ETUDE DE L'IMPACT DES LOMBRICS SUR LE PH ET LA CONDUCTIVITE ELECTRIQUE DES COMPOSTS DE DECHETS VEGETAUX EN CONDITIONS SAHARIENNES : LE CAS DE OUARGLA

KEMASSI S., **DADDI BOUHOUN M.**

Univ Ouargla, Laboratoire de protection des écosystèmes en zones arides et semi-arides, B.P. 511, 30000 Ouargla, Algérie.
Samia.kemassi@yahoo.com

Résumé : Le lombricompostage est une technique pour transformer les déchets organiques par les lombrics en produit riche en éléments fertilisants. Notre recherche vise à étudier l'effet des lombrics, l'espèce *Lumbricus terrestris et Lumbricus sp,* sur quelques paramètres physico-chimiques du lombricompost dans la cuvette de Ouargla. Les traitements utilisés sont préparés d'un mélange de sol et de déchets végétaux (déchets de palmier et d'olivier). Ces traitements sont disposés en blocs aléatoire complets. Les résultats obtenus dans l'ensemble ont indiqué que les lombrics atténuent l'augmentation du degré de salinité et du pH du compost par rapport au témoin sans vers de terre. La $C.E._{e1:5}$ est de 1,8±0,34 $dS.m^{-1}$ avec lombricompost et de 2 ,4±0,34 $dS.m^{-1}$ avec le compost (témoin sans vers de terre). D'autre part, le $pH_{e1:5}$ est de 7,4±0,25 avec lombricompost et 7,6 ±0,25 avec le compost. On constate que l'utilisation de lombricompost comme amendement organique en agriculture saharienne favorise la réduction de la salinité et l'alcalinité des sols.

Mots clés : Lombrics, lombricompost, pH, conductivité électrique, Sahara, Ouargla.

دراسة تأثير ديدان على رقم الحموضة والناقلية الكهربائية لكمبوست الديدان للبقايا النباتية في الظروف الصحراوية : حالة حوض ورقلة

ملخص: كومبوستاج الديدان هو تقنية لتحويل النفايات العضوية عن طريق ديدان الأرض إلى منتج غني بالمواد المغذية. الهدف من بحثنا هو دراسة تأثير ديدان الأرض نوع *Lumbricus terrestris* و *Lumbricus sp* على بعض الخصائص الفيز يوكيميائية لكومبوست الديدان في حوض ورقلة. العلاجات المستعملة يتم تحضيرها من خليط التربة مع البقايا النباتية (بقايا النخيل والزيتون). هذه العلاجات يتم وضعها في كتل معملية كاملة. والنتائج المتحصل عليها أشارت إلى أن ديدان الأرض تخفف من الزيادة في درجة ملوحة ودرجة الحموضة السماد مقارنتا بالشاهد دون الديدان. حيث أن الناقلية الكهربائية للمستخلص 1: 5 تقدر بـ 0,34±1.8 $dS.m^{-1}$ مع كومبوست الديدان و 0,34 ±2,4 $dS.m^{-1}$ مع الكومبوست (شاهد دون ديدان الأرض)، وpH المستخلص1: 5 قدر بـ 7.4 ± 0,25 مع كومبوست الديدان و 7,6 ± 0,25 مع الكومبوست. ويمكن ملاحظة أن استخدام كومبوست الديدان كمُعدِل عضوي للزراعة العضوية في منطقة صحراوية ينقص من ملوحة وقلوية التربة.

كلمات دالة: ديدان الأرض، كومبوست الديدان، رقم الحموضة، الناقلية الكهربائية، صحراء، ورقلة

1. INTRODUCTION

Le lombricompost présente plusieurs avantages aux sols. Les vers de terre sont considérés comme des ingénieurs physiques de l'écosystème [1]. Ils jouent un rôle important dans les cycles biogéochimiques [2]. Ils peuvent consommer pratiquement tous les types de matières organiques [3]. Au Chili les vers de terre sont utilisés à lombrifiltre, le lombricompost pourrait avoir un meilleur pouvoir d'agrégation de la matière organique produite [4, 5]. Les rejets des vers de terre ameublissent les sols lourds et améliorent la cohésion des sols sableux [6]. Ils participent à l'élaboration de la structure organo-minérale [7]. Ils constituent un énorme réservoir de protéines et toutes les substances nutritives pour les plantes [8]. Les vers de terre peuvent en levant les dormances de certaines graines, permettre leur germination [9].

