



Effet des différentes doses de compost sur la croissance et le rendement des plants de mil *Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) et de l'arachide (*Arachis hypogaea* L.).

MAMANE ABDU Issoufou^{1*}, MELLA MAMANE Tchicama¹, JAMILOU SALISSOU Ibrahim³, MOHAMED ADOU Sidi Almouctar⁴, HASSANE BISSALA Yahaya², ZANGUINA Adamou¹,

¹Laboratoire Matériaux, Eau, Environnement, Faculté des Sciences et Techniques (FAST)- Université Abdou Moumouni (UAM). BP 10662 Niamey, Niger.

²Centre d'innovation et technologie, INOVATECH, BP 2796 Niamey, Niger

³Laboratoire Biologie/ENS/ Université Abdou Moumouni, BP 10 960 Niamey (Niger).

⁴Center of Urban Systems (CUS), Mohammed VI Polytechnic University (UM6P), Benguerir 43150, Morocco

*Auteur correspondant ; E-mail : mbabaye05@gmail.com ; Tel : + 227 97001516

Submitted 14/1/2026, Published online on 28/02/2026 in the <https://www.m.elewa.org/journals/journal-of-applied-biosciences-about-jab/> <https://doi.org/10.35759/JABs.217.6>

RESUME

Objectif : Ce travail consistait à évaluer l'effet de la qualité du compost fabriqué à partir d'une technique innovante de dénommée Composteur Aérobie de Grande Capacité (*CAGC*), sur la productivité du mil et d'arachide dans des pots en plastique.

Méthodologie et Résultats : Quatre types de traitements ont été appliqués sur chacune des cultures, T0 = témoin (sable lessivé sans amendement de quantité de compost 0 cm³), T1= 2 dcm³ de compost+ 6 dcm³ de sable lessivé, T2 = 3 dcm³ de compost+ 5 dcm³ de sable lessivé, et T3 = 4 dcm³ de compost+ 4 dcm³ de sable lessivé. Il ressort que les traitements T3 pour le mil ainsi que pour l'arachide ont donné des meilleurs rendements (hauteur des tiges, surface foliaire, intensité de couleur verte des feuilles, nombre d'épis, poids d'épis, nombre de gousses, diamètre des gousses, et poids de 1000 ou de 100 graines) que les autres traitements. Les traitements T0 présentaient les faibles rendements.

Conclusion et application des résultats : L'emploi de ce compost améliore significativement les rendements du mil et d'arachide dans des pots en plastiques. Il favorise le renouvellement de la structure et la fertilité du sol.

Mots clés : Résidus organiques, doses de compost, *Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.), *Arachis hypogaea* L.

ABSTRACT

Objective: This work aimed to evaluate the effect of compost quality, produced using an innovative technique called Large Capacity Aerobic Composter (LCAC), on the productivity of millet and peanuts grown in plastic pots.

Methodology and Results: Four types of treatments were applied to each crop: T0 = control (leached sand without amendment, quantity of compost 0 cm³), T1 = 2 dcm³ of compost + 6 dcm³ of leached sand, T2 = 3 dcm³ of compost + 5 dcm³ of leached sand, and T3 = 4 dcm³ of compost + 4 dcm³ of leached sand. The results show that treatments T3 for millet and peanuts produced better yields (stem height, leaf area, leaf green color intensity, number of ears, ear weight, number of pods, pod diameter, and weight of 1000 or 100 seeds) than the other treatments. Treatments T0 showed the lowest yields.

Conclusion and application of results: The use of this compost significantly improves millet and peanut yields in plastic pots. It promotes soil structure renewal and fertility.

Key words: Organic residues, doses of compost, *Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.), *Arachis hypogaea* L., irrigation.

INTRODUCTION

Le Sahel est une zone à courte saison pluviométrique de 3 mois contre 9 mois de saison sèche avec de grands écarts climatiques entre les deux saisons. C'est une des régions les plus vulnérables au changement climatique avec une surface cultivable inférieure 7%, et possède le plus faible niveau de développement économique au monde (Frenken, 2005). Le Niger, pays sahélien dont le système de production agricole est essentiellement caractérisé par une production végétale et animale. Cette agriculture expansive en majorité de type familiale, est tributaire des conditions climatiques et édaphiques (Habou *et al.*, 2016). L'insécurité alimentaire est un phénomène récurrent dans toute la bande sahélienne, elle résulte essentiellement des mauvaises récoltes d'une part, et d'autre part due à aux poches de sécheresses et à la pauvreté des sols. Pour parvenir à maintenir un bon niveau de fertilisation des sols, les paysans font recourent à plusieurs techniques culturales dont les plus fréquentes sont : la jachère, l'application des fertilisants chimiques, des engrais naturels et minéraux, et des engrais organiques. La fertilisation minérale est aussi un autre moyen utilisé par certains producteurs de nos jours

afin d'améliorer la productivité des sols, donc le rehaussement des rendements de cultures. Elle présente un avantage efficient en optimisant la durée de production des cultures et surtout une rentabilité du capital investi. Malgré ses privilèges qui pullulent, elle n'offre qu'en réalité certains des éléments minéraux à la plante (Toundou *et al.*, 2014). Aussi, ces engrais chimiques polluent également à long terme l'environnement de façon générale et en particulier les nappes phréatiques utilisées par la population environnante (Gnandi, 2006). La plupart des paysans sont des petits producteurs qui font face à une incidence financière dépassant leur capacité de subsistance et surtout des ressources limitées pour accentuer leur production (Saba *et al.*, 2017). La fertilisation organique constitue une alternative aux différents problèmes énumérés pour les agriculteurs afin d'atteindre la sécurité alimentaire et le développement socio-économique du pays. Cette forme d'amendement présente un caractère agro-écologiste permettant d'assurer le développement stratégique du secteur agricole. Elle concerne l'emploi direct des ordures ménagères, du fumier, des débris des cultures,

du compost, des arbres et arbustes, pour booster la production des cultures (Bationo *et al.*, 2012; Konate *et al.*, 2018; Dan-Lamso *et al.*, 2015; Nomaou *et al.*, 2015; Siene *et al.*, 2020; Toundou *et al.*, 2014). L'application de ces fertilisants contribue à l'amélioration des caractéristiques physiques et chimiques du sol, lutte contre les parasites des plantes, et par conséquent une augmentation de la productivité agricole (Oka, 2010). Plusieurs auteurs ont montré l'intérêt certain d'utiliser le compost pour rehausser les teneurs en éléments organiques comme la matière organique dans le sol, ensuite pour faciliter la

disponibilité de la capacité d'échange cationique, et activer la microflore tellurique (Biekre *et al.*, 2018; Mulaji Kyela, 2011; Traore *et al.*, 2021; Yannick *et al.*, 2014). La qualité nutritive du compost dépend des matériaux du départ mais aussi, de la méthode de compostage utilisée. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet du compost produit à partir des résidus organiques de récolte du mil par une méthode innovante de compostage aérobie en système semi fermé et sans opérations de retournements sur les rendements du mil et d'arachide dans des pots en plastiques.

