

## Influence de déchets organiques solides de ferme sur la productivité de l'aubergine en milieu urbain sur sol limono-sableux

### [ Influence of solid organic farm waste on eggplant productivity in urban areas on sandy-loam soil ]

*Yéboua Firmin Kouassi, Monaille Cannelle Séa, Tamia Joséphine Ama-Abina, and Yao Alexis N'Go*

Université Nangui ABROGOUA, UFR des Sciences et Gestion de l'Environnement, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

Copyright © 2025 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** Urban agriculture, improving the environmental sustainability of cities, contributes to the food security of urban populations in developing countries. The major cultural constraint of sandy soils in the city of Abidjan is its low organic matter content. This study aims to evaluate the effects of three types of solid organic farm waste on eggplant growth and yield. After characterizing the soil of the experimental site, a randomized Fisher block design was used. It consisted of four repetitions of four treatments: a control (C), beef dung (BD), laying hen droppings (LD) and rabbit droppings (RD). These fertilizers were applied by mixing them into the 0-20 cm layer of soil at the rate of 500 g/plant, or 10 t ha<sup>-1</sup>. Beef dung had the best effects on the height (34.93 cm) and collar diameter (0.11 cm) of plants on day 35. It also gave the highest net yield (28.70 t ha<sup>-1</sup>), without being statistically different from those of the plots with laying hen droppings (20.63 t ha<sup>-1</sup>) and rabbit droppings (15.15 t ha<sup>-1</sup>), but different ( $p < 0.01$ ) from the lowest yield (0.9675 t ha<sup>-1</sup>) recorded in the control plots. However, the beef dung caused yield losses due to spoiled fruits. Thus, composting of these wastes, especially the beef dung, would be recommended to improve their quality.

**KEYWORDS:** soil, organic effluent, organic fertilizer, eggplant, environment, Côte d'Ivoire.

**RESUME:** L'agriculture urbaine, améliorant la viabilité environnementale des villes, contribue à la sécurité alimentaire des populations urbaines des pays en développement. La contrainte culturelle majeure des sols sableux de la ville d'Abidjan est sa faible teneur en matière organique. Cette étude vise à évaluer les effets de trois types de déchets organiques solides de ferme sur la croissance et le rendement de l'aubergine. Après avoir caractérisé le sol du site expérimental, un dispositif en bloc de Fisher randomisé a été utilisé. Il était constitué de quatre répétitions de quatre traitements que sont un témoin (T), la bouse de bœuf (BB), la fiente de pouleuse (FP) et les crottes de lapin (CL). Ces fertilisants ont été appliqués en les mélangeant à la couche 0-20 cm du sol à la dose de 500 g/plant, soit 10 t ha<sup>-1</sup>. La bouse de bœuf a eu les meilleurs effets sur la hauteur (34,93 cm) et le diamètre au collet (0,11 cm) des plantes au 35<sup>e</sup> jour. Elle a également donné le rendement net le plus élevé (28,70 t ha<sup>-1</sup>), sans être statistiquement différent de ceux des parcelles à fiente de pouleuse (20,63 t ha<sup>-1</sup>) et crottes de lapin (15,15 t ha<sup>-1</sup>), mais différent ( $p < 0,01$ ) du rendement le plus faible (0,9675 t ha<sup>-1</sup>) enregistré dans les parcelles témoins. Mais, la bouse de bœuf a entraîné plus de pertes de rendement dues aux fruits avariés. Le compostage de ces déchets, surtout la bouse de bœuf, serait préconisé pour améliorer leur qualité.

**MOTS-CLEFS:** sol, effluent organique, fertilisant organique, aubergine, environnement, Côte d'Ivoire.

## 1 INTRODUCTION

En Afrique de l'Ouest, suite aux fortes urbanisation et concentration économique dans les zones urbaines, l'agriculture urbaine s'est considérablement développée. Ces villes, situées, pour la plupart, en zone tropicale humide, sont favorables à la culture des fruits et légumes, contribuant ainsi à la sécurité alimentaire des populations et à la création d'emplois pour de nombreux ménages à faibles revenus [1], [2], [3].

En Côte d'Ivoire, ces denrées alimentaires ont trois provenances essentielles que sont l'importation, le milieu paysan et l'agriculture urbaine. A Abidjan, la culture de légumes est pratiquée sur des berges lagunaires et autres sites marécageux situés à la périphérie et à l'intérieur de la ville. Elle attire l'attention des populations en fournissant, en toutes saisons, des légumes frais [4].

