDIA A. ET MALLARD. P., 2007. Indicateurs de stabilisation de la matière organique au cours du compostage et indicateurs de stabilité des composts : Analyse critique et respectives d'usage. Techniques Sciences Méthodes N°10 : P 105-129.

WANG, L.N., ZHAO H., XUE D., 2010. Effects of jute straw and organic fertilizer on the biological properties of the coastal saline soil, Journal of Nanjing Forestry University (Natural Sciences Edition) 34 (34) 39-42. Westcott, M. P., & Wraith, J.

ZNAIDI I.A., 2002. Etude et évaluation du compostage de différents types de matières organiques et des effets des jus de compost biologiques sur les maladies des plantes. Thèse de magistère, Tunisie, 85p.

Résumé

Le présent travail a pour but de situer l'intérêt agronomique et environnemental d'un compost réalisé à partir du mélange de fumier de volailles avec des sous produits végétaux (déchets de palmier dattier et phragmite). Les mélanges réalisés sont : T1 (60% broyat de résidus de palmier + 30% de fumier de volailles + 10% broyat de phragmite), T2 (60% broyat de résidus de palmier+ 30% de fumier de volaille + 10% broyat de biochar), T3 (60% broyat de résidus de palmier + 20% fumier de volaille et 10% broyat de biochar +10% broyat de phragmite), T4(60% broyat de résidus de palmier + 30% fumier de volaille + 5% broyat de biochar + 5% broyat de phragmite) et T5 (100% broyat de résidus de palmier). Les résultats des analyses physiques, physico-chimiques et biologiques du compost obtenu à partir des mélanges effectués après trois mois de compostage mettent en évidence pour l'ensemble des mélanges :

- Une remontée appréciable de la température durant la phase thermophile de processus de compostage avec un maximum de 55.33 C° enregistré par le traitement T3 au 6^{ème} jour de l'opération de compostage.
- Une diminution du rapport C/N pour les cinq traitements T1, T2, T3, T4 et T5.
- L'essai de phytotoxicité mené sur la culture de laitue, révèle que l'incorporation de 50% du compost aux supports de culture permet un taux de germination allant jusqu'à 90%.

A lumière de ces résultats, on peut conclure que les composts obtenus répondent aux caractéristiques d'un produit stable, hygiénique et apte à être utilisé en agriculture durable.

Mots clé : Compostage, Fumier de volailles, Résidus de palmier dattier, Résidus de phragmites, Ecosystème aride.

Abstract :

The present work aims to situate the agronomic and environmental interest of a compost made from the mixture of poultry manure with vegetable by-products (palm waste and Phragmite). The mixtures made T1 (60% pulp of date palm residues + 30% of poultry manure + 10% of phragmite), T2 (60% pulp of date palm residues + 30% of poultry manure + 10% of biochar crushed), T3 (60% pulp of date palm residues + 20% poultry manure and 10% crushed biochar + 10% crushed phragmite), T4 (60% ground residues of date palm + 30% poultry manure + 5% ground grind of biochar + 5% comminuted with phragmite) and T5 (100% ground of date palm residues).. The results of the physical, physicochemical and biological analyzes of the compost obtained from the mixtures made after three months of composting reveal for all the mixtures:

- An appreciable rise in temperature during the thermophilic phase of the composting process with a maximum of 55.33 C° recorded by the T3 treatment on the 6th day of the composting operation.
- A decrease in the C / N ratio for the five treatments T1, T2, T3, T4 and T5.
- The phytotoxicity test conducted on lettuce culture reveals that the incorporation of 50% of the compost into the culture media allows a germination rate of up to 90%.

In light of these results, it can be concluded that the composts obtained meet the characteristics of a stable product, hygienic and suitable for use in sustainable agriculture.

Key words: Composting, Poultry manure, Date palm residue, Phragmite residues, Arid ecosystem.

ملخص

تم تصميم هذا العمل لتحديد الأهمية الزراعية والبيئية لسماذ المصنوع من فضلات الدواجن السماذ المخلوط مع المنتجات النباتية الثانوية (بقايا النخيل، القصب). الخلائط المعالجة هي م1 (60% بقايا النخيل + 30% فضلات الدواجن+10% بقايا القصب)، م2 (60% بقايا النخيل+30% فضلات الدواجن+10% القصب)، م3 (60% بقايا النخيل+20% فضلات الدواجن+10% قصب)، م4 (60% بقايا النخيل+30% فضلات الدواجن+5% بقايا القصب+5% قصب) وم5 (100% بقايا النخيل). نتائج التحاليل الفيزيائية والفيزيوكيميائية والبيولوجية للسماذ المتحصل عليه من الخلائط المصنعة بعد ثلاثة أشهر من التسميد تكشف عن جميع المخاليل:

- ارتفاع كبير في درجة الحرارة خلال المرحلة الحرارية من عملية التسميد سجل بأعلى قيمة 55.33 C° في المعالجة م3 في اليوم السادس من عملية التسميد.
- انخفاض في نسبة الكاربون/الازوت للمعالجات الخمسة م1، م2، م3، م4 وم5
- اختبار الصحة النباتية أجري على زراعة الخس، بين أن إدماج 50% من السماذ مع وسط زراعي يسمح بمعدل إنبات يصل إلى 90%.

في ضوء هذه النتائج، يمكن الاستنتاج بأن السماذ المتحصل عليه يفي بخصائص منتج مستقر وصحي ومناسب للاستخدام في الزراعة المستدامة.

الكلمات الدالة: التسميد، فضلات الدواجن، بقايا نخيل التمر، بقايا القصب، النظام البيئي الجاف.

