

EVOLUTION OF THE PHYSICAL AND PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF COMPOST RESULTING FROM A MIXTURE OF OASIS WASTE AND POULTRY MANURE

F. Laouar^{1*}, M.T. Halilat², M. Oustani², F. Benbrahim³, A. Aidoud², H. Guessoum⁴

¹Université de Ghardaïa, BP 455, Algérie

²Université Kasdi Merbah-Ouargla, BP 511, Ouargla 30000, Algérie

³Ecole normale supérieure d'Ouargla, Algérie

⁴Université Badji Mokhtar-Annaba, BP 12 Annaba 23000, Algérie

Received: 16 February 2020 / Accepted: 31 August 2020 / Published online: 01 September 2020

ABSTRACT

The purpose of this study is to monitor the evolution of some physical and physico-chemical parameters of four types of compost prepared from the mixture of oasis waste and poultry manure in different proportions. During the trial, which lasted 218 days, the temperature rises during the thermophilic phase for all the treatments, reaching a maximum threshold of 55°C recorded by the treatment (poultry manure (PM) + mixture of residues (wheat straw + olive residues) (MI)). The pH, EC, nitrogen, phosphorus and potassium values increase for all treatments at the end of the test. On the other hand, the MO content and C/N ratio are significantly reduced during the trial, especially for treatments containing poultry manure. The results obtained show that the four prepared composts meet the characteristics of a stable, hygienic product suitable for use in poultry farming.

Keywords: Composting, Oasis wastes, Temperature, pH, EC, C/N, Arid zones.

Author Correspondence, e-mail: ffati77@yahoo.fr

doi: <http://dx.doi.org/10.4314/jfas.v12i3.28>



1. INTRODUCTION

La diminution de la fertilité du sol suite à une agriculture trop intensive ou inappropriée s'observe aussi bien dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement. Il en résulte une perte de matière organique stable dans les sols [1]. Ce problème s'accroît dans les régions arides où la matière organique du sol ne dépasse pas 1% [2].

En revanche, divers pays sont confrontés à une augmentation importante des déchets [3]. Or, une grande partie de ces déchets est de nature organique, et un recyclage par le biais de différents procédés biologiques permettraient de combler le déficit humique des sols surexploités et d'en réactiver une vie microbiologique équilibrée [4].

Selon [5], les sous produits agricoles sont divisés 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 tel 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 d'échauffement du globe (gaz à effet de serre) [6].

L'une des façons les plus prometteuses de traiter les déchets d'origine végétale ou animale est le compostage. Cette technique permet à la fois, de valoriser ces déchets, et de minimiser leur impact négatif sur l'environnement.

Le compostage qui est défini par [7-8], Comme un procédé biologique aérobie de dégradation et de valorisation de matière organique en un produit stabilisé et hygiénisé disposant des caractéristiques d'un terreau enrichi en composés humiques.

En fait, l'application du compost dans le sol améliore les propriétés physiques, chimiques et biologiques, et restaure la matière organique. Il possède une forte concentration en matières organiques et aide à rendre à la terre certaines de ses propriétés qui s'épuisent avec la mise en culture continue. En se minéralisant avec le temps, le compost a donc également une fonction

secondaire d'engrais organique (rôle de fertilisant chimique avec apport de NPK et d'oligo-éléments pour les plantes) [9].

Par ailleurs, l'entretien annuel des palmeraies dans les régions oasiennes produit un gisement important de matière organique [10]. Cette grande quantité de déchets accumulés dans le milieu oasien peut être à l'origine de nombreux problèmes environnementaux. D'où l'importance de leur recyclage [11].

Dans ce cadre, le compostage semble être une meilleure solution de valorisation de ces déchets. En fait, l'intégration de compost dans l'agriculture oasienne constitue un moyen de sa relance car selon [12], son utilisation comme amendement organique, pourra remédier aux problèmes de l'appauvrissement des sols du milieu oasien en matière organique et contribuer à la lutte contre des maladies des plantes [13].

La préparation d'un compost à base de mélange de fientes de volailles autant qu'un substrat très concentré en éléments nutritifs [14]; [15]; [16] et des déchets locaux tels que les résidus du palmier dattier et autres déchets de la palmeraie assurera l'autonomie d'approvisionnement en matière organique, réduira les couts de production et permettra l'entretien permanent des palmeraies [17].

Ainsi, principal objectif de la présente étude est de suivre l'évolution de certains paramètres physiques, physico-chimiques de compost issue de mélange de divers déchets oasiens (résidus de palmier dattier, d'olivier et de paille) et de fumier de volailles et ceci dans le but d'obtenir un produit organique stable hygiénisé capable d'augmenter le stock organique du sol, sans avoir des conséquences négatives sur l'environnement.

2. EQUIPMENT AND METHODS

2.1. Site d'étude

L'essai a été installé dans une exploitation agricole privé dans la région de Sebseb (wilaya de Ghardaïa). Le climat de cette région est saharien aride, le mois le plus froid est Janvier avec une température minimale de 6,2 °C, tandis que le mois le plus chaud est Juillet avec une température maximale de 41,8 °C. Les précipitations annuelles sont de l'ordre de 80,2 mm/an [18].

