

# Efficacité agronomique du compost de filao (*Casuarina equisetifolia* L. amélioré sur l'aubergine africaine (*Solanum aethiopicum* L.) dans la zone des Niayes au Sénégal.

Ibrahima Baldé<sup>1</sup>, Moussa Diédhio<sup>1</sup>, Eric Kaly<sup>1</sup>, Omar Sarr<sup>1</sup>, Moustapha Bassimbé Sagna<sup>1</sup>, Daouda Ngom<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Laboratoire d'Écologie et d'Eco-hydrologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP, B.P. 10700, Dakar-Fann, Sénégal.

**Mots clés :** *Casuarina equisetifolia* L., compost, *Solanum aethiopicum* L., Niayes, Sénégal.

**Key words:** *Casuarina equisetifolia* L., compost, *Solanum aethiopicum* L., Niayes, Senegal.

Submitted 05/12/2023, Published online on 31/01/2024 in the *Journal of Animal and Plant Sciences (J. Anim. Plant Sci.) ISSN 2071 – 7024*

## 1 RESUME

Cette étude visait à tester l'efficacité agronomique du compost de karité (*Casuarina equisetifolia* L.) comme amendement organique sur l'aubergine africaine (*Solanum aethiopicum* L.) dans un sol sablonneux à Keur Mbir Ndao dans la région des Niayes. Le plan d'expérience était un bloc complètement randomisé avec trois (3) répétitions, avec la dose d'engrais organique comme seul facteur, composé de quatre (4) traitements. Les traitements (T1=10 tonnes par hectare, T2=20 tonnes par hectare, T3=30 tonnes par hectare) ont été testés et comparés à un témoin (T0=0 tonnes par hectare). Le compost obtenu avait une teneur en matière organique de 27,91%, un rapport carbone/azote de 16,85 et des teneurs en azote, phosphore, potassium et calcium de 0,96%, 0,63%, 0,309% et 6,76%, respectivement. Lors de la récolte, la hauteur des plantes et le nombre de feuilles ont montré une différence significative par rapport au témoin. Les traitements T1 et T2 ont donné les meilleurs résultats, avec des nombres moyens de feuilles totales de  $84 \pm 6.95$  et  $86 \pm 6.95$ , respectivement. La hauteur des plantes a également suivi la même tendance, avec des moyennes de  $37,05 \pm 1,99$  et  $36,17 \pm 1,99$ , respectivement. En termes de rendement total, les traitements T1, T2, et T3 ont donné des résultats plus élevés (57 t/ha, 59.5 t/ha, et 56.86 t/ha) que le contrôle (46 t/ha). En définitive, le compost de karité pourrait être une alternative crédible pour l'amélioration de la fertilité des sols dans la région des Niayes.

## ABSTRACT

This study aimed to test the agronomic efficacy of shea compost (*Casuarina equisetifolia* L.) as an organic amendment on African eggplant (*Solanum aethiopicum* L.) in a sandy soil at Keur Mbir Ndao in the Niayes region. The experimental design was a completely randomized block with three (3) replications, with organic fertilizer dose as the only factor, composed of four (4) treatments. Treatments (T1=10 tonnes per hectare, T2=20 tonnes per hectare, T3=30 tonnes per hectare) were tested and compared with a control (T0=0 tonnes per hectare). The compost obtained had an organic matter content of 27.91%, a carbon/nitrogen ratio of 16.85 and nitrogen, phosphorus, potassium and calcium contents of 0.96%, 0.63%, 0.309% and 6.76%, respectively. At harvest, plant height and number of leaves showed a significant

difference from the control. Treatments T1 and T2 gave the best results, with average total leaf numbers of  $84 \pm 6.95$  and  $86 \pm 6.95$ , respectively. Plant height also followed the same trend, with averages of  $37.05 \pm 1.99$  and  $36.17 \pm 1.99$ , respectively. In terms of total yield, treatments T1, T2, and T3 gave higher results (57 t/ha, 59.5 t/ha, and 56.86 t/ha) than the control (46 t/ha). Ultimately, shea compost could be a credible alternative for improving soil fertility in the Niayes region.