MATERIELS ET METHODES

Matériels

Description sommaire du composteur aérobie de grande capacité (CAGC) : Le Composteur Aérobie de Grande Capacité (CAGC) (Figure 1) est un système clos de compostage mais bien aérobie donc la décomposition se produit en présence d'une quantité suffisante d'oxygène, il fonctionne sans machine ni aucune source d'électricité. Le CAGC crée un milieu adéquat pour les

microorganismes (bactéries, les champignons, les ascomycètes...) et la microflore (les myriapodes, les larves de coléoptères, les lombrics). Un tel milieu est favorable pour leur reproduction et par conséquent une bonne décomposition de la matière organique biodégradable. Le CAGC peut produire plusieurs tonnes de compost au bout de 30 à 45 jours.



Figure 1 : Chargement du composteur CAGC (à gauche), Composteur chargé (à droite)

Conduite de l'essai : Les essais ont été réalisés dans le jardin de la Faculté d'Agronomie de l'Université Abdou Moumouni de Niamey durant la période de

Juillet 2022 à Octobre 2022. Le compost utilisé dans cette étude présente les caractéristiques chimiques illustré par le tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques chimiques du compost

Paramètres	Teneurs
pH	7,65
EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	1455
MO (%)	62,6
N (%)	2,85
C.org (%)	36,37
C/ N	12,76
P (%)	0,87
K (%)	0,91
Ca (%)	0,56
Mg (%)	0,42

CE : Conductivité électrique; M.O : Matière organique ; N : Azote; C.org : Carbone organique ; C/N : Carbone/Azote; Ca : Calcium; P : Phosphore; et Mg : Magnésium et K : potassium.

Prélèvement du sol de l'expérimentation :

Le sol utilisé dans cette étude est un sol (sable) provenant des carrières des berges du fleuve Niger, puis séché pendant 72 h à l'aire libre et recouvert par un tissu fin et transparent afin d'éviter tout contact avec des matériaux du milieu extérieur.

Matériel végétal : Le premier matériel végétal utilisé était le mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.), La variété HPK (HAINIKIRE PRECOCE) , avec un cycle semis/maturité de 70 - 80 jours et un rendement potentiel de 2 à 1,5 T/ha qui présente une zone préférentielle de culture 350 - 500 mm de pluie. Cette variété est sensible au charbon et au mildiou qui sont des véritables prédateurs de cultures de mil. Le second matériel végétal était l'arachide (*Arachis hypogaea*) avec la variété 55 437 qui a un cycle végétatif de 85 jours, une dormance de 70 % de levée immédiate, une bonne résistance à la sécheresse, et une densité optimale au semis 166 000 pieds/ha.

Matériel technique : Le matériel technique utilisé était constitué de :

- Une balance Roberval, pour la mesure de la quantité nécessaire du compost à appliquer aux plants.
- Des sachets plastiques, pour le prélèvement et la conservation des échantillons de sol avant et après les traitements.
- Un pied à coulisse, nécessaire pour évaluer les dimensions en diamètre des gousses d'arachide à la maturité.
- Des pots en plastique de forme conique tronquée de hauteur de 23 cm, avec un grand diamètre de 24 cm et 18 cm pour le petit diamètre soit un volume de 8020 cm^3 ($8,020 \text{ dcm}^3$)

Méthodologie

Préparation des pots: Les pots étaient d'abord percés par environ 9 petits trous de 2 cm de diamètre à leur partie basale pour faciliter la circulation d'air et l'évacuation d'eau en cas d'excès. Sur les 23 cm de hauteur du pot, une couche de 5 cm d'épaisseur de graviers a été étalée au fond du pot, puis une couche de 15 cm d'épaisseur du mélange compost - sable lessivé et 3 cm ont été réservés à la surface pour contenir l'eau d'arrosage.

Quatre traitements ont été préparés dans les 8,02 dcm³ du volume total des pots:

- T0 = témoin (sable lessivé sans amendement de quantité de compost 0 cm³),
- T1= 2 dcm³ de compost+ 6 dcm³ de sable lessivé,
- T2 = 3 dcm³ de compost+ 5 dcm³ de sable lessivé,
- T3 = 4 dcm³ de compost+ 4 dcm³ de sable lessivé.

La semence de mil utilisée a un de taux de germination de 100 % et 5 graines de mil ont été semées par pot. Tous les 5 semis ont germés avec succès. Après un démariage seule une plante a été retenue pour le suivi des essais. Pour l'arachide aussi le taux de germination de la semence est de 100 %, 4 graines ont été semées par pot et toutes les graines ont germé. Au bout de 2 semaines après la levée, 2 plantes ont été retenues pour la suite de l'étude.

Suivi de la croissance des plants : L'arrosage des pots était effectué tous les 3 jours avec un volume de 15L par pot au moyen d'un arrosoir. Le suivi de la croissance des plants du mil a été consacré sur quelques paramètres agromorphologiques à savoir : la hauteur de la tige la longueur et largeur des feuilles, le nombre d'épis, le poids de 1000 graines après la récolte et enfin la surface foliaire (SF) qui a été déterminée par la formule suivante : SF (cm²)

= (L x l) x 0,75 (Bonhomme *et al.*, 1982) Où, SF : surface foliaire exprimé en cm²; L (cm) : longueur des feuilles ; l (cm) : largeur des feuilles. Pour l'arachide les paramètres retenus sont : le nombre de feuilles, nombre de gousse, poids total de 100 gousses récoltées, nombre de graines, poids total de 100 graines récoltées, et le pourcentage au décorticage.