2.2. Substrats utilisés

Les substrats organiques utilisés correspondent à des déchets d'origine végétale (déchets de palmier, d'olivier et de paille) et des déchets d'origine animale (fiente de volailles). Avant emploi, ces substrats ont subi à un broyage afin de faciliter le processus de biodégradation lors du compostage.

2.3. Conditions de déroulement de l'essai

L'expérience a été réalisée dans des récipients de 1m³, déposés à proximité d'une ressource d'eau et à l'abri du soleil et des vents. L'essai comprend au total 12 récipients repartis en quatre traitements. Chaque traitement est préparé à base de résidus de palmier au quels sont ajoutés des résidus d'olivier, de paille et de fiente de volailles (Notant que chaque traitement a été répété trois fois). Chaque traitement correspond à un type de mélange:

- **1^{er} Traitement** : 40% résidus de palmier dattier (PD) + 40% de fiente de volailles (FV) + 20% mélange de résidus (pailles de blé + résidus d'olivier) (ME).
- **2^{ème} Traitement** : 50% résidus de palmier dattier (PD) + 50% de fiente de volailles (FV).
- **3^{ème} Traitement** : 50% résidus de palmier dattier (PD) + 50% mélange de résidus (Pailles de blé + résidus d'olivier) (ME).
- **4^{ème} Traitement** : 50% fiente de volailles (FV) + 50% mélange de résidus (Pailles de blé + résidus d'olivier) (ME).

2.4. Suivi du procédé de compostage

2.4.1. Suivi des paramètres physiques

Arrosage et retournement

Un apport d'oxygène régulier est nécessaire afin d'aérer les mélanges et d'échauffer la matière en dégradation. Pour notre essai qui a durée sept mois, huit (8) retournements ont été réalisés. L'arrosage a été effectué en parallèle avec le retournement tout en assurant un taux d'humidité voisin de 40% pour tous les mélanges.

Suivi thermique

La mesure de la température a été effectuée quotidiennement à l'aide d'un thermomètre pendant la première semaine de l'essai. Par la suite la température a été prise chaque semaine jusqu'à la fin du processus de compostage.

2.4.2. Suivi des paramètres physico-chimiques

Les analyses des paramètres physico-chimiques: pH, CE, Matière organique, Carbone organique et le rapport C/N ont été effectuées trois fois au cours de l'essai (au début, au milieu et à la fin de compostage). Alors que, pour l'azote total, le phosphore et le potassium ont été réalisés seulement en deux périodes (au début et à la fin de compostage).

2.5. Analyses statistiques

Pour le traitement statistique des résultats, nous avons utilisé le logiciel R pour effectuer les analyses de la variance. Cette analyse statistique a pour objectif de mettre en évidence la signification des différences entre les moyennes.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Etude des paramètres physiques

3.1.1. Evolution de la température au cours du compostage

L'étude de l'évolution de la température au cours du processus de compostage montre que la température de départ est différente selon la composition des quatre mélanges (Fig 1).

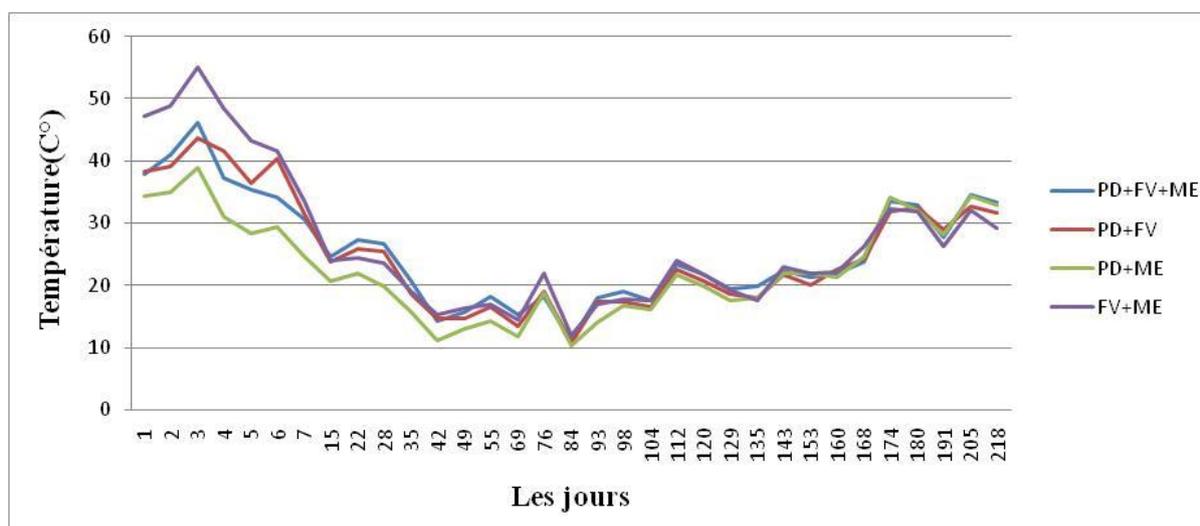


Fig.1. Courbe de l'évolution de la température des quatre traitements au cours de processus de compostage

Les températures des 1^{ers} jours sont un signe de départ de l'activité biologique de la microflore mésophile, elles correspondent à la phase d'adaptation des micro-organismes au milieu.