## 2 INTRODUCTION

En Afrique sub-Saharienne en général et au Sahel en particulier, en plus de l'insuffisance et de la variabilité de la pluviométrie récurrente, l'une des contraintes majeures à la production primaire est la faible fertilité des sols (Nsome, 1999) pouvant parfois constituer un facteur limitant au niveau de la production des cultures (Ganry et al. 1994). Le Sénégal, à l'instar des autres pays sahéliens, a connu une série de sécheresses persistantes (1972, 1977, 1983) qui a eu comme conséquence la destruction du couvert végétal, la détérioration des systèmes traditionnels de production et l'appauvrissement des populations rurales mettant le pays face à une situation alimentaire relativement difficile (MEFS, 2012). En effet, près de la moitié des sols (47 %) sont médiocres ou inaptes à l'agriculture et 36 % sont pauvres et offrent de faibles rendements (PNAT, 1994). Ces situations sont fortement ressenties dans le nord-ouest du pays largement représenté par les Niayes (Guissé et al. 2009). Les Niayes, caractérisées par des conditions physiques et un contexte socio-économique favorables à des activités agro-pastorales intenses (Ngom et al. 2013), constituent une zone agroécologique d'une importance capitale dans l'économie du Sénégal en produisant 80 % de la production maraîchère commercialisée en légumes et 40% en fruits (Guissé et al. 2012). Ces conditions ont permis à ce milieu de polariser une importante population (2,7% de la population nationale) venant de l'intérieur du pays (Ngom et al. 2013). De même, le taux d'exploitation agricole des Niayes (65%) est le plus important au niveau national, après celui du bassin arachidier (Guissé et al. 2012). Ainsi, entre 1948 et 1990, le service forestier sénégalais avec l'aide de partenaires internationaux y a installé un peuplement

continu monospécifique de *Casuarina equisetifolia* L. (filao) tout le long de la « Grande Côte » pour fixer les dunes côtières (Ganry et Lo, 2003). Par ailleurs, le filao est un arbre fixateur d'azote capable de produire une importante quantité de litière. Issue d'un milieu très particulier, cette dernière contient peu ou pas de graines d'adventices, et peu de germes pathogènes des cultures (Ganry et Lo, 2003). Malheureusement, malgré leur importance, les Niayes sont marquées par une forte dégradation des terres, un degré de salinité élevé, un ensablement des cuvettes maraîchères et une pollution chimique des sols (Guissé et al. 2012). En effet, les Niayes ont connu d'intenses phénomènes d'érosion éolienne dus aux mouvements des dunes maritimes et semi continentales. Il s'en est suivi une avancée des dunes vers les cuvettes qui a sérieusement réduit leur potentiel agricole (Fall et al. 2001). De plus, la grande sécheresse des années 1970 a été fortement ressentie dans cette zone. Ce phénomène avait entraîné l'abaissement de la nappe phréatique et la remontée du biseau salé. À cela, s'ajoute l'action anthropique à travers des pratiques agricoles inappropriées telle que l'utilisation intensive d'engrais chimiques pour améliorer les rendements (Ngom, et al. 2017) mais aussi l'expansion démographique et l'urbanisation accrue (Guissé et al. 2012) qui ont réduit les terres jadis cultivables. Par conséquent, ces situations ont engendré une baisse considérable de la fertilité des sols. Dès lors, il est impératif de trouver des solutions peu couteuses, accessibles aux petits producteurs et écologiques pour faire l'amendement des sols dans les Niayes. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité agronomique du compost produit à base de la litière de filao comme amendement organique

sur l'aubergine africaine afin d'aider à sa valorisation et son utilisation par les producteurs pour une meilleure amélioration des sols et de la productivité agricole. Pour cela, il s'agit d'identifier une technique de compostage

organique simple et efficace à base de la litière de filao et d'évaluer les effets de ce compost sur le développement végétatif et le rendement de l'aubergine africaine.

### 3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

**3.1 Zone d'étude :** La zone des Niayes est située entre 14°54' et 15°54' de latitude Nord et 17°20' et 16°60' de longitude Ouest. Les Niayes sont une bande de terre s'étendant sur près de 180 km de longueur et sur une largeur de 5 à 30 km (Ndao, 2012) comme le montre la figure 1. Le terme Niayes désigne en wolof les palmeraies à *Elaeis guineensis* (Faye, 2010). Cette zone

appartient à la fois au domaine forestier (code forestier) et au domaine public naturel (loi n° 76 du 02 Juillet 1976) et s'inscrit administrativement dans les quatre régions bordant la frange maritime du nord du pays : Dakar, Thiès, Louga et Saint-Louis en couvrant 3.090 km (Ndao, 2012).