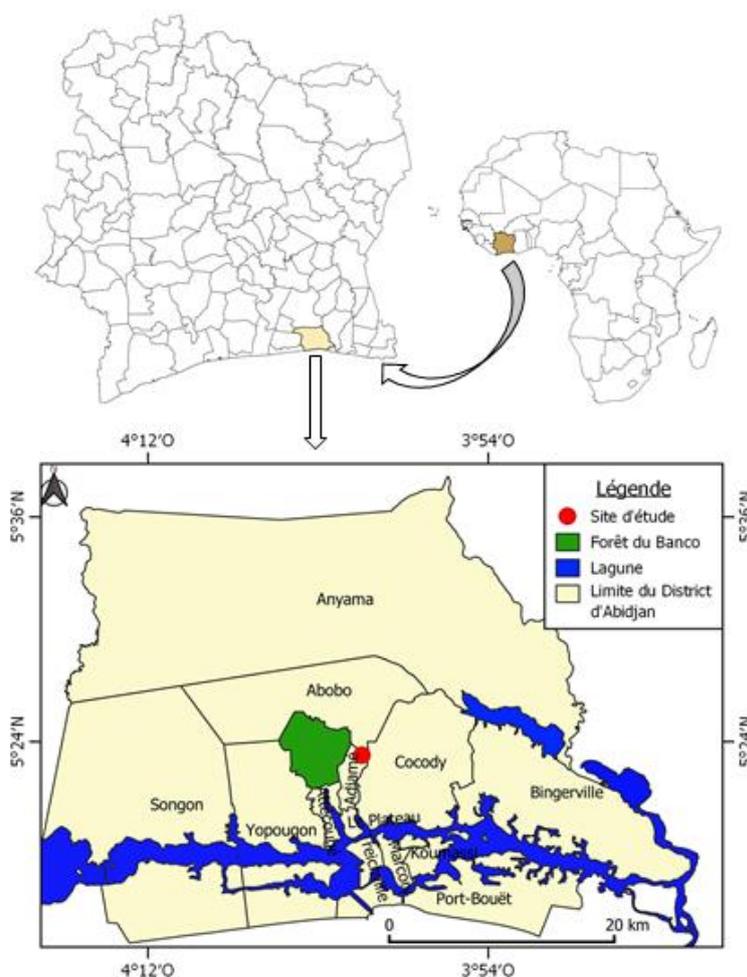
Toutefois, cette culture est faite sur des sols de sables tertiaires à quaternaires pauvres en matière organique [5] et défavorables aux cultures vivrières et maraîchères. Aussi, devient-elle de plus en plus intensive du fait de la forte croissance démographique. D'où l'utilisation d'intrants chimiques, par les agriculteurs, qui constituent des sources de pollution des sols susceptibles d'impacter négativement la santé des consommateurs. De ce fait, dans un contexte d'économie circulaire, l'usage de pratiques respectueuses de l'environnement, telles que le recours à des déchets organiques, semble nécessaire pour améliorer la fertilité des sols cultivés et accroître la productivité des cultures.

Cette étude vise à évaluer l'influence de trois types de déchets organiques solides de ferme sur la croissance et le rendement d'une variété améliorée de l'aubergine.

## 2 MATERIEL ET METHODES

### 2.1 SITE DE L'ÉTUDE

L'étude a été conduite sur le site expérimental de l'Université Nangui ABROGOUA, à Abidjan (Figure 1), dont les coordonnées géographiques sont 4°00'41,5" W et 5°23'16,4" N. Les sols appartiennent aux groupes des Ferralsols, des Acrisols et des Gleysols. Ils sont issus de granites, de schistes et de roches basiques [6]. Le climat est subéquatorial, de type Attiéen, à quatre saisons, dont deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses. La grande saison sèche part de Décembre à Mars et la petite de Juillet à Août. La grande saison pluvieuse couvre les mois d'Avril à Juin et la petite ceux de Septembre à Novembre. La température moyenne annuelle varie de 24,5 à 27,7 °C, avec un ensoleillement de l'ordre de 2 000 h an<sup>-1</sup>. La pluviométrie moyenne annuelle est de 1 840,10 mm, avec une humidité relative de 80 à 90 % [7].



**Fig. 1. Site de l'étude**

## 2.2 MATÉRIEL VÉGÉTAL

Le matériel végétal utilisé était *N'Drowa Issia*, une variété d'aubergine issue de la collection des ressources génétiques du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) de Côte d'Ivoire. Elle a une bonne tolérance au flétrissement bactérien et est adaptée aux conditions climatiques du pays. Elle est caractérisée par un potentiel de production qui oscille entre 5 et 24 t ha<sup>-1</sup> [4].

## 2.3 FERTILISANTS

Les fertilisants utilisés sont trois types de déchets organiques solides, d'origine animale, collectés dans des fermes à Abidjan, à savoir la fiente de pouleuse (FP), la bouse de bœuf (BB) et les crottes de lapin (CL).