Ainsi les traitements (PD+FV+ME), (PD+FV) et (PD+ME) enregistrent des températures de 38, 38.2 et 34.2°C respectivement. Le traitement (FV+ME) enregistre la température la plus élevée aux alentours de 55°C, ceci est dû à la multiplication des micro-organismes aérobies mésophiles dans chaque traitement et qui sont plus actifs dans les mélanges contenant les fientes de volailles.

Entre le 2^{ème} et le 3^{ème} jours, on remarque que la température des quatre traitements enregistre une augmentation importante pour atteindre des seuils maximums de l'ordre 55°C obtenue par le traitement (FV+ME), et 46.2, 43.6, 38.8°C respectivement pour les traitements (PD+FV+ME), (PD+FV), (PD+ME). L'élévation de la température au cours de cette phase est le signe du démarrage de la phase thermophile. Selon [5], l'énergie libérée sous forme de chaleur par les fermentations à dominance aérobie est à l'origine de l'élévation thermique des masses en compostage, de la destruction des germes pathogènes. Cette activité est due aux microorganismes thermophiles.

D'après [19], le retournement fait pénétrer de l'oxygène dans le matériau, ce qui provoque une montée rapide de la température. Ce qui peut être expliqué par la richesse des substrats organiques utilisés en composés hydrocarbonés et en éléments nutritifs nécessaires pour la multiplication des microorganismes de biodégradation.

Selon [20], l'élévation de température au cours de la phase thermophile est due à l'action des micro-organismes qui en oxydant la matière organique des substrats libèrent ainsi l'énergie contenue dans les liaisons chimiques des molécules constitutives.

La figure 1 montre que le traitement (FV+ME) a enregistré la température plus élevée, alors que le traitement (PD+ME) a enregistré la température la plus basse. Cette différence pourrait s'expliquer par la richesse de la fiente de volailles en substrats facilement biodégradables par rapport aux autres substrats [15].

Après le 3^{ème} jour la température commence à décroître pour atteindre, le 42^{ème} jour, des températures de l'ordre de 14.4, 14.6, 11 et 15.4 °C respectivement pour (PD+FV+ME), (PD+FV), (PD+ME) et (FV+ME). Par la suite, les températures enregistrent des moyennes proches de celles de l'air ambiant jusqu'à la fin de l'opération pour les quatre traitements (phase de maturation).

Les augmentations de températures à partir du 69^{ème} et 84^{ème} jour et jusqu'à la fin de l'opération observées aux niveaux des quatre traitements peuvent être expliquées par les opérations de retournements qui ont coïncidées avec les périodes des prélèvements thermiques.

3.1.2. Evolution du conductivité électrique (CE)

L'évolution de la conductivité électrique (CE) au cours de l'essai enregistre des différences très hautement significatives entre les différents traitements (Fig. 2). Les résultats obtenus permis d'observer la faible conductivité électrique enregistrée par le traitement (PD+ ME), ce qui est probablement due à l'absence de la fiente de volailles au niveau de ce traitement [11].

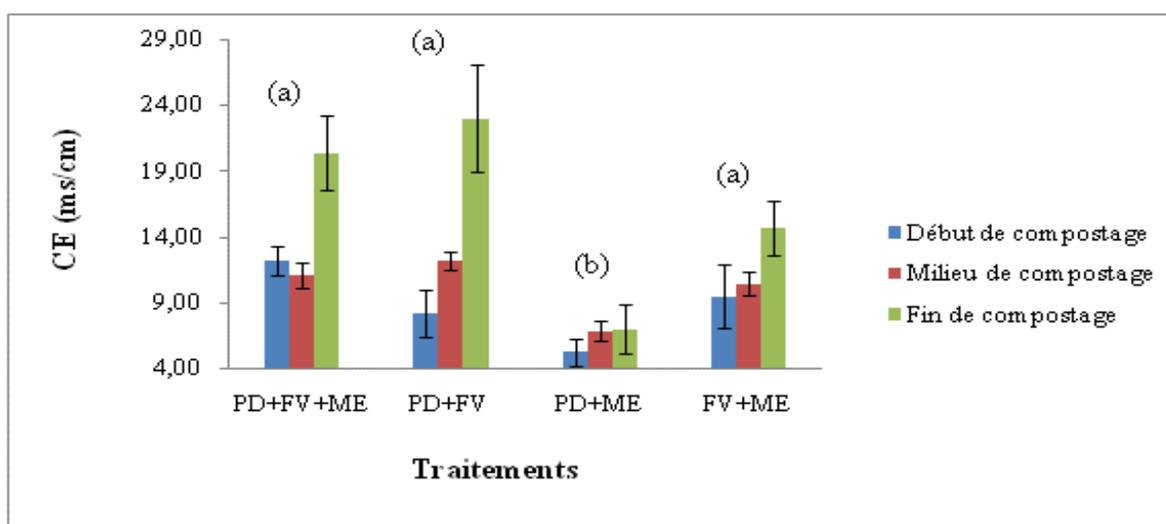


Fig.2. Evolution de la conductivité électrique des quatre traitements au cours du compostage

L'évolution de la conductivité électrique (Fig. 2), montre que les différents traitements varient entre 5.25 et 23 ms/cm. Cette variation peut être s'expliquer par la salinité initiale des matériaux.