Analyse chimique du sol : Les échantillons du sol lessivé et ceux prélevés à une profondeur de 20 cm dans les pots après la culture ont été analysés pour la détermination des caractéristiques physico-chimiques au laboratoire. Les paramètres suivant étaient déterminés par les méthodes classiques : Le pH eau (1/2,5), l'azote total par la méthode de Kjeldahl, le phosphore total est obtenu par la méthode d'attaque triacide. Les teneurs en Sodium (Na) et en potassium (K) ont été déterminés par photométrie à flamme. Le dosage de la dureté calcique (Ca) et magnésienne (Mg) a été réalisé par complexation à l'ETDA.

Analyse statistique des données : La moyenne et l'Ecartype des données saisies ont été déterminés sous Excel version 2016. Le test *t* de Student au seuil de 5% et ANOVA ont été utilisés pour affirmer les différences statiquement valables. Le logiciel XLSTAT version 2015 est utilisé pour identifier des corrélations entre certains paramètres au seuil de probabilité de 5%.

RESULTATS

Caractéristiques du Sol utilisé pour les pots en plastiques : Les paramètres chimiques du sol analysé avant amendement montrent qu'il

a un pH pratiquement neutre et présente des faibles teneurs en éléments chimiques (Tableau 2).

Tableau 2 : Composition chimique du sol avant amendement.

Sable avant amendement	Paramètres chimiques								
	pH	MO(%)	C.org(%)	N(%)	C/N	P(%)	K(%)	Mg(%)	Ca(%)
	7,2	0,1	0,04	0,01	0,4	0,01	0,04	0,008	0,04

Effet des doses de compost sur la croissance des plants de mil en plots

Evolution de la hauteur (H) des plants, de la longueur (L) et de la largeur (l) des feuilles :

La figure 1 est relative aux paramètres végétatifs des plants de mil en pots. Qu'il s'agit de la hauteur des plants, la longueur ou la largeur des feuilles cette figure montre une amélioration des rendements dont les valeurs

les plus élevées étaient observées au niveau des traitements T3 (H =161 cm, L= 85 cm et l = 6 cm), ensuite les T2 (H =125,5 cm ; L = 50 cm et l= 4,5 cm), puis les T1 (H = 82,26 ; L = 35 cm et l = 3 cm). Mais les traitements témoin T0 ont présentés les plus faibles résultats avec H = 34,66 cm ; L = 22 cm et l = 3 cm, au moins 2 fois moins que les autres traitements.

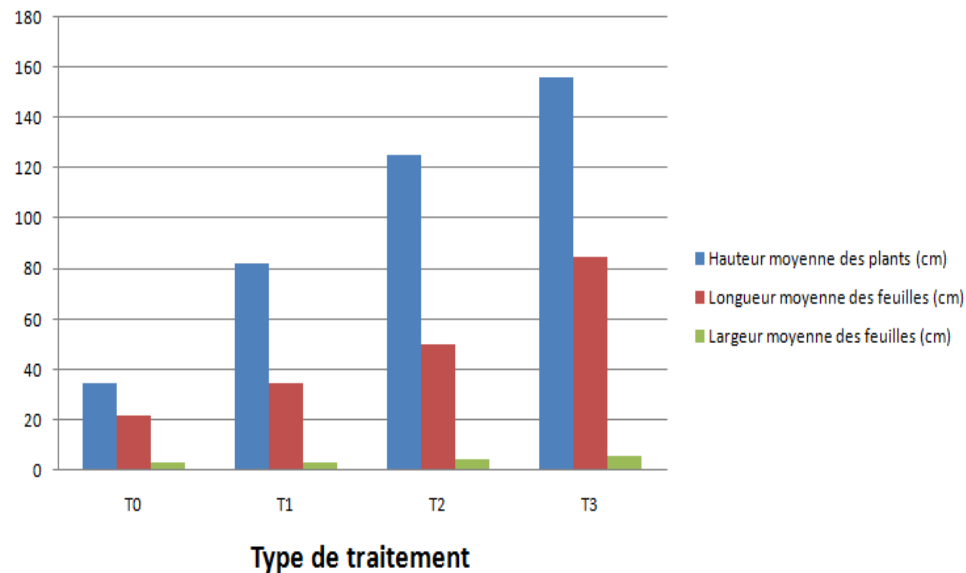


Figure 2 : Variation de la hauteur moyenne des plans, de la longueur moyenne et de la largeur moyenne des feuilles selon le type de traitement.

Détermination de la surface foliaire des feuilles par type de traitement : La figure 2 présente les résultats de l'évaluation de la surface foliaire des feuilles à la suite de la variation des différentes doses de composts.

Cette figure montre que la surface foliaire des T3 était plus élevée que celles des autres traitements. Cette surface étant également plus faible au niveau des T0.

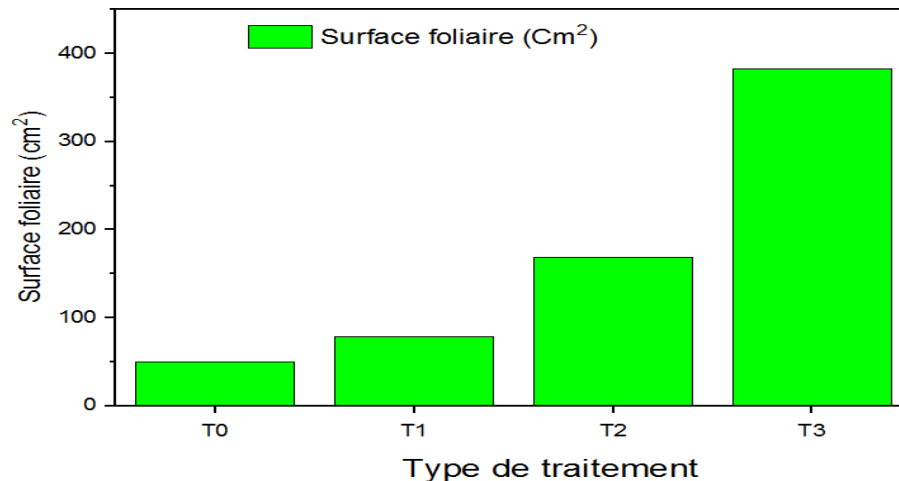


Figure 3 : Evaluation de la surface foliaire des plants mil en fonction de type de traitement.