## 2.4 ECHANTILLONNAGE ET ANALYSES DU SOL DU SITE EXPERIMENTAL

L'échantillonnage du sol de la parcelle expérimentale a été fait avant la confection des billons, dans les couches 0-20 et 20-40 cm, avec un tube cylindrique métallique en acier inoxydable [8]. Ainsi, deux échantillons composites des deux couches ont été constitués à partir du mélange de cinq échantillons élémentaires prélevés dans chaque couche, dont quatre vers les côtés et un au centre de la parcelle. Ils ont été séchés à l'air libre jusqu'à obtenir une masse constante, tamisés à l'aide d'un tamis de 2 mm de maille et conditionnés dans des sachets plastiques. Ces échantillons ont été analysés à l'Ecole Supérieure d'Agronomie (ESA) de l'INPHB à Yamoussoukro en Côte d'Ivoire.

La texture des sols a été déterminée à partir de leurs compositions granulométriques obtenues suite à une analyse granulométrique faite par la méthode de la pipette de Robinson-Köhn [9]. Le pH<sub>eau</sub> a été déterminé, à l'aide d'un pH-mètre électronique, dans une solution de sol, avec un rapport sol/eau de 1/2,5. Les teneurs en carbone et en azote ont été déterminées, respectivement, par les méthodes de Walkley et Black et de Kjeldahl. Celles en matière organique ont été obtenues en multipliant les teneurs en carbone par 1,724. Celle en phosphore assimilable a été déterminée selon la méthode d'Olsen et Dabin (1967) dans [10]. La capacité d'échange cationique (CEC) et les teneurs en cations basiques échangeables ont été déterminées par la méthode à l'acétate d'ammonium, à pH 7 [11], permettant ainsi de calculer le taux de saturation en cations basiques échangeables en divisant la somme des cations basiques par la CEC et le tout multiplié par 100 [12].

## 2.5 ECHANTILLONNAGE ET ANALYSES DES FERTILISANTS ORGANIQUES

Cinq échantillons élémentaires ont été prélevés dans chaque fertilisant à différents endroits puis mélangés dans un seau. Un échantillon homogène de chaque fertilisant y a été prélevé et conservé dans un sachet plastique pour des analyses (Tableau 1) dans le même laboratoire que précédemment.

La conductivité électrique a été déterminée à l'aide d'un conductimètre, la teneur en carbone organique par les méthodes de Walkley et Black et de Kjeldahl, celle en azote total par la perte au feu suivie de la méthode Kjeldahl et celles en Ca, Mg, K, Na par la perte au feu suivie d'un dosage par spectrométrie d'absorption atomique.

Tableau 1. Caractéristiques physico-chimiques des fertilisants

Paramètres	Fertilisants organiques		
	BB	FP	CL
pH <sub>eau</sub>	8,46	7,29	5,84
Conductivité électrique (dS m <sup>-1</sup> )	0,92 10 <sup>-3</sup>	0,69 10 <sup>-3</sup>	1,62 10 <sup>-3</sup>
C (%MS)	13,13	29,69	10,40
N (%MS)	0,64	1,01	0,42
C/N	20,52	29,40	24,76
P (%MS)	0,08	0,20	0,08
Ca (%MS)	1,00	1,07	1,01
Mg (%MS)	0,36	0,38	0,34
K (%MS)	1,38	1,41	1,33

BB: bouse de bœuf, FP: fiente de pouleuse, CL: crottes de lapin

## **2.6 DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL**

Le dispositif expérimental est un bloc de Fisher randomisé, comprenant quatre traitements et quatre répétitions, soit un total de 16 parcelles unitaires de 4x3 m (12 m<sup>2</sup>) chacune. Les traitements sont constitués d'un témoin (sans fertilisant, T), de la bouse de bœuf (BB), de la fiente de pouleuse (FP) et des crottes de lapin (CL).

## **2.7 APPLICATION DES FERTILISANTS**

Avec un écartement de 1 m entre les lignes et 0,5 m entre les plants d'une ligne, les fertilisants ont été appliqués, le 26 mai 2022, dans des poquets à une profondeur de 10 cm sur des billons, en les mélangeant au sol, à la dose de 500 g plant<sup>-1</sup> soit 10 t ha<sup>-1</sup>.

## **2.8 REPIQUAGE**

Les plants repiqués étaient issus d'une pépinière de 31 jours, avec un minimum de 4 feuilles bien étalées et une hauteur variant de 8 à 10 cm. Ils ont été repiqués dans des poquets aux points d'application des fertilisants.

## **2.9 MESURE DES PARAMETRES DE CROISSANCE**

La hauteur et le diamètre au collet des plantes ont été déterminés à partir du 7<sup>e</sup> jour après le repiquage (JAR) et à intervalle de 7 jours jusqu'à la floraison. Ainsi, ils ont été déterminés, respectivement, à l'aide d'un mètre-ruban fixé sur une tige en bois et d'un pied à coulisse, sur 9 plantes centrales dans chaque parcelle unitaire, dont 3 par ligne de culture.