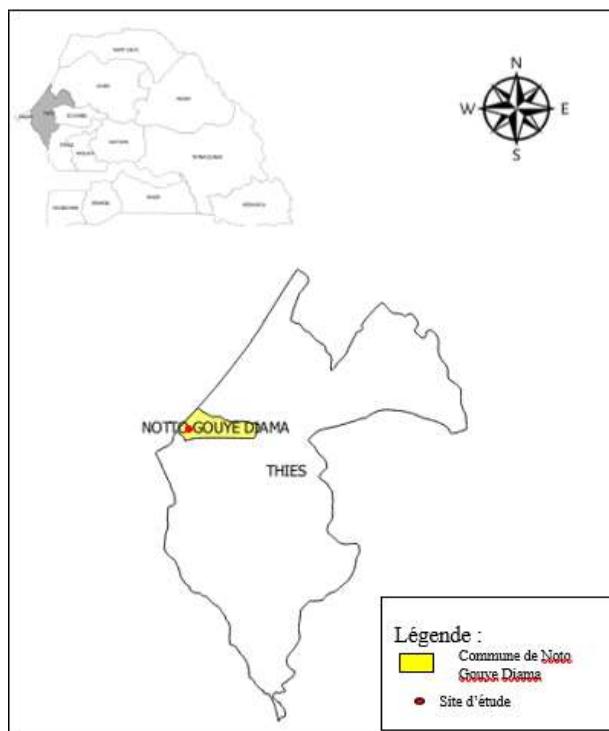


Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude

**3.2 Collecte de terreau et mise en place de la pépinière :** Le terreau utilisé est constitué de litière de filao, de la fiente de volaille et de phosphogypse. La litière de filao a été collectée au niveau de la bande de filao à Keur Mbir Ndao, il s'agit principalement d'aiguilles, de rameaux, des chatons et des cônes. Le fumier de volaille de type pondeuse et le phosphogypse ont été achetés sur des revendeurs, à Keur Mbir Ndao

pour le fumier et à Darou Khoudoss dans la commune de Mboro pour le phosphogypse (photo 1 a). Les graines d'aubergine amère de la variété *Keur Mbir Plus* ont été semées sur plaque à alvéoles avec le même volume de terreau industriel le 16 Septembre 2019. Les plaques ont ensuite été transférée sous serre jusqu'à la date du 24 Octobre 2019 pour le repiquage (photo 1 b).



**Photo 1 :** phosphogypse + fumier de volaille (a) ; aubergine africaine 28<sup>ème</sup> jour après semis

**3.3 Compostage :** Cette technique de compostage de la litière de filao a été inspiré du model mis au point par le Programme d'Aménagement et de Développement Économique des Niayes (PADEN). Ainsi, sur une fosse de 4 m<sup>2</sup> et 40 cm de profondeur, a été déposé un matériau constitué de 40 cm de filao soit 25 Kg, 5 kg de fumier de volaille et 1,5 kg de phosphogypse. Ce processus a été répété cinq (5) fois. L'amas de matériaux mis en place a été enveloppé d'une bâche noire afin d'éviter la pénétration des rayons solaires qui gènerait le développement des microorganismes (Photo 2 a). Le tas mis en place a été arrosé tous les jours à cause de la forte chaleur (5 arrosoirs de 11L par jour) et retourné tous les quinze (15) jours afin de faciliter la décomposition des couches

superficielles, de maintenir l'humidité et l'aération du compost. Au bout du trentième (30<sup>ème</sup>) jour, on y a épandu 100 g de marc de café comme activateur de compost. Le marc de café en plus d'être un engrais nature riche en azote, phosphore, potassium et magnésium, attire les vers de terre comme les lombrics qui sont très sensibles à la caféine les rendant plus actif dans le processus de décomposition de la matière organique et les aident à digérer. Il est également utilisé comme répulsif contre les insectes (fourmis, pucerons, etc.), les limaces et les escargots. A la fin de l'expérience qui a duré deux (2) mois, deux (2) kg de compost ont été prélevés et acheminés au laboratoire du CRA de Saint-Louis pour analyse (Photo 2 b).



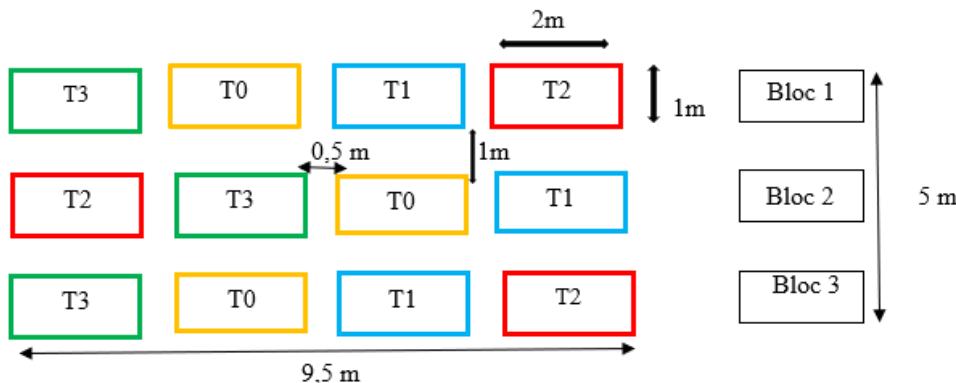
**Photo 2:** Préparation du compost (a) et produit fini obtenu (b)