Les sols de la région de Ouargla sont squelettiques, pauvres en matières organiques et l'utilisation de lombricompost comme produit fertilisant peut participer à l'amélioration des propriétés des sols. Notre recherche à Ouargla vise à étudier quelques paramètres physicochimiques de lombricompost, à savoir le pH et la salinité.

2. MATERIELS ET METHODES

2.1. Zone d'étude

Dans le cadre de notre recherche, nous avons choisi d'effectuer notre étude dans la cuvette de Ouargla, dans l'ancienne palmeraie du Ksar.

2.2. Approche méthodologique

Nous avons choisi pour l'expérimentation deux espèces de lombric *Lumbricus terrestris et Lumbricus sp*, le choix de celles-ci est basé sur leur abondance dans le Ksar. Les amendements organiques utilisés dans les substratums de lombricompost sont de deux types : le Cornaf comme déchets de palmier et les déchets de la taille d'olivier. Ceux-ci ont été préparés en substrat comprenant 1/4 (2/3 de déchets d'olivier et 1/ 3 de déchets de palmes) et 3/4 de sol de la palmeraie du Ksar. L'eau utilisée pour l'humidification des substratums de l'essai provient d'un forage Miopliocène. Elle est très fortement salée avec une C.E. de 4,25 $dS.m^{-1}$ et alcaline de pH 7,9.

Les traitements de l'essai sont disposés en blocs aléatoire complets avec trois répétitions par traitement, comme suit :

- TPO0 : un volume de déchets d'olivier et de palmes (17,5 g) + 4volumes de sol sans vers de terre.
- TPOV : un volume de déchets d'olivier et de palmes (17,5 g) + 4 volumes de sol avec 2,5g des lombrics (5 à 6 vers de terre espèce *Lumbricus terrestris*).
- TPOV1 : un volume de déchets d'olivier et de palmes (17,5 g) + 4 volumes de sol avec 2,5g des lombrics (5 à 6 vers de terre espèce *Lumbricus sp*).

Au cours du lombricompostage, les mesures de pH sont effectuées par le pH-mètre et la conductivité électrique par le conductimètre avec un rapport substratums/eau de 1/5. Le premier échantillonnage a été effectué au début de l'expérience, le second après 20 jours et le dernier à la fin de l'essai, après 40 jours.

Photo 1. Aspect morphologique de *Lumbricus terrestris*.

2. RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les résultats montrent qu'il y a une variation de $pH_{e.1:5}$ entre le premier et le deuxième prélèvement. Le $pH_{e.1:5}$ des substratums a augmenté avec le temps. Les valeurs ont varié de 7,2±0,25 à 7,8±0,25 respectivement avec les traitements TPO0 et TPOV (Fig.1). Le pH de produit final de lombricompostage est élevé par rapport aux produits initiaux [10]. Dans le

premier prélèvement, la présence des lombrics dans les traitements favorise l'augmentation du $pH._{e.1:5}$ par rapport au témoin sans vers de terre cela peut être dû à l'évolution de la décomposition organique. Le passage du sol à travers le tube digestif des vers, permet aux éléments minéraux fragiles de subir une altération plus ou moins poussée où certains cations peuvent être ainsi libérés [11]. L'augmentation du pH est liée aux effets des cations métalliques apportées (Ca^{++}, Mg^{++}, K^{+}, Na^{+}, etc.) qui remplacent les ions H^{+} sur le complexe argilo-humique [12]. Cependant, le pH a subi une diminution dans tous les traitements au deuxième prélèvement. Le plus faible pH a été enregistré en présence des lombrics *Lumbricus sp*.

La variation du $pH._{e.1:5}$ à la fin de l'essai semble être liée aux amendements organiques apportés après le premier prélèvement, qui favorise la diminution du pH [13], particulièrement par l'effet acidifiant des déchets de palmes [14, 10].

Les vers de terre ont un effet acidifiant sur compost au cours de lombricompostage [17, 15], ceci est similaire à notre résultat. L'acidification, est due à l'oxydation de N, P et S organiques en anions simples (NO_3^{-}, PO_4^{---}, SO_4^{--}) et à l'oxydation de carbone organique en carbonates (CO_3^{--}) [12].