## **2.10 DÉTERMINATION DES RENDEMENTS EN FRUIT**

Les fruits ont été récoltés sur les 9 plantes qui ont fait l'objet de mesure des paramètres de croissance. Les premières et dernières récoltes ont été faites, respectivement, les 9 Septembre et 30 Décembre 2022, soit une période de 113 jours. Ainsi, les rendements brut et net ont été déterminés par les formules suivantes:

$$Rb = \frac{Mf \times 10}{S}$$

$$Rn = \frac{Mfs \times 10}{S}$$

Avec:

Rb: rendement brut (t ha<sup>-1</sup>), Rn: rendement net (t ha<sup>-1</sup>), Mf: masse de fruits (kg), Mfs: masse de fruits sains (kg), S: surface occupée par les plantes (m<sup>2</sup>).

## **2.11 TAUX DE PERTES DE RENDEMENT**

Le taux de pertes de rendement est celui des fruits avariés récoltés. Il a été déterminé par la formule suivante:

$$Tp = \frac{Rb - Rn}{Rb} \times 100$$

Avec:

Tp: taux de pertes de rendement (%), Rb: rendement brut (t ha<sup>-1</sup>), Rn: rendement net (t ha<sup>-1</sup>).

## **2.12 ANALYSES STATISTIQUES**

Les données ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA), à l'aide du logiciel STATISTICA 7.1, afin de déterminer d'éventuelles différences entre les traitements, après vérification de l'homogénéité des variances avec le test de LEVENE. En cas de différence significative entre les traitements, les moyennes ont été séparées à l'aide du test LSD au seuil de 5 %.

### 3 RESULTATS

#### 3.1 FERTILITE INITIALE DU SOL DU SITE EXPERIMENTAL

Le sol était limono-sableux et acide, avec une teneur en matière organique moyenne (2,24 %) chutant à foible (1,55 %) dans la couche 20-40 cm. Sa teneur en azote total n'était pas satisfaisante, d'où un rapport C/N élevé (18,57-22,5). Celle en phosphore assimilable était moyenne à faible. Sa CEC était très faible. Ses teneurs en calcium, magnésium, potassium et sodium étaient, respectivement, bonne, moyenne, faible et bonne, tout en notant que la teneur en sodium représentait 1,02 à 1,11 % de la CEC. Toutefois, la somme des cations basiques échangeables était très faible (Tableau 2).

**Tableau 2.** *Caractéristiques physico-chimiques initiales du sol*

Paramètres	Couche de sol (cm)	
	0 - 20	20 - 40
Argile (%)	10,74	12,19
Limons (%)	32,58	31,59
Sables (%)	56,68	56,22
Texture	Limono-sableuse	Limono-sableuse
pH <sub>eau</sub>	5	5,2
C org (%)	1,30	0,90
MO (%)	2,24	1,55
N tot (%)	0,07	0,04
C/N	18,57	22,5
P ass (ppm)	55	38
T (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	3,92	3,6
Ca (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,51	0,51
Mg (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,20	0,18
K (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,09	0,10
Na (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,04	0,04
S (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,84	0,83
V (%)	21,43	23,06

MO: matière organique, T: capacité d'échange cationique, S: somme des cations basiques échangeables, V: taux de saturation en cations basiques échangeables

#### 3.2 EFFET DES FERTILISANTS SUR LA CROISSANCE DES PLANTES

##### 3.2.1 HAUTEUR DES PLANTES

La croissance des plantes a été plus rapide dans les parcelles à bouse de bœuf et plus lente dans les parcelles témoins, avec des hauteurs respectives de 34,93 et 11,03 cm au 35<sup>e</sup> jour après le repiquage. Les plantes des parcelles à fiente de poudeuse et crottes de lapin ont eu des rythmes de croissance pratiquement similaires, avec, respectivement, 20,12 et 20,30 cm de hauteur au terme de cette durée de culture (Figure 2).