Variation de l'intensité la couleur des feuilles en fonction de type de traitement :

Après un mois de semis, un changement de l'intensité de la couleur des feuilles a été observé sur les tous les traitements, il ressort de cette étude que l'intensité de la couleur verte des feuilles augmente graduellement avec la quantité du compost appliqué. Une correspondance avec la charte de couleur

HOLLANDFELT a été établie (tableau 3) afin de mieux discerner l'intensité de couleur de ces feuilles. Les résultats montrent que les traitements T0 qui n'ont reçu aucun amendement organique présente une très faible intensité de couleur verte, tan disque la plus intense de couleur verte était observée d'abord par les traitements T3, puis les T2 et enfin les T1.

Tableau 3 : Variation de l'intensité la couleur des feuilles en fonction des doses appliquées

Type de traitement	Intensité de couleur des feuilles	Charte de couleurs HOLLANDFELT avec code de couleur HEX et CNS
T0	Vert – claire	Vert d'émeraude #50BB85 ; S1060-G10Y
T1	Verte moins intense (+)	Vert d'émeraude #50BB85 ; S1060-G10Y
T2	Verte intense (+) (+)	Vert gazon #40B23D; S1075-G20Y
T3	Verte très intense (+) (+) (+)	Vert #008A3C; S2070-G10Y

(+) : moins intense ; (+) (+) : intense ; (+) (+) (+) : très intense

Evolution des plants vers la maturité : Au cours de la croissance des plants la mise en place de thalle se fait en fonction de la quantité de compost appliquée comme l'indique la figure 4. Plus la quantité de compost, est élevée plus le nombre de thalle augmente considérablement (T0= 2 ; T1= 3 ; T2 = 3 ; T3 = 5). A la maturité, cette même figure relève que le nombre d'épis et aussi le diamètre

moyen de l'épi sont proportionnels à la dose de compost appliquée. Ainsi tous les traitements ont pu développer des épis à l'exception du témoin T0. Les traitements T3 présentent un nombre élevé d'épis et aussi du diamètre moyen de l'épi (7 épis et 2,3 cm de diamètre) que les autres T1 et T2 avec respectivement 2 épis, et 1,44 cm ; 3 épis et 1,66 cm.

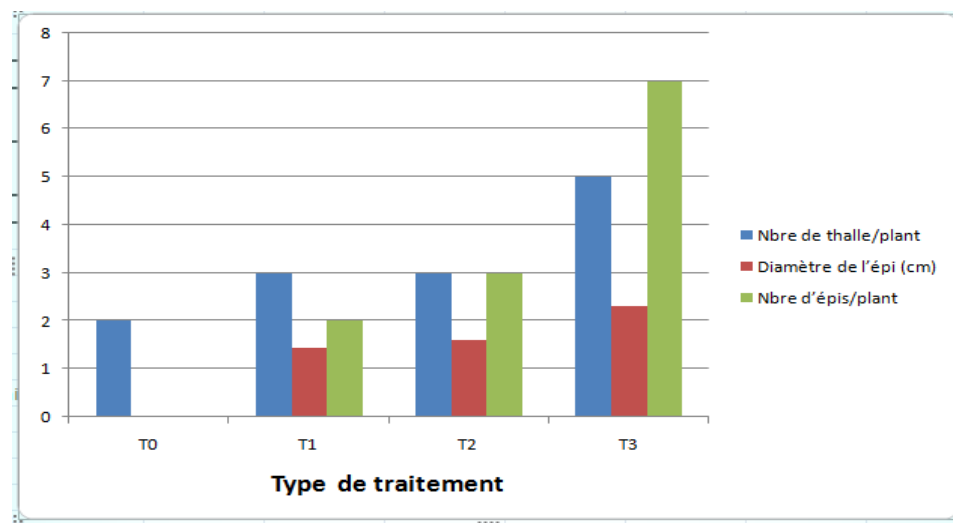


Figure 4 : Variation du nombre de thalle, du nombre d'épi et du diamètre de l'épi en fonction du type de traitement.

Evaluation des poids moyen d'épi et de 1000 graines par type de traitement : Les rendements en poids moyen des épis et de 1000 graines sont montré par le tableau 4, il ressort de ces résultats que le traitement T1 a

enregistré le plus faible poids moyen, suivit du traitement T2. Les meilleurs rendements en poids moyen d'épi et de 1000 graines ont été observés sur le traitement T3.

Tableau 4 : Masse moyenne d'épi et masse de 1000 graines

Type de traitement	Masse moyenne d'épi (g)	Masse de 1000 graines (g)
T1	69,6481± 2,5	10,68
T2	73,0406± 1,6	11,93
T3	86,7006± 9,5	11,99
P-value	0,06023 > 5%	0,05842 > 5%

Corrélations entre les différents paramètres mis en jeu : Une étude de corrélation de Pearson entre les différents paramètres évalués a été réalisée afin d'établir les relations existantes entre ces paramètres (Tableau 5). La hauteur des plants de mil est forte corrélée aux

nombre de talles, à la longueur et la largeur des feuilles et enfin à la surface foliaire. Aussi le nombre d'épis est corrélé au poids et au diamètre d'épis, qui sont corrélés au poids de 1000 graines. Ces résultats témoignent une fois encore la maturité de compost.

Tableau I: Corrélations entre les différents paramètres évalués.

	H. m.P	Nb.T/plant	D. épi	Nb.épis/plant	M. m épi	1000G	S. f	L . m.f	l. m .f
H. m.P	1	0,99514	0,95457	0,98922	0,89638	0,85934	0,90842	0,95095	0,92372
Nb.T/plant	0,99514	1	0,92085	0,97855	0,84959	0,81062	0,92575	0,95813	0,95182
D. épi	0,95457	0,92085	1	0,96723	0,97868	0,94427	0,81616	0,88376	0,79177
Nb.épis/plant	0,98922	0,97855	0,96723	1	0,8984	0,84508	0,93295	0,9717	0,91987
M. m épi	0,89638	0,84959	0,97868	0,8984	1	0,99006	0,68205	0,77095	0,66527
1000 G	0,85934	0,81062	0,94427	0,84508	0,99006	1	0,596	0,69486	0,59805
S. f	0,90842	0,92575	0,81616	0,93295	0,68205	0,596	1	0,99157	0,98071

L . m.f	0,95095	0,95813	0,88376	0,9717	0,77095	0,69486	0,99157	1	0,97312
l. m .f	0,92372	0,95182	0,79177	0,91987	0,66527	0,59805	0,98071	0,97312	1

H.m.P : hauteur moyenne/plant ; Nb.T/plant : nombre de thalle par plant ; D. épi : diamètre d'épi ; Nb. épis/plant : nombre d'épis par plant ; P.m.épi : poids moyen d'épis ; 1000G : poids de 1000 graines ; S.f : surface foliaire ; L.m.f : longueur moyenne de feuille ; l.m.f : largeur moyenne de feuille.