Les résultats obtenus au début de compostage sont de (12.19±1.09), (8.18±1.78), (5.25±1.03) et (9.47±2.43) et de l'ordre de (11.09±1.01), (12.19±0.66), (6.85±0.75) et (10.44±0.94) au milieu de processus, respectivement pour (PD+FV+ME), (PD+FV), (PD+ME) et (FV+ME).

Tandis qu'à la fin de l'opération, les valeurs de la CE enregistrent des augmentations considérables pour trois traitements seulement (PD+FV+ME), (PD+FV) et (FV+ME) soient des CE de (20.39±2.87), (23±4.07) et (14.70±2.06) respectivement pour les trois traitements,

alors qu'une légère baisse de ce paramètre a été enregistrée pour le 4^{ème} traitement (PD+ME), soit une CE de (7.02 ± 1.87) .

La conductivité électrique traduit la présence d'ions (Ca, Mg, K, Cl, Na, NO₃, PO₄, SO₄, etc.) en solution qui influence la conductivité du compost [21]. Les quatre traitements présentent une augmentation de leurs conductivités au cours de processus de compostage.

L'augmentation des valeurs de la CE au cours du compostage sont dues à la minéralisation de la matière organique des substrats utilisés, ce qui entraîne une augmentation de la concentration en sels et donc une augmentation de la conductivité [1].

3.2. Etude des paramètres physico-chimiques

3.2.1. Evolution du pH

L'analyse de la variance (Anova) montre qu'il y'a une différence très hautement significative entre les différents traitements. Le test des groupes homogènes (Tukey HSD) a fait ressortir la variation des valeurs de pH entre les différents traitements. Il paraît que tous les traitements ont un pH au-dessus de la neutralité, voire basique oscillant entre 7.59 et 8.8 (Fig. 3).

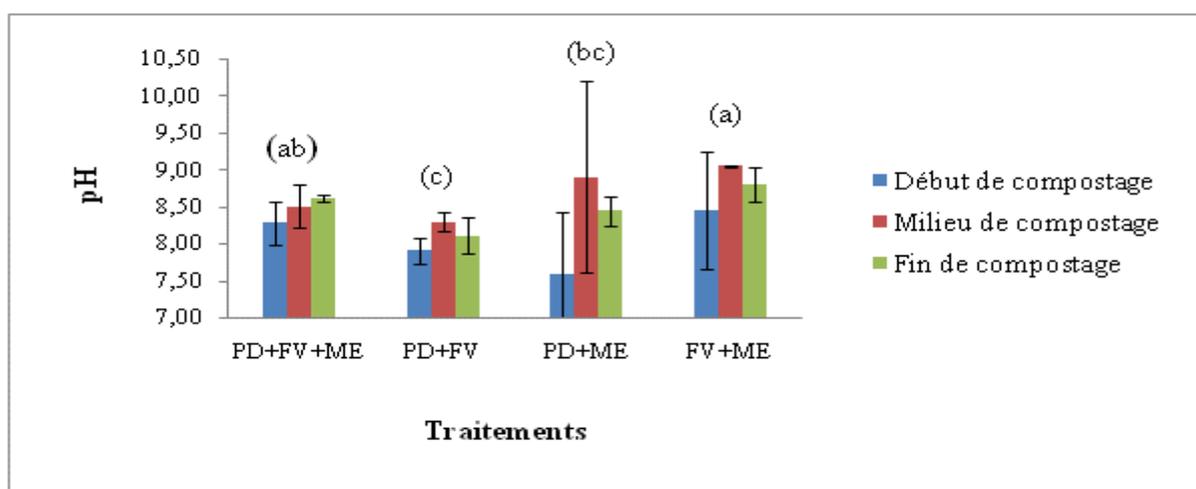


Fig.3. Evolution de pH des quatre traitements au cours du compostage

Au début du processus de compostage les valeurs du pH sont respectivement pour les quatre traitements (PD+FV+ME), (PD+FV), (PD+ME), (FV+ME) de (8.28 ± 0.29) , (7.91 ± 0.18) , (7.59 ± 0.84) et (8.45 ± 0.79) , et de l'ordre de (8.51 ± 0.29) , (8.30 ± 0.12) , (8.90 ± 1.29) et (9.06 ± 0.01) au milieu de processus, pour atteindre, à la fin de l'opération, les valeurs de (8.61 ± 0.05) , (8.11 ± 0.25) , (8.44 ± 0.20) et (8.8 ± 0.22) .