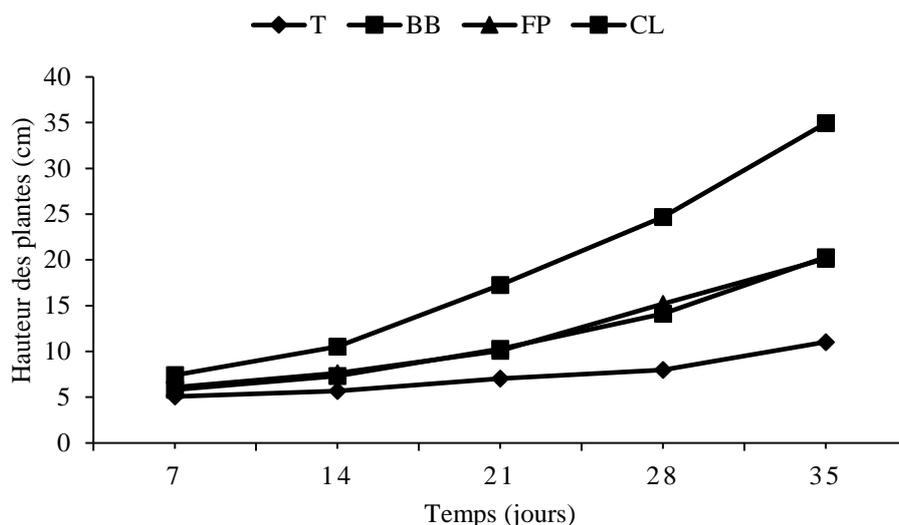


Fig. 2. Evolution de la hauteur des plantes

T: témoin, BB: Bouse de bœuf, FP: Fiente de poudeuse, CL: Crottes de lapin

### 3.2.2 DIAMÈTRE AU COLLET DES PLANTES

La croissance des plantes a été plus rapide dans les parcelles à bouse de bœuf et plus lente dans les parcelles témoins, avec, respectivement, 0,11 et 0,04 cm de diamètre au 35<sup>e</sup> jour. Les plantes des parcelles à fiente de poudeuse et crottes de lapin ont eu un rythme de croissance similaire, avec un diamètre de 0,06 cm au bout de cette durée de culture (Figure 3).

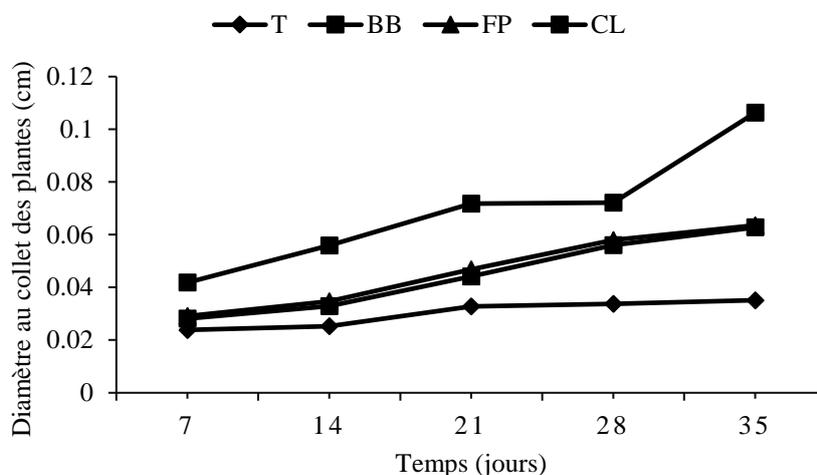


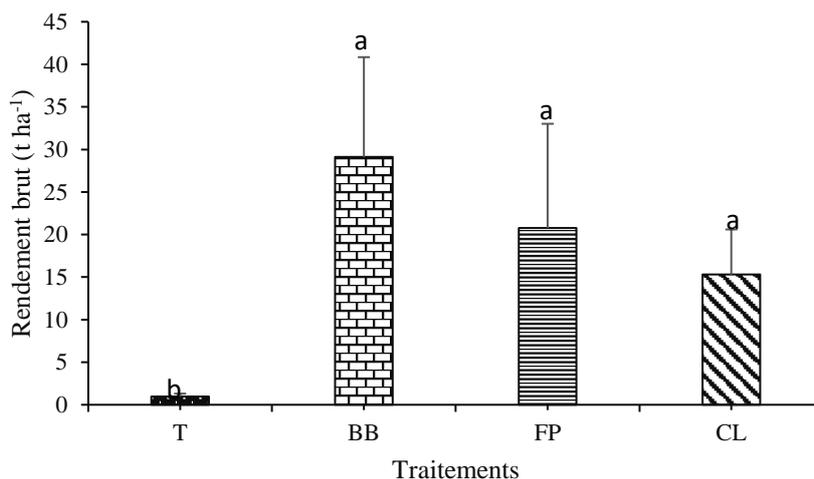
Fig. 3. Evolution du diamètre au collet des plantes

T: témoin, BB: Bouse de bœuf, FP: Fiente de poudeuse, CL: Crottes de lapin

### 3.3 EFFET DES FERTILISANTS SUR LE RENDEMENT DES PLANTES

#### 3.3.1 RENDEMENT BRUT

Les analyses statistiques ont révélé des différences hautement significatives ( $p < 0,01$ ) entre les traitements. Le rendement brut le plus élevé ( $29,12 \text{ t ha}^{-1}$ ) a été obtenu dans les parcelles à bouse de bœuf suivi de ceux des parcelles à fiente de poudeuse ( $20,77 \text{ t ha}^{-1}$ ) et à crottes de lapin ( $15,31 \text{ t ha}^{-1}$ ) sans leur être significativement différent. Le plus faible rendement ( $0,97 \text{ t ha}^{-1}$ ) a été enregistré dans les parcelles témoins (Figure 4).