**3.4 Dispositif expérimental :** Le compost a été appliqué une seule fois comme fumure de fond deux (2) semaines avant le repiquage afin d'éviter des brûlures des jeunes plants. Le dispositif expérimental est un bloc aléatoire complet (BAC) ou bloc de Fisher à trois (3)

répétitions (Figure 2) avec la dose d'engrais organique comme le seul facteur à quatre (4) modalités (4 traitements) : 0, 10 20, 30 t/ha (notées respectivement T0, T1, T2 et T3), ce qui correspond à des quantités respectives de 0 ; 2 ; 4 et 6 kg par parcelle élémentaire dont les

dimensions sont de 2 m x 1 m ; soit au total 4 doses x 3 répétitions, ce qui correspond à douze (12) parcelles élémentaires. Des allées de 0,5 m ont été observées entre les parcelles élémentaires et 1 m entre les blocs. Au sein de chaque parcelle de 2 m<sup>2</sup> un écartement de 60 cm entre les lignes et 50 cm entre les plantes a été retenu dont six

(6) plants par parcelle élémentaire répartis en deux (2) lignes soit un total de soixante-douze (72) plants. Les variables ou paramètres agronomiques mesurés ou calculés sont le nombre de feuille, la hauteur des tiges et le rendement.



**Figure 2 :** Dispositif expérimental de l'étude

Toutes les parcelles ont été arrosées par jour en raison de quatre (4) seaux de 5L par parcelle. 1,2 Kg d'engrais minéral NPK (15-15-15) a été appliqué au 15<sup>ème</sup> jour après repiquage soit 100g par parcelle élémentaire ceci a été répété tous les sept (7) jours. Les parcelles ont été désherbées tous les dix (10) jours afin de diminuer la concurrence entre les adventices et la culture favorisant la bonne croissance des plantes. Des pesticides (EMAFORT, SUPER ABAMEC) ont été appliqués pour protéger les plantes contre les ravageurs.

**3.5 Traitement et analyse des données :** Les données recueillies sur le terrain (la hauteur, le nombre de feuille, le rendement) ont été saisies

sur un tableur Excel et exploitées à l'aide du logiciel Statistix 8.1 et Python 2.3. Pour la hauteur et le nombre de feuille, l'analyse de variance (ANOVA) a été effectuée ainsi que la comparaison des moyennes à l'aide du test de Newman Keuls au seuil d'une erreur de 5%. A chaque récolte, les fruits de chaque parcelle élémentaire sont isolés puis pesées à l'aide d'une balance. Le rendement de chaque parcelle élémentaire a été évalué sur une surface de 2m<sup>2</sup> en Kg/m<sup>2</sup>.

**R= r\*10** où **R** = Rendement à l'hectare (t/ha) et **r** = Rendement des parcelles élémentaire (Kg/m<sup>2</sup>)

permis de déterminer sa composition et ses propriétés physico-chimiques (Tableau 1).

## 4 RÉSULTATS

**4.1 Propriétés physico-chimiques du compost :** Les analyses physico-chimiques du compost fourni par le CRA de Saint-Louis ont

**Tableau 1 :** Propriétés physico-chimiques du compost

Compost de filao							
pH (1/2,5)	Conductivité électrique (1/2,5) ( $\mu$ S.cm <sup>-1</sup> )	Carbone (%)	Matière organique (%)	Azote (%)	C/N	Phosphore (%)	Calcium (%)
5,54	4370	16,23	27,91	0,96	16,85	0,63	6,76
Sodium (%)	Potassium (%)	Magnésium (%)	Fer (%)	Manganèse (%)	Cuivre (%)	Zinc (%)	
0,148	0,309	0,220	0,40	0,004	0,0005	0,011	

Le tableau 1 nous montre un pH acide et une conductivité électrique élevée, un rapport C/N acceptable, une teneur en azote relativement faible, des teneurs en phosphore, carbone, calcium, magnésium et fer élevées et la présence de traces de métaux lourds (Fer, Manganèse, Cuivre, Zinc).