Selon [22], l'augmentation du pH au cours de compostage peut s'expliquer par le processus

de l'ammonification et la production ammoniacale à partir de la dégradation des amines (protéines, bases azotées.), et peut être une libération des bases déjà existantes dans les déchets organiques [23,24]. Le pH se stabilise ensuite, voire diminue un peu, en raison du ralentissement de l'activité biologique et du transfert en phase gazeuse de l'ammoniac [25].

La variation des valeurs de pH entre les différents traitements peut être due à la différence dans leur composition biochimique, de leur acidité initiale et de leur rapport C/N [26].

3.2.2. Evolution du matière organique (MO) et carbone organique (CO)

Les résultats obtenus (Fig. 4) montrent que la matière organique et le carbone présentent une variation très hautement significative en fonction du type de produit. Il est évident d'après les résultats obtenus, que la valeur moyenne la plus élevée a été enregistrée par le traitement (PD+ME), alors que, la plus faible a été enregistrée par le traitement (FV+ME). Ces variations peuvent être dues à la composition initiale en MO de chaque mélange [27,26].

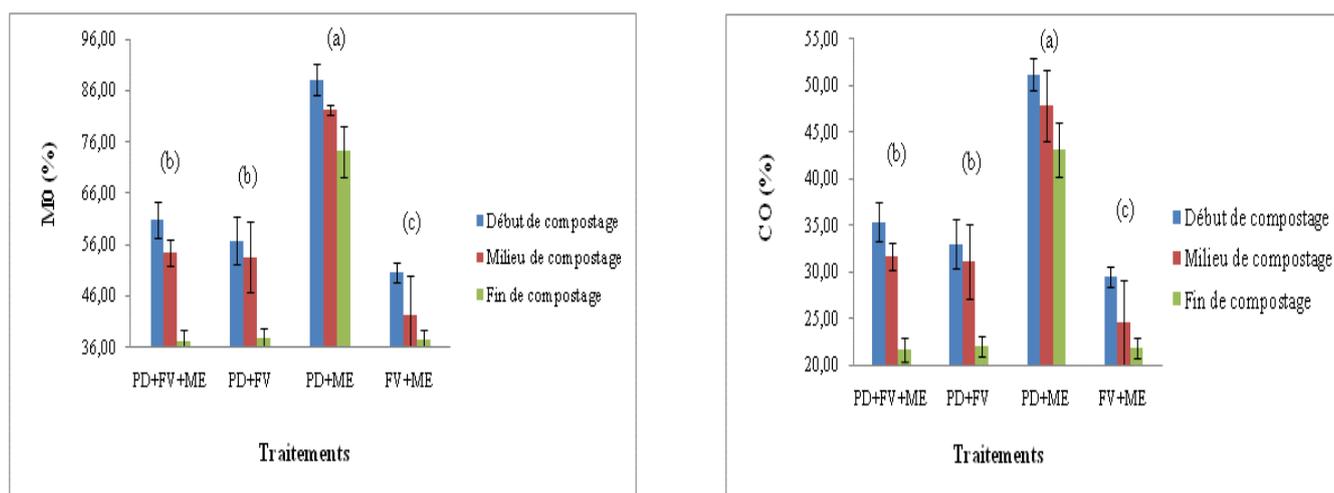


Fig.4. Evolution de la matière organique et du carbone organique des quatre traitements au cours du compostage

Les valeurs de MO obtenues montrent que les traitements affichent des teneurs en matière organique de l'ordre de (37.1 ± 2.19) , (37.93 ± 1.90) , (74.2 ± 5.03) et (37.53 ± 1.77) % à la fin de l'opération, et de l'ordre de (54.40 ± 2.50) , (53.60 ± 6.93) , (82.27 ± 0.83) et (42.27 ± 7.77) % au milieu de processus, Alors qu'au début, elles ont été de l'ordre de (60.87 ± 3.48) , (56.80 ± 4.61) , (88.07 ± 3.07) et (50.67 ± 1.80) % (Fig. 4) se qui se traduit par de des taux de réduction de 23.77, 18.87, 13.87 et 13.14 % respectivement pour (PD+FV+ME), (PD+FV), (PD+ME) et

(FV+ME).

D'après [27], lors de sa décomposition, la matière organique subit une diminution de 20 à 40 % par suite de l'activité des microorganismes. Ces derniers utilisent les substances organiques nécessaires à leur métabolisme. Selon [20], la variation de la matière organique du compost est régie essentiellement par les micro-organismes et leurs actions enzymatiques.