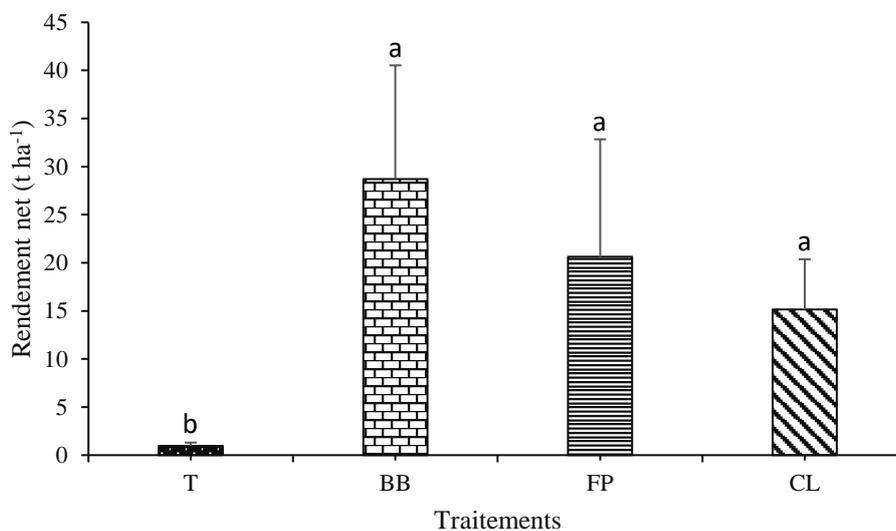


**Fig. 4.** Variation des rendements bruts en fonction des traitements

Les valeurs affectées de lettres différentes sont significativement différentes en seuil de 5 %.  
T: témoin, BB: Bouse de bœuf, FP: Fiente de poudeuse, CL: Crottes de lapin

### 3.3.2 RENDEMENT NET

Les analyses statistiques ont montré des différences hautement significatives ( $p < 0,01$ ) entre les traitements. Le rendement net le plus élevé ( $28,70 \text{ t ha}^{-1}$ ) a été enregistré dans les parcelles à bouse de bœuf suivi de ceux des parcelles à fiente de poudeuse ( $20,63 \text{ t ha}^{-1}$ ) et à crottes de lapin ( $15,15 \text{ t ha}^{-1}$ ) sans leur être significativement différent. Le plus faible rendement ( $0,97 \text{ t ha}^{-1}$ ) a été obtenu dans les parcelles témoins (Figure 5).

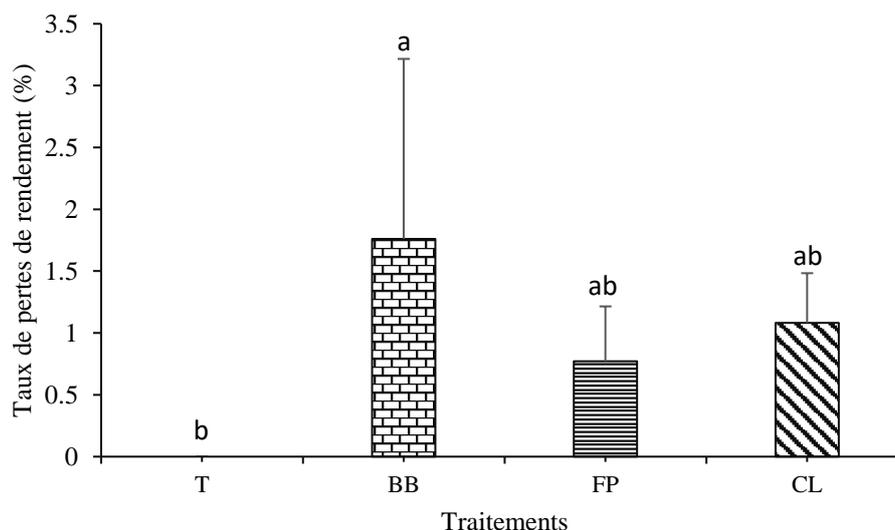


**Fig. 5.** Variation des rendements nets en fonction des traitements

Les valeurs affectées de lettres différentes sont significativement différentes en seuil de 5 %.  
T: témoin, BB: Bouse de bœuf, FP: Fiente de poudeuse, CL: Crottes de lapin

### 3.3.3 TAUX DE PERTES DE RENDEMENT

Les analyses statistiques ont présenté des différences significatives ( $p < 0,05$ ) entre les traitements. Le taux de pertes de rendement le plus élevé (1,76 %) a été enregistré dans les parcelles à bouse de bœuf suivi de ceux des parcelles à fiente de poudeuse (0,77 %) et crottes de lapin (1,08 %) sans leur être significativement différent. Celui du témoin a été nul (Figure 6).