Toutefois, la salinité des substratums a augmenté au cours de l'essai dans tous les traitements (Fig. 2). Elle est passée de 1,49±0,34 $dS.m^{-1}$ à 2,42±0,34 $dS.m^{-1}$ dans TPO0 et de 1,49 $dS.m^{-1}$ à 1,80 $dS.m^{-1}$ en TPOV. Cette augmentation est le résultat de l'accumulation ionique issue de la minéralisation des matières organiques. Par ailleurs, l'essai montre que, les lombrics atténuent l'augmentation du degré de la salinité, ceci grâce à l'effet des vers sur la création des complexes adsorbants et la fixation des ions de minéralisation sur ces derniers. Les excréments (turricules) des vers de terre sont riches en nitrates, et en formes disponibles de P, K, Ca et Mg qui favorise la salinisation [3]. L'ammonium est le principal facteur de salinisation [16]. Les vers de terre, leurs déjections, permettent de concentrer les éléments minéraux, mais surtout ils les rendent plus assimilables pour les plantes [7]. Ces résultats sont contraires à ceux de [17], trouvant que le niveau de salinité exprimé en CE du lombricompost est supérieur à celui du compost. Cela est dû fort probablement à la différence des substratums de l'essai.

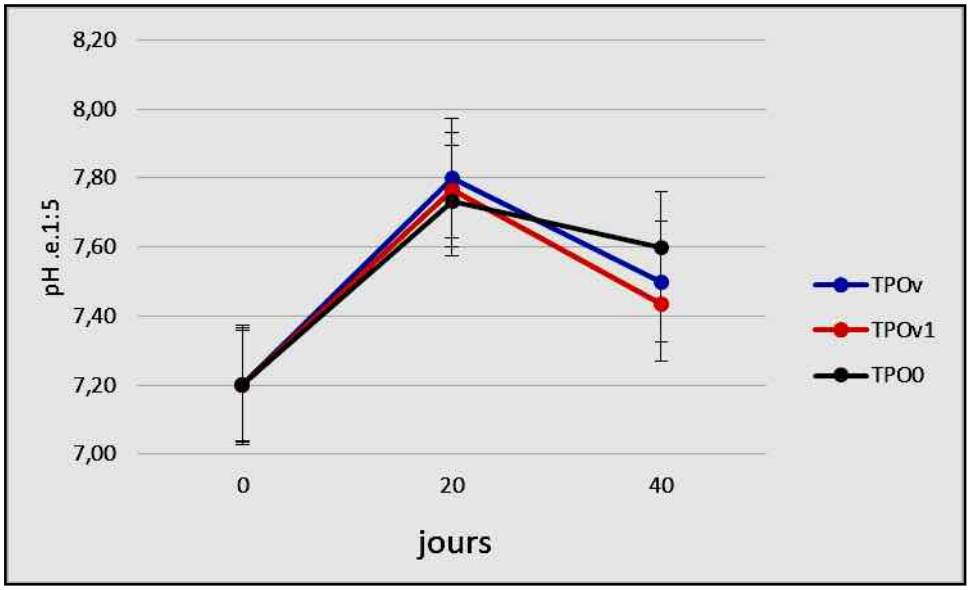

Figure 1. Evolution de $pH._{e.1:5}$ dans les substratums

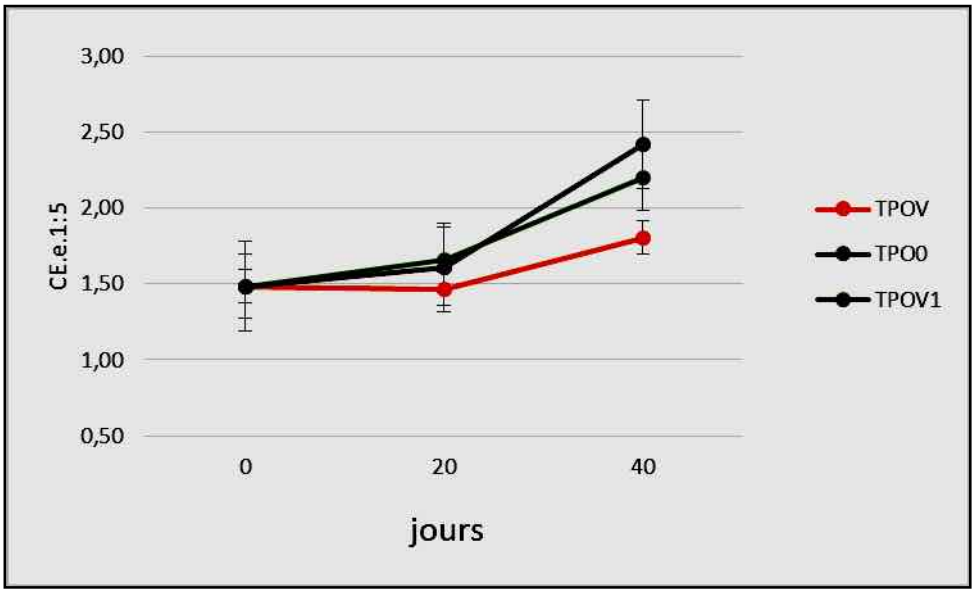

Figure 2. Evolution de la salinité dans les substratums

4. CONCLUSION

A la lumière des résultats enregistrés dans le cadre de cette recherche, nous constatons que les lombrics atténuent la salinisation de lombricompost et légèrement l'alcalinisation de ce dernier par rapport au témoin sans vers de terre. L'utilisation de lombricompost comme amendement organique peut réduire les problèmes de la salinité et de l'alcalinité du sol si ces derniers sont au-dessous des mesures initiales du sol et les quantités d'amendements utilisées sont importantes. Le lombricompost améliore les propriétés physiques, physico-chimiques, chimiques et biologiques. Ces qualités favorisent l'alimentation des plantes en eau et en éléments nutritifs, ce qui augmente les potentialités hydro-édaphiques des sols agricoles sahariens et permet un développement durable respectueux de l'environnement.

REFERENCES

[1] Saurel B., Bispo A., Blanchart E., chenu C et Feix I., 2010.- La vie cachée des sols : L'élément essentiel d'une gestion durable et écologique des milieux. Octobre 2010. Programme GESSOL, France, 19 p.

[2] Jandl R et Wenzel W W., 2011.- Essentielle Bodenkunde für Landschaftsplaner, 150 p. (http://bfw.ac.at)