Les résultats relatifs aux teneurs de CO au début de compostage sont de (35.38 ± 2.02) , (33.02 ± 2.68) , (51.20 ± 1.77) et (29.45 ± 1.05) %. De l'ordre de (31.62 ± 1.45) , (31.16 ± 4.05) , (47.83 ± 3.79) et (24.57 ± 4.52) % au milieu de processus, respectivement pour (PD+FV+ME), (PD+FV), (PD+ME) et (FV+ME). A la fin de l'opération, ces teneurs subissent des diminutions pour atteindre des teneurs de l'ordre de (21.59 ± 1.27) , (22.05 ± 1.10) , (43.14 ± 2.93) et (21.82 ± 1.03) % (Fig. 4). Cette diminution peut être expliquée par la consommation du carbone par les micro-organismes du compostage, lors de la phase de la fermentation aérobie [5].

3.2.3. Evolution du rapport (C/N)

Les valeurs moyennes de rapport C/N présentent des différences très hautement significatives entre les différents traitements (Fig. 5). Le test de (Tukey HSD) a révélé que le plus bas rapport C/N a été enregistré par le traitement (FV+ME), ce qui est en relation avec sa teneur élevée en azote et prévu pour se minéraliser plus rapidement que les autres mélanges. En revanche le traitement (PD+ME) se distingue par un rapport C/N beaucoup plus élevé. Ce mélange présente une faible sensibilité à la biodégradation à cause à la faible teneur des déchets d'origine végétale en azote nécessaire aux microorganismes de la biodégradation [28].

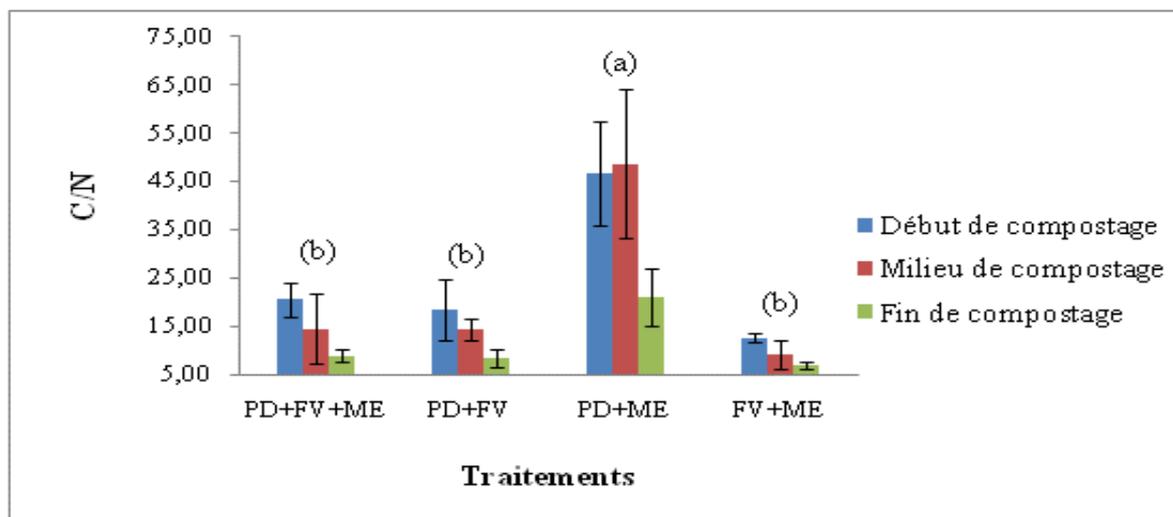


Fig.5. Evolution du rapport C/N des quatre traitements au cours du compostage

Les résultats obtenus illustrent que le rapport C/N diminue de (20.48 ± 3.42) à (8.80 ± 1.27) pour PD+FV+ME, de (18.40 ± 6.18) à $(8,36 \pm 1.71)$ pour PD+FV de $(46,59 \pm 10.78)$ à (20.98 ± 6.04) pour PD+ME et de $(12,51 \pm 0.91)$ à (6.89 ± 0.75) pour FV+ME. La variation de l'évolution du rapport C/N entre les différents produits organiques s'explique par la variabilité des intrants, par leur degré de minéralisation et surtout par leurs teneurs en azote. Au cours du processus de compostage, le rapport C/N diminue suite à la libération du carbone sous forme de CO_2 [5].

3.2.4. Evolution des teneurs de l'azote total, de phosphore et de potassium entre le début et la fin du compostage

Tableau 1. Evolution des teneurs des quatre traitements en éléments majeurs (N, P, K)

Traitements	N (%)			P (mg/l)			K (mg/l)		
	Début de compostage	Fin de compostage	(G)	Début de compostage	Fin de compostage	(G)	Début de compostage	Fin de compostage	(G)
PD+FV+ME	1.75 ± 0.24	2.48 ± 0.31	(b)	26.03 ± 4.21	34.08 ± 1.76	(c)	8 ± 0.25	11.75 ± 3.13	(a)
PD+FV	1.75 ± 0.24	2.70 ± 0.53	(ab)	41.72 ± 4.37	50.87 ± 2.13	(b)	5.75 ± 1.15	11.50 ± 2.50	(a)
PD+ME	1.13 ± 0.29	2.16 ± 0.56	(c)	13.55 ± 2.12	21.89 ± 0.52	(d)	7.83 ± 1.46	7.92 ± 1.94	(a)
FV+ME	2.31 ± 0.12	3.19 ± 0.39	(a)	50.39 ± 1.97	62.16 ± 1.68	(a)	7.42 ± 1.66	8.75 ± 0.66	(a)