**Fig. 6.** Variation des taux de pertes de rendement

Les valeurs affectées de lettres différentes sont significativement différentes en seuil de 5 %.

T: témoin, BB: Bouse de bœuf, FP: Fiente de poudeuse, CL: Crottes de lapin

#### 4 DISCUSSION

Le sol sur lequel l'essai a été conduit était physiquement et chimiquement peu fertile. Il était acide, abritant ainsi une activité biologique faible témoignée par le rapport C/N était élevé. Cela a impacté négativement la minéralisation de la matière organique, dont la teneur était faible à moyenne. Aussi, avec sa texture limono-sableuse, présente-t-il une capacité d'échange cationique très faible qui exprime sa faible aptitude à stocker et à fournir des nutriments aux cultures. La somme des cations basiques échangeables était très faible, lui conférant un état hyperdystrique. Les travaux de [13] ont également montré ces contraintes physico-chimiques et chimiques de ce sol.

En effet, parmi les fertilisants organiques utilisés, la bouse de bœuf a eu les meilleurs effets sur la croissance de l'aubergine, notamment sur la hauteur et le diamètre au collet des plantes, durant les 35 premiers jours. Ce fertilisant étant alcalin, avec une bonne teneur en matière organique, aurait amélioré l'environnement microbien de la rhizosphère en favorisant la minéralisation de cette matière et l'assimilation des nutriments par les cultures, car sa teneur en azote total était satisfaisante. Toutefois, les travaux de [14] ont montré une amélioration de la croissance du soja par une fumure organo-minérale à base de déchets végétaux et animaux au cours de la deuxième moitié de son cycle. Celle de la variété Klongbo de l'aubergine a été améliorée par ce même fertilisant dès le 20<sup>e</sup> jour après le repiquage [13]. Aussi, faut-il noter que les sols acides limitent la croissance végétale par la diminution de la nitrification, la déficience en phosphore, les toxicités aluminique et manganique et la disponibilité de certains oligo-éléments [15].

La bouse de bœuf, la fiente de poudeuse et les crottes de lapin ont amélioré significativement le rendement de l'aubergine. Mais, les parcelles à bouse de bœuf ont été les plus productives. Ce fertilisant organique, en ameublissant le sol, aurait permis un meilleur enracinement des plantes, avec pour conséquence une bonne alimentation minérale et hydrique des plantes. De plus, les pH de ces fertilisants auraient positivement impacté ceux des sols au regard de la corrélation entre eux et les rendements. [16] et [17] ont montré que la plupart des plantes cultivées se développent harmonieusement dans des sols neutres ou légèrement acides, d'où la recommandation des engrais organiques, tels que la bouse de vache et la fiente de volaille, aux agriculteurs nigériens au détriment des engrais minéraux [18].

Toutefois, les parcelles à bouse de bœuf ont eu le taux de pertes de rendement le plus élevé suivi de celles à crottes de lapin et à fiente de poudeuse. En effet, ces fertilisants abriteraient des ravageurs et agents pathogènes qui ont causé des dégâts sur les fruits, car il n'y a pas eu de perte de rendement dans les parcelles témoins.

#### 5 CONCLUSIONS

L'étude visait à évaluer l'influence de trois types de déchets organiques solides de ferme sur la croissance et le rendement de l'aubergine. La bouse de bœuf a montré sa capacité à améliorer la fertilité du sol à travers de meilleures croissances et rendements de la variété N'Drowa Issia. Toutefois, les pertes de rendement dues aux fruits avariés ont été les plus élevées dans les parcelles ayant reçu ce

fertilisant. Or, aucune perte de rendement n'a été enregistrée dans les parcelles témoins. Cela suggère la nécessité de l'assainissement de ces déchets, à travers le compostage, pour améliorer leur qualité avant de les utiliser.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions le Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI) dont le financement a permis de réaliser ce travail, dans le cadre du renforcement de l'inclusion du genre dans la recherche agronomique pour des résultats plus probants en Afrique de l'Ouest.