#### 4.2 Effets du compost de filao sur l'aubergine africaine

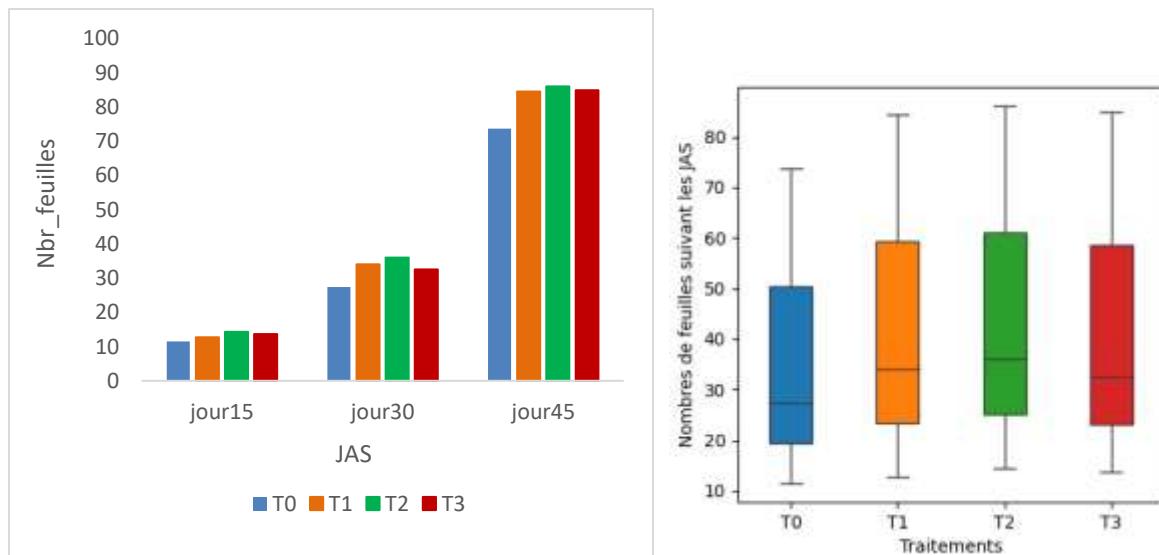
##### 4.2.1 Influence sur le nombre de feuilles :

La figure 3 ci-dessous, présente les résultats de l'influence du compost de filao sur le nombre de feuilles de l'aubergine africaine. Les résultats obtenus au 15<sup>ème</sup> jour montrent que le compost de filao a des effets significatifs (p-value < 0,0010) sur le nombre de feuilles de l'aubergine amère. La figure indique que les traitements de 20 et 30 t/ha ont présenté le plus grand nombre de feuilles (14,30±1,20 feuilles et 13,70±1,20

feuilles respectivement), comparativement aux autres traitements (0 et 10 t/ha).

*Au 30<sup>ème</sup> jour*, le compost de filao a des effets très significatifs (p-value < 0,0002) sur le nombre de feuilles de l'aubergine amère. La figure indique que les traitements de 20 et 10 t/ha ont présenté le plus grand nombre de feuilles (36,00±2,62 feuilles et 34,00±2,62 feuilles respectivement), comparativement aux autres traitements (0 et 30 t/ha).

*Au 45<sup>ème</sup> jour*, le compost de filao a des effets très significatifs (p-value < 0,0005) sur le nombre de feuilles de l'aubergine amère. La figure indique que les traitements de 20 et 30 t/ha ont présenté le plus grand nombre de feuilles (86,00 ± 6,95 feuilles et 84,00 ± 6,95 feuilles respectivement), comparativement aux autres traitements (0 et 10 t/ha).



**Figure 3 :** nombre de feuilles des plants en fonction des traitements et des jours après semis (JAS)

#### 4.2.2 Influence sur la hauteur des plantes :

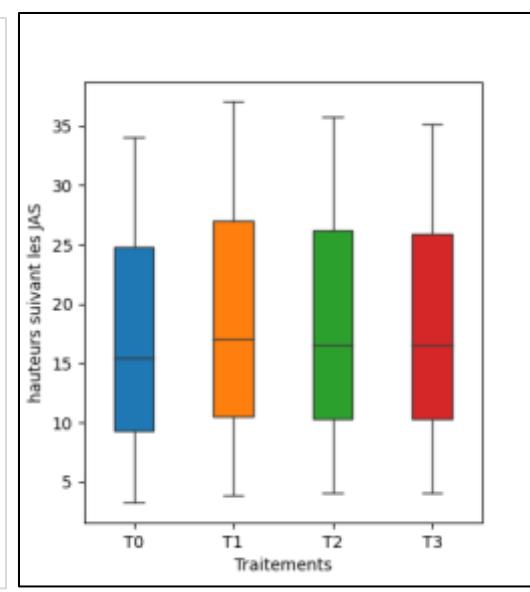