Effet des différentes doses de compost sur la croissance des plants d'arachide en plots

Evolution de la hauteur des plants(H), du nombre des feuilles (nf) par branche et du nombre de branches (nb) par plant. : Au cours de la croissance des plants d'arachide, l'évaluation de quelques paramètres agronomiques (hauteur H des plants, du nombre des feuilles par branche et du nombre

de branche par plant) illustrée par la figure 5 montre que les traitements T0 (H= 39 cm, nf = 24 et nb = 4) et T1 (H = 40 cm, nf = 24, nb = 3) présentent les plus faibles valeurs et cela quelque soit les paramètres considérés, ensuite les traitements T2 (H =43 cm, nf =25, nb = 4). Mais les plus élevées sont enregistrées au niveau des T3 (H= 45 cm, nf = 35, nb = 5).

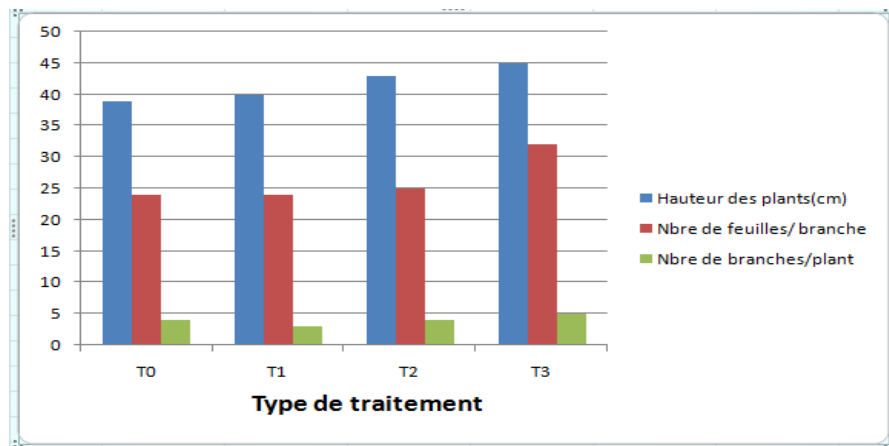


Figure 5 : Evaluation de la hauteur des plants, du nombre des feuilles par branche et du nombre de branche par plant d'arachide en fonction du type de traitement.

Evaluation du nombre de gousse et diamètre de gousse à la maturité de l'arachide

: La figure 6 montre le nombre de gousse et le diamètre de gousse à la récolte pour les différents traitements. Cette figure révèle que pour le nombre de gousse, les traitements T0 présentent le plus faible niveau de valeur 12,

ensuite les traitements T1, T2 respectivement 14, 17 et enfin les T3 avec 20 gousses. L'évaluation du diamètre des gousses par type de traitement montre que les traitements T0 et T1 enregistrent les plus faibles valeurs (2,1 cm), ensuite les T2 (2,3 cm), alors que les T3 présentent le diamètre le plus élevé 2,8 cm.

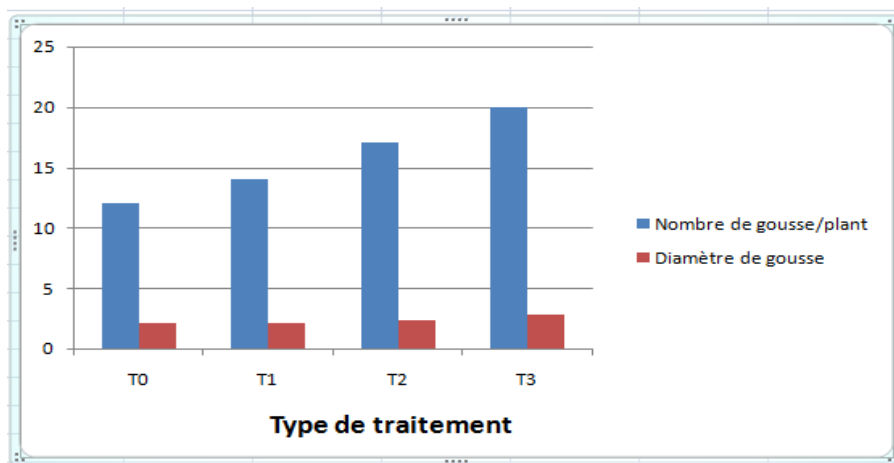


Figure 6 : Evaluation du nombre de gousse et diamètre de gousse à la maturité par type de traitement.

Rendement en poids de 100 graines, 100 gousses d'arachide et pourcentage au décortiquage : L'estimation du rendement des différents traitements appliqués aux plants d'arachide est présentée par le tableau 6. Il ressort de ce tableau que les traitements T1 présentaient les plus faibles résultats pour 100

g de graines ainsi que le pourcentage au décortiquage, alors que pour le poids de 100 gousses la faible valeur est observée au niveau de T0. Mais les traitements T3 ont enregistré de meilleur rendement. Cependant il existe une légère variation entre les autres traitements.

Tableau 6 : Variation du poids 100 graines, 100 gousses d'arachide et pourcentage au décortiquage en fonction du traitement

Type de traitement	Poids de 100 graines (g)	Poids de 100 gousses (g)	Pourcentage au décortiquage (%)
T0	34,5646	78,7800	70,87
T1	34,1951	81,7034	69,01
T2	34,7993	79,8972	70,83
T3	35,1840	86,2346	72,32
P-value	0,00000017 < 5%	0,00000017 < 5%	0,000000031 < 5%

Caractéristiques chimiques du sol après l'amendement dans les pots d'arachide : L'analyse chimique du sol des différents traitements de dose de compost est indiquée par le tableau 7. D'après les résultats de ce tableau l'application des doses variées de compost montre une augmentation légère et/ou

significative de la teneur des différents éléments chimiques du sol par rapport au sol du départ. Par contre ce dernier qui n'a reçu aucun amendement organique a enregistré une diminution de la teneur en ces éléments chimiques après l'expérience.