(G): Groupe

L'analyse de la variance relative à la teneur en azote total et en phosphore a montré des

différences très hautement significatives entre les différents traitements. Ce qui peut être liée à la composition initiale de chaque traitement. En effet, la comparaison entre les différents traitements pour la teneur en azote et en phosphore (Tableau. 1) a révélé que les teneurs le plus élevées ont été enregistrées par les mélanges qui contiennent la fiente de volailles. Ces résultats confirment ceux de [29,15], qui ont montré que le fumier de volailles est un produit organique très concentré en éléments fertilisants (Azote, Potasse et Phosphore).

En revanche, l'analyse statistique n'a montre aucune différence significative entre les traitements en ce qui concerne la teneur en potassium (Tableau. 1).

En ce qui concerne l'évolution des teneurs des trois éléments au cours de l'essai, les résultats obtenus montrent que les teneurs en azote, phosphore et en potassium augmentent durant le processus de compostage pour tous les traitements (Tableau. 1). D'après [8], l'augmentation du pourcentage de l'azote total lors du processus de compostage est due à la dégradation des protéines des matériaux de départ sous l'effet de la chaleur et de l'action des microorganismes. On peut aussi supposer qu'une partie de l'augmentation de l'azote vient des résidus des microbes et des bactéries qui se sont multipliés notamment pendant la première phase du processus du compostage.

Par ailleurs, les résultats de la teneur en phosphore et en potassium sont en concordance avec ceux de [30], qui rapporte que la teneur en phosphore et en potassium augmente dans les matières organiques compostées.

4. CONCLUSION

Cette étude mis en évidence le comportement de différentes matières organiques issues des déchets oasiens et de fientes de volailles lors du processus du compostage. Les résultats obtenus montrent que le traitement **T4** (FV+ME) qui contient essentiellement la paille de blé, résidus d'olivier et de la fiente de volaille est celui qui est monté le plus en température favorisant ainsi l'hygiénisation du mélange. Par ailleurs, les valeurs de pH des différents traitements montrent une tendance alcaline à la fin de l'essai. Les valeurs de CE augmentent à la fin de processus de compostage. Par ailleurs, des réductions importantes dans la teneur de MO, de CO et du rapport C/N ont été observées à la fin du processus de compostage. En revanche, les teneurs en N, P, K ont enregistré une augmentation à la fin de processus de

compostage pour tous les traitements notamment ceux qui contiennent la fiente de volailles. À la lumière de l'ensemble des résultats obtenus, on peut conclure que le traitement (FV+ME) répond le plus à la qualité de bon compost en raison de sa richesse en N, P et K et de sa forte hygiénisation par rapport aux autres traitements.

Le recyclage des déchets organiques dans les zones arides où les sols sont de faible fertilité, par la technique de compostage, peut augmenter la fertilité du sol et préserver la qualité de l'environnement.

5. REFERENCES

- [1] Larbi M., 2006. Influence de la qualité des composts et de leurs extraits sur la protection des plantes contre les maladies fongiques. Thèse de doctorat, Université de Neuchâtel, Suisse, 161 p.
- [2] Halitim A., 1988. Contribution à l'étude des régions arides d'Algérie. thèse. doc. ENSA. Renne.
- [3] Fuchs J., Galli U., Schleiss K. et Wellinger A., 2001. Caractéristiques de qualité des composts et des digestats provenant du traitement des déchets organiques. Association Suisse des Installations de Compostage (ASIC), Forum Biogaz Suisse, 12 p.
- [4] Gobat J. M., Aragno M. et Matthey W., 2003. Le sol vivant. Géographie physique et Quaternaire. Vol. 57, nos 2-3, p. 255-260. DOI : <https://doi.org/10.7202/011320ar>.
- [5] Mustin M., 1987. Le compost, gestion de la matière organique, Ed. François Dubusc, Paris, Organization of the United Nations, Rome. p: 26,114.
- [6] Manzekele A., 2008. Problématique de la gestion des déchets d'élevage et ménagers biodégradables cas de (la cité LUbero).
- [7] Damien A., 2006. Guide de traitement de déchets. Ed 5, Paris, 547p.
- [8] Peng J., Zhang Y., Qiongfeng Qiu J., Zhongjun Jia et Yong-Guan Zhu. 2013. Bacterial communities predominant in the degradation of $^{13}\text{C}_4$ -4,5,9,10-pyrene during composting. *Bioresource Technology* . 43, 608-614.
- [9] Hélène B et Geeta S., 2016. Analyse synthétique des retours d'expérience sur les techniques de compostage dans les pays en développement, *Déchets sciences et techniques*, N°70 :