## REFERENCES

- [1] A. M. Jouve et M. Padilla, «Les agricultures péri-urbaines méditerranéennes à l'épreuve de la multifonctionnalité: comment fournir aux villes une nourriture et des paysages de qualité ?», *Cahiers Agricultures*, vol. 16, no. 4, pp. 311-317, 2007. doi.org/10.1684/agr.2007.0109.
- [2] F. O. Olasantan, «Vegetable production in tropical Africa: Status and strategies for sustainable management», *Journal of Sustainable Agriculture*, vol. 30, no. 3, pp. 41-70, 2007. doi.org/10.1300/J064v30n03\_05.
- [3] I. Opitz, R. Berges, A. Pierr and T. Krikser, «Contributing to food security in urban areas: differences between urban agriculture and peri-urban agriculture in the Global North», *Agric Hum Values*, vol. 33, pp. 341-358, 2016. doi.org/10.1007/s10460-015-9610-2.
- [4] L. Fondio, M. F. P. N'Gbesso and N. D. Coulibaly, «Effect of mineral fertilization on African eggplant (*Solanum spp.*) productivity in Côte d'Ivoire», *Journal of Agricultural Science and Technology*, vol. 6, pp. 188-195, 2016. doi.org/10.17265/2161-6264/2016.03.006
- [5] B. B. Y. Boa, T. J. Ama-Abina, T. T. Lékadou, Y. F. Kouassi, O. C. N'Cho, «Performances agromorphologiques de fumures organiques sur deux variétés de tomate sur sols sableux du littoral ivoirien», *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, vol. 33, no. 1, pp. 136-149, 2022.
- [6] I. E. Esu, A. U. Akpan-Idiok and M. O. Eyong, «Characterization and classification of soils along a typical hillslope in Afikpo area of Ebonyi State, Nigeria», *Nig. J. Soil Env. Res.*, vol. 8, pp. 1-16, 2008. doi.org/ 10.4314/njsr.v8i1.52050.
- [7] E. S. Koffi, K. T. Koffi, J.-L. Perrin, L. Séguis, M. Guilliod, D. L. Goné and B. Kamagaté, «Hydrological and water quality assessment of the Aghien Lagoon hydrosystem (Abidjan, Côte d'Ivoire)», *Hydrological Sciences Journal*, vol. 64, no. 15, pp. 1893-1908, 2019. doi.org/10.1080/02626667.2019.1672875.
- [8] G. R. Yoro, K. E. Kassin et O. Tahouo, «Le tube cylindrique, une innovation pour la prospection pédologique», Le CNRA en 2007, Centre National de Recherche Agronomique, Abidjan, Côte d'Ivoire, pp. 10-13, 2007.
- [9] D. Soltner, Les bases de la production végétale. Le sol et son évolution, Collection Sciences et Techniques Agricoles, 23<sup>e</sup> Edition, Tome I, 472 p, 2003.
- [10] J. Boyer, «Sols ferrallitiques. Facteurs de fertilité et utilisation des sols», Tome X, Eds. ORSTOM, Paris, 384 p, 1982.
- [11] IUSS Working Group WRB, «World Reference Base for Soil Resources 2014», International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps, World Soil Resources Reports, no. 106, FAO, Rome, 181 p, 2014.
- [12] O. B. Iren, D. J. Udoh, V. F. Ediene et E. E. Aki, «Assessment of soil properties and the development of Lime requirement equations for some soils in South-Eastern Nigeria», *International Journal of Soil Science*, vol. 16, no. 1, pp. 1-12, 2021. doi.org/10.3923/ijss.2021.1.12.
- [13] Y. F. Kouassi, A. H. D. Abobi, K. H. Assié, W. A. Koné et K. T. P. Angui, «Influence of organic and organo-mineral fertilizers on growth and fruit yield of eggplant on acidic soil», *Journal of Agricultural Science*, vol. 13, no. 12, pp. 61-70, 2021. doi.org/10.5539/jas.v13n12p61.
- [14] Y. F. Kouassi, G. A. Gbogouri, K. A. N'Guessan, A. Bilgo, K. T. P. Angui et T. J. Ama, «Effets de fertilisants organique et organo-minéral à base de déchets végétaux et animaux sur la croissance et le rendement du soja (*Glycine max* (L.) MERRILL) en zone de savane de Côte d'Ivoire». *Agronomie Africaine*, vol. 31, no. 1, pp. 21-32, 2019.
- [15] N. E. Kouadio, K. E. Koffi, B. J. Kouakou, G. F. Messoum, K. Brou et N. D. Brou, «Diagnostic de l'état de fertilité des sols sous culture cotonnière dans les principaux bassins de production de Côte d'Ivoire», *European Scientific Journal*, vol. 14, no. 33, pp. 221-238, 2018. doi.org/10.19044/esj.2018.v14n33p221.
- [16] J. R. Landon, «Booker Tropical Soil Manual. A handbook for soil survey and agriculture land evaluation in the tropics and subtropics», 1st Ed. Paperback, Longman, Booker Tate limited, Oxon, Royaume Uni, 474 p, 1991. doi.org/10.4324/9781315846842.
- [17] D. Baize, 2000. «Guide des analyses en pédologie», 2nd Ed, France, INRA Editions, 257 p.
- [18] R. B. Mukhtar, A. Inuwa et M. Umar, «Evaluation of growth response of *Parkia biglobosa* (Jacq) under different levels of organic manures», *Agro-Science*, vol. 20, no. 1, pp. 22-24, 2021. 2021doi.org/10.4314/as.v20i1.4.