Tableau 7 : Caractéristiques chimiques du sol après le traitement des pots d'arachides.

Sol	pH	MO	C.org	N	P	K	Mg	Ca
Sol T0	7,2	0,08	0,03	0,007	0,006	0,01	0,005	0,02

Sol T1	6,9	1,8	1,00	0,04	0,05	0,09	0,025	0,07
Sol T2	7,2	2,0	1,13	0,1	0,19	0,14	0,030	0,1
Sol T3	7,3	2,0	1,15	0,14	0,2	0,16	0,030	0,09

Corrélations entre les différents paramètres étudiés des plants et les paramètres physico-chimiques du sol amendé : L'analyse statistique (tableau 8) met en évidence deux groupes de corrélations positives : d'une part entre les paramètres végétatives (hauteur, nombre des feuilles et des branches) et d'autre part entre les composantes du rendement (nombre et de

diamètre de gousses, poids 100 graines/gousses, pourcentage au décorticage). Ces paramètres morphologiques étaient tous fortement corrélés avec les caractéristiques chimiques du sol. Les éléments organiques ainsi les éléments minéraux contribuent à la mise en place des gousses et de la croissance plants.

Tableau 8: Relation de corrélation entre les paramètres

	H plants	Nf/brche	NbNbch/ plant	P.100 gr	DgssD. gss	Ng/plant	P. 100 gss	% dcor	pH	MO	C.org	N	P	K	Mg	Ca
H. plants	1	0,95897	0,93057	0,95031	0,97765	0,99349	0,91109	0,74871	0,82947	0,92881	0,66107	0,95637	0,95723	0,8681	0,8237	0,93618
Nf/ brche	0,95897	1	0,96255	0,95894	0,99488	0,9682	0,96248	0,77839	0,84081	0,87865	0,50626	0,87949	0,84551	0,74253	0,68684	0,82656
NbchN. bch/ plant	0,93057	0,96255	1	0,98741	0,96087	0,93619	0,85299	0,84127	0,94286	0,82416	0,34208	0,81663	0,81761	0,63473	0,56002	0,7674
P.100 gr	0,95031	0,95894	0,98741	1	0,95653	0,96465	0,85785	0,75668	0,89745	0,8959	0,41143	0,82485	0,84147	0,6722	0,63015	0,83706
DgssD. gss	0,97765	0,97765	0,97765	0,97765	1	0,97659	0,95277	0,80659	0,8579	0,87891	0,55491	0,91974	0,89149	0,79183	0,72703	0,85289
N.g/ plant	0,99349	0,9682	0,93619	0,96465	0,97659	1	0,92449	0,70056	0,80737	0,95622	0,63273	0,92272	0,92428	0,83243	0,80675	0,93652
P.100 gss	0,91109	0,96248	0,85299	0,85785	0,95277	0,92449	1	0,65537	0,67436	0,86386	0,62171	0,86909	0,8014	0,7849	0,75263	0,81645
% dcor	0,74871	0,77839	0,84127	0,75668	0,80659	0,70056	0,65537	1	0,93792	0,46364	0,21373	0,74883	0,71864	0,54281	0,36411	0,49392
pH	0,82947	0,82947	0,84081	0,94286	0,8579	0,80737	0,67436	0,93792	1	0,63213	0,19238	0,74615	0,76419	0,53215	0,4029	0,61872
MO	0,92881	0,87865	0,82416	0,8959	0,87891	0,95622	0,86386	0,46364	0,63213	1	0,68657	0,83572	0,85808	0,80517	0,84672	0,96443
C.org	0,66107	0,50626	0,34208	0,41143	0,55491	0,63273	0,62171	0,21373	0,19238	0,68657	1	0,78943	0,77451	0,93211	0,96509	0,81768
N	0,95637	0,87949	0,81663	0,82485	0,91974	0,92272	0,86909	0,74883	0,74615	0,83572	0,78943	1	0,98268	0,9571	0,88948	0,91114
P	0,95723	0,84551	0,81761	0,84147	0,89149	0,92428	0,8014	0,71864	0,76419	0,85808	0,77451	0,98268	1	0,94467	0,89026	0,94099
K	0,8681	0,74253	0,63473	0,6722	0,79183	0,83243	0,7849	0,54281	0,53215	0,80517	0,93211	0,9571	0,94467	1	0,9737	0,91752
Mg	0,8237	0,68684	0,56002	0,63015	0,72703	0,80675	0,75263	0,36411	0,4029	0,84672	0,96509	0,88948	0,89026	0,9737	1	0,9393
Ca	0,93618	0,82656	0,7674	0,83706	0,85289	0,93652	0,81645	0,49392	0,61872	0,96443	0,81768	0,91114	0,94099	0,91752	0,9393	1

H. plants : hauteur des plants ; Nf/ brche : nombre de feuilles par branches ; N. bch/plant : nombre de branches par plants ; P.100 gr ; poids de 100 graines ; D. gss : diamètre de gousse ; N.g/plant : nombre de gousses par plant ; P. 100 gss : poids de 100 gousses ; % dcor : pourcentage au décorticage ; pH : potentiel hydrogène ; MO : matière organique ; organique ; K : potassium; Ca : calcium; N : azote ; Mg : magnésium ; C.org : carbone; P : phosphore.

DISCUSSION

L'application des différentes doses de compost sur le mil et l'arachide en pot a considérablement augmenté le rendement (taille de tige, longueur et largeur des feuilles, nombre des feuilles, nombre des branches, nombre de gousses, diamètre de gousse, poids d'épi et de gousse et poids de 1000 ou de 100 graines) par rapport au témoin. L'impact positif sur la croissance des plants serait dû à l'amélioration significative d'une part des propriétés physiques et chimiques et d'autre à la qualité biologique du sol. En effet, l'apport du compost améliore la capacité de rétention d'eau et de la fertilité du sol (matière organique et nutriments) en stimulant la croissance des cultures. Il favorise significativement la formation des macro-agrégats stables et améliore la stabilité structurale du sol. Mais la mise en place des macro-agrégats selon N'Dayegamiye *et al.* (2005), est accélérée surtout dans un sol présentant une proportion importante de quantité d'argile, ensuite les substances humiques et les polysaccharides apportés par le compost réagissent avec les charges négatives des colloïdes argileux pour former un réseau d'agréats qui, d'une part facilitant la porosité et l'aération du sol et d'autre part structurant ainsi les sols. L'emploi du compost aux cultures est le meilleur moyen pour confirmer sa maturité. D'après Upite *et al.* (2019), l'efficacité d'un compost est proportionnelle à la dose appliquée, plus les doses sont fortes, mieux la disponibilité des éléments nutritifs est appréciable par les plantes. Ceci confirme les argumentaires de Charland *et al.* (2001), selon lesquels un bon compost est celui qui est capable de rehausser les rendements par rapport aux sols non amendés, même lorsqu'il est appliqué à de faibles doses. compost performant se caractérise par son haut pouvoir fertilisant, augmentant la productivité des cultures dès de faibles apports, comparativement à un sol non traité. L'amélioration du pH du sol permet