[3] Misra R. V., Hiraoka H et Roy R. N., 2005.- Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole. Ed. FAO .Italie. 51p.

[4] Naigeon C., 2005.-lombri- station : Épuration des eaux usées par les lombriciens, lombri-station, Fiches 8, 14 p.

[5] Gazeau G., 2012.- Le Lombricompost. CRA& PACA , fiche N°24 ,Septembre 2012., 4p.

[6] Schmutz R., 2013.- Vers de terre architectes des sols fertiles. N°1619. FiBL, Suisse, 6 p.

[7] Cluzeau D., Peres G et Thomas F., 2004 .- L'importance de la biodiversité du sol : le cas du ver de terre. Dossier Vers de terre, extrait de la revue TCS n° 27, Mars / Avril / Mai. 2004: 14-23.

[8] Herger P., 2003.- Regenwürm. Zentrum für angewandte Ökologie Schattweid, Natur-Museum Luzern. Wolhusen. 49 p.

[9] Pelosi C., 2008.- Modélisation de la dynamique d'une population de vers de terre *lumbricus terrestris* au champ contribution à l'étude de l'impact de systèmes de culture sur les

communautés lombriciennes. Thèse Doc., Ecole doctoral. ABIES. Paris. 141 p.
[10] Melgar R., Benitez E and Nogales R., 2009.- Bioconversion of wastes from olive oil industries by vermicomposting process using the epigeic earthworm Eisenia Andrei, Journal of Environmental Science and Health Part B, Taylor & Francis Group, LLC. 9 p.
[11] Bachelier G., 1978.- La faune des sols son écologie et son action. Ed. O.R.S.T.O.M, Paris, 400 p.
[12] Chabalier P. F., Van de kerchove V., Macary H. S., 2006.- Le Guide de la fertilisation organique à La Réunion. Ed.Chambre d'Agriculture de La Réunion & CIRAD, La Réunion, 304p.
[13] Guimeur K., Barkat D., 2014.- Conséquence d'un apport gypseux en présence de la matière organique sur quelques paramètres essentiels du sol et du blé dur (*TRITICUMTURGIDUM* L.), Courrier du Savoir – N°18, Mars 2014, Univ. Mohamed KHIDER – Biskra, Algérie, 123-128p.
[14] Bouhaouach H., Culot C 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 (AGRUMED)», Rabat, Maroc. 235-240 p.
[15] Boughaba R., 2012.- Etude de la gestion et valorisation des fientes par le lombricompostage dans la willaya de Constantine, Mémoire Mag., Univ. Mentouri, Constantine, 100 p.
[16] Chaoui H., 2010.- Vermicompostage (ou lombricompostage) : Le traitement des déchets organiques par les vers de terre. Ontario, N° 10-010, 8p.
[17] Tognetti C., LAOS F., Mazzarino M. J et Hernandez M. T., 2005.- Composting vs. Vermicomposting: a comparision of End Product Quality, Compost Science & Utilization, Echo-MO n° 55 – septembre octobre 2005 :3-6.