- <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.3292>.
- [10] Oustani M., 2011. A Pilot Study to Evaluate the Use of Date Palm Residues (Leaves, Lif, Kornav) as Organic Fertilizer in the Desert Areas. *Acta horticulture*. V n° 994. 117-124.
- [11] Oustani M., 2016 Influence des fertilisants organiques sur la réactivité physico-chimique et le fonctionnement microbiologique d'un sol sableux non salé et sableux. Thèse de Doctorat en Agronomie Saharienne, Université Kasdi Merbah, Ouargla, 285p.
- [12] Chakroune K., Bouakka M. et Hakkou A., 2005. Incidence de l'aération sur le traitement par compostage des sous-produits du palmier dattier contaminés par *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis*. *Can. J. Microbiol*, 51: 69-77.
- [13] Bouhaouach H., Culot M. et Kouki K., 2009. Compostage et valorisation des déchets oasiens pour l'amélioration des sols et de la productivité. Symposium International «Agriculture durable en région méditerranéenne (AGDUMED)» Rabat, Maroc, pp 235-240.
- [14] Delgado M., Rodriguez C., Martin J. V., de Imperial, R. M., & Alonso, F. 2012. Environmental assay on the effect of poultry manure application on soil organisms in agroecosystems. *Science of the total environment*, 416, 532-535.
- [15] Oustani M., Halilat M. T., & Chenchouni H. 2015. Effect of poultry manure on the yield and nutrients uptake of potato under saline conditions of arid regions. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 27 (1), 106 -120.
- [16] Sánchez-Monedero M.A., Fernández-Hernández A., Higashikawa F.S., Cayuela M.L. 2018. Relationships between emitted volatile organic compounds and their concentration in the pile during municipal solid waste composting. Volume 79, 2018, pp. 179 -187.
- [17] Tirichine A., ABID A. F., DAHLIZ A., HAFOUDA 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 a base de sous produits du palmier dattier. vol. 7, n°1, juin 2017: 4-17.
- [18] Sadine S. E., Bissati S. & Lourenço W. R., 2016. The first true deserticolous species of *Buthus* Leach, 1815 from Algeria (Scorpiones, Buthidae); ecological and biogeographic considerations. *Comptes Rendus Biologies*, 339, 44-49.

-
- [19] Znaidi i., 2002. Etude et évaluation du compostage de différents types de matières organiques et effets des jus de composts biologiques sur les maladies des plantes. Memory master of science degree mediterranean organic agriculture. C.I.H.E.A.M Mediterranean agronomic institute of bari. Tunisie. p: 29,30 et 85.
- [20] Devisscher (1997). Le compost. Mémoire D.E.S.S., université Picardie. p: 60.
- [21] Sall P. M., 2014. Étude du compost et du lixiviat obtenus par co-compostage des résidus agroalimentaires à la ferme, p 60.
- [22] Ouatmane, A., M. R. Provenzano, M. Hafidi, et N. Senesi. 2000. Compost maturity assessment using calorimetry, spectroscopy and chemical analysis. *Compost Science & Utilization*, 8, 2. p: 124.
- [23] Beck-Friis B., Smars S., Jonsson H. et Kirchmann H., 2001. SE-structures and environment, gaseous emissions of carbon dioxide, ammonia and nitrous oxide from organic household waste in a compost reactor under different temperature régimes. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 78, 423-430.
- [24] Vergnoux A., Guiliano M., Le Dréau Y., Kister J., Dupuy N. et Doumenq P., 2009. Monitoring of the evolution of an industrial compost and prediction of some compost properties by NIR spectroscopy. *Science of the Total Environment*, 407, 2390-2403.
- [25] Ben Ayed A., Hassen N., Jedidi N., Saidi O., Bouzaiane et Murano F., 2005. Caractérisation des paramètres physico-chimiques et microbiologiques au cours d'un cycle de compostage d'ordures ménagères, *Déchets sciences et techniques*, N°40, 2005, p. 4-11.
- [26] Larney F. et Angers D., 2012. The role of organic amendments in soil reclamation: A review, *Canadian Journal of Soil Science*. DOI: 10.4141/CJSS2010-064.
- [27] Calvet R., Chenu C. et Houot S., 2011. Les matières organiques des sols – Rôles agronomiques et environnementaux, Éditions France Agricole. P: 347.
- [28] Nada W. M., 2011. Wood compost process engineering, properties and its impact on extreme soil characteristics. PhD thesis, Potsdam University, Germany, 183 p.
- [29] Demir, K., Sahin, O., Kadioglu, Y. K., Pilbeam, D. J. et Gunes, A. (2010). Essential and nonessential element composition of tomato plants fertilized with poultry manure.

Scientia horticulturae, 127(1), 16-22.

[30] Soudi B., 2005. Le compostage des déchets de cultures sous serres et de fumier, Bulletin Mensuel d'Information et de Liaison du PNTTA. p: 6.

How to cite this article:

Laouar F, Halilat MT, Oustani M, Benbrahim F, Aidoud A, H Guessoum. Evolution of the physical and physico-chemical parameters of compost resulting from a mixture of oasis waste and poultry manure. J. Fundam. Appl. Sci., 2020, 12(3), 1436-1451.