d'augmenter les rendements. L'ajout du compost au sol est d'une grande importance capitale pour la réduction l'acidité du sol en augmentant son pH. Cette situation offre des conditions optimales aux plantes pour un épanouissement nutritionnel idéal pour leur développement par absorption des ions potentiellement toxiques (Cameron *et al.*, 2004). Nos résultats corroborent les études de Paino *et al.* (1996) et Bolan *et al.* (2003). Pour ces auteurs, le compost permet de réduire la phyto-toxicité des ions aluminium échangeable et polluants métalliques du sol en agissant comme un agent complexant afin de les rendre moins disponible aux plantes par effet de solubilisation. Pour Castaldi *et al.* (2004) et Gomez *et al.* (2006), l'amélioration du rendement des cultures implique de combiner la richesse du sol en nutriments (carbone, azote, oligo-éléments) à une intense activité microbiologique, véritable moteur de décomposition de la matière organique. Des résultats analogues ont été présentés par plusieurs auteurs tels que N'Dayegamiye *et al.* (2004); Lee *et al.* (2004); Kitabala *et al.* (2016). Ces derniers auteurs avaient préparé un compost à partir d'un mélange de déchets verts, drêche de Brasserie, bouse, crottin des chèvres et fientes des poules, puis appliqué à des différentes doses aux cultures afin d'améliorer significativement la production de la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). La différence au niveau du nombre d'épis, de gousses, le poids d'épis, de graines et de gousses entre les différents traitements pourrait s'expliquer d'une part par la variation de la dose employée et d'autre part par la disponibilité du phosphore apporté par le compost, car selon FAO (2000), le phosphore est un élément minéral important pour la production des fruits et la formation de la graine. Il active également la croissance de l'arachide, agit aussi sur la formation des nodosités et constitue un facteur de variation

du nombre de graines et de leur poids (Clouvel, 1994 ; Goalbaye *et al.*, 2016). A la fin de l'expérience, les faibles teneurs en éléments chimiques observées au niveau du sol témoin se justifiaient par le fait que le sol utilisé dans cette étude était un sol pratiquement lessivé, donc pauvre et ses éléments nutritifs indispensables qu'il en disposait ne pouvaient pas stimuler efficacement la croissance et le développement des plants. Mais au contraire ces derniers ne font que puiser les réserves nutritives de ce sol. La forte intensité de couleur verte des feuilles de mil observée au fur et à mesure de la variation des doses de

compost est due à une teneur élevée en chlorophylle et aussi à la disponibilité de l'azote et le magnésium. En effet, l'azote et le magnésium sont des éléments majeurs indispensables à la biosynthèse de la chlorophylle des plantes (Folly, 2000 ; Ben Abdallah *et al.*, 2016). Pour Nguinambaye *et al.*(2020), la couleur vert-foncée observée au niveau des feuilles est synonyme d'une forte activité de la photosynthèse chez ces plantes ce qui favorise la bio-disponibilité des métabolites primaires (les glucides) dans les organes de réserve comme les graines.

CONCLUSION ET APPICATIONS DES RESULTATS

Le compost est un amendement organique qui permet de stimuler la biodisponibilité des éléments nutritifs des plantes et surtout l'activité biologique du sol. Les résultats de cette étude ont montré que le compost produit à travers le composteur innovant a pu augmenter la production du mil et de

l'arachide grâce à l'amélioration significative des propriétés physico-chimiques et microbiologiques du sol. Ainsi, la restauration de la fertilité du sol à travers le compost est une voie agro-écologique nécessaire pour lutter contre l'insécurité alimentaire au sahel.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- FAO, 2000. Fertilizers and their use – A pocket guide for extension officers. 4e edition. FAO, Rome. 34p
- Bationo A., Waswa B., Abdou A., Bado B.V., Bonzi M., Iwuafor E., Kibunja C., Kihara J., Mucheru, M., Mugendi, D., Mugwe, J., Mwale, C., Okeyo, J., Olle, A., Roing, K., Sedogo, M., 2012. Overview of Long Term Experiments in Africa, in: Lessons Learned from Long-Term Soil Fertility Management Experiments in Africa. Springer, New York London. 1-26. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2938-4_1
- Ben Abdallah F, Philippe W, Goffart J-P. 2016. Utilisation de la fluorescence chlorophyllienne pour l'évaluation du statut azoté des cultures (synthèse bibliographique). Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 20: 83-93. DOI: 10.25518/1780 4507.12627
- Biekre A HT., Tie BT., Dogbo D O., 2018. Caractéristiques physico-chimiques des composts à base de sous-produits de ferme de Songon en Côte d'Ivoire. Int. J. Biol. Chem. Sci. 12: 596–609.
- Bolan N S., Adriano D C., Natesan R., Koo B J., 2003. Effects of organic amendments on the reduction and phytoavailability of chromate in mineral soil. J. Environ. Qual. 32: 120–128.
- Bonhomme R., Ruget F., Derieux M., Vincourt P., 1982. Relations entre production de matière sèche et énergie interceptée chez différents génotypes de maïs. C R Acad Sc Paris, sér III 294, 393-398.

- Cameron E., How N., Saggar S., Ross C., 2004. The cost-benefits of applying biosolid composts for vegetable, fruit and maize/sweet corn. Landcare Research Science Series no. 27. Manaaki Whenua Press, Lincoln, Canterbury, NZ. 31p.
- Castaldi P., Garau G., Melis P., 2004. Influence of compost from sea weeds on heavy metal dynamics in the soil-plant system. Fresenius Environ. Bull. 13: 1322–1328.
- Charland M., Cantin S., St Pierre M.A., Côté L., 2001. Recherche sur les avantages à utiliser le compost. Dossier CRIQ 640-PE27158 (R1), Rapport final. Recyc-Québec. 35 p
- Clouvel P., 1994. Etude de la variabilité des rendements de l'arachide dans un village du Sud Sine-Saloum. Regard sur la politique d'économie des intrants. ISRA/CNRA. 37p
- Folly P., 2000. Catabolisme de la chlorophylle b: structures, mécanismes et synthèse. Thèse de Doctorat, Université de Fribourg (suisse), Faculté des sciences. 192 p
- Gnandi K., 2006. Rapport national sur l'environnement marin et côtier. Rapport national sur l'environnement marin et côtier. Document du GEM-CG/ ONUDI, 64 p.
- Goalbaye T., Diallo M.D., Mahamat-Saleh M., Madjimbe G., Guisse A., 2016. Effet du compost à base de *Calotropis procera* (Aiton) WT Aiton sur la productivité de l'arachide (*Arachis hypogaea* L.) en zone marginale du Tchad. J. Appl. Biosci. 104: 10034–10041.
- Gomez E., Ferreras L., Toresani S., 2006. Soil bacterial functional diversity as influenced by organic amendment application. Bioresour. Technol. 97: 1484–1489.
- Habou Z A., Boubacar M K., Adam T., 2016. Les systèmes de productions agricoles du Niger face au changement climatique : défis et perspectives. Int. J. Biol. Chem. Sci. 10: 1262–1272. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v10i3.28>
- Kitabala M A., Tshala U J., Kalenda M A., Tshijika I M., Mufind K M., 2016. Effets de différentes doses de compost sur la production et la rentabilité de la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) dans la ville de Kolwezi, Province du Lualaba (RD Congo). J. Appl. Biosci. 102: 9669–9679.
- Konate Z., Abobi H D A., Soko F D., Yao-Kouame A., 2018. Effets de la fertilisation des sols à l'aide des déchets ménagers solides compostés dans les décharges sur le rendement et la qualité chimique de la laitue (*Lactuca sativa* L.). Int. J. Biol. Chem. Sci. 12: 1611–1625.
- Dan-Lamso N., Guero Y., Dan-Badjo A T., Lamar R., Bationo B A., Djamen P., Tidjani A D., Maman N A., Karimou A J M., 2015. Effet des touffes de *Hyphaene thebaica* (Mart) sur la production du mil dans la région de Maradi (Niger). Int. J. Biol. Chem. Sci. 9: 2477–2487.
- Lee J J., Park R D., Kim Y W., Shim, J H., Chae D H., Rim Y S., Sohn B K., Kim T H., Kim K Y., 2004. Effect of food waste compost on microbial population, soil enzyme activity and lettuce growth. Bioresour. Technol. 93: 21–28.
- Mulaji Kyela C., 2011. Utilisation des composts de biodéchets ménagers pour l'amélioration de la fertilité des sols acides de la province de Kinshasa (République Démocratique du Congo). Thèse de Doctorat, Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, 220p.

- N'Dayegamiye A., Drapeau A., Laverdière M R., 2005. Effets des apports de composts de résidus ménagers sur les rendements des cultures et certaines propriétés du sol. *Agrosol* 16: 57–71.
- N'Dayegamiye A., Giroux M., Royer R., 2004. Épandages d'automne et de printemps de divers fumiers et boues mixtes de papetières: coefficients d'efficacité et nitrates dans le sol. *Agrosol* 15: 97–106.
- Nguinambaye M M., Nana R., Djinet I A., Tamini Z., 2020. Quelques paramètres physiologiques et constituants biochimiques des organes de la lentille de terre (*Macrotyloma geocarpum*) en conditions de stress hydrique. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 14: 1228–1240.
- Nomaou D L., Abdourahamane T D B., Babou A B., Didier T A., Karimou A J M., Yadjé G., Lamar R., Djamen P., Nassirou A M., 2015. Variations texturales et chimiques autour des touffes D'*Hyphaene thebaica* (mart) des sols dans la région de Maradi (Niger). *Algerian Journal of Arid Environment* 5: 40-55.
- Oka Y., 2010. Mechanisms of nematode suppression by organic soil amendments—A review. *Appl. Soil Ecol.* 44: 101–115.
- Paino V., Peillex J P., Montlahuc O., Cambon A., Bianchini J P., 1996. Municipal tropical compost: Effects on crops and soil properties. *Compost Sci. Util* 4: 62–69.
- Saba F., Taonda S J B., Serme I., Bandaogo A A., Sourwema A P., Kabre A., 2017. Effets de la microdose sur la production du niébé, du mil et du sorgho en fonction la toposéquence. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 11: 2082–2092.
- Siene L A C., Doumbouya M., Traore M S., Conde M., N'guettia T V F., Kone M., 2020. Effet de quatre types de fertilisants sur la croissance et la productivité de deux génotypes de maïs (*Zea mays* L.) en cas d'un semis tardif à Korhogo au Centre-Nord de la Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 14: 55–68.
- Toundou O., Tozo K., Amouzouvi K A., Kolani L., Tchangbedji G., Kili K., Gnon B., 2014. Effets de la biomasse et du compost de *Cassia occidentalis* L. sur la croissance en hauteur, le rendement du maïs (*Zea mays* L.) et la teneur en NPK d'un sol dégradé en station expérimentale. *Eur. Sci. J.* 10:1857 – 7881
- Traore A., Yameogo L P., Olivier Djindiere K T., Bazongo P., Traore O., 2021. Effets comparés du tourteau de neem [*Azadirachta indica* (A. Juss)] et du compost sur le rendement du sorgho [*Sorghum bicolor* (L. Moench)] en zone Sud-soudanienne du Burkina Faso. *J. Appl. Biosci.* 163: 16834–16845.
- Upite J T., Misonga A K., Lenge E K M., Kimuni L N., 2019. Effets des composts ménagers sur les propriétés du sol et sur la productivité des cultures légumières: cas de la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 13: 3411–3428.
- Yannick U S., Louis B L., Antoine K L., Lukangila A B., Matthieu M K., Nathan K M., Jerry M K L., Mpundu M M., Nyembo K L., 2014. Problématique de la valorisation agricole des biodéchets dans la ville de Lubumbashi: identification des acteurs, pratiques et caractérisation des déchets utilisés en maraîchage. *J. Appl. Biosci.* 76: 6326–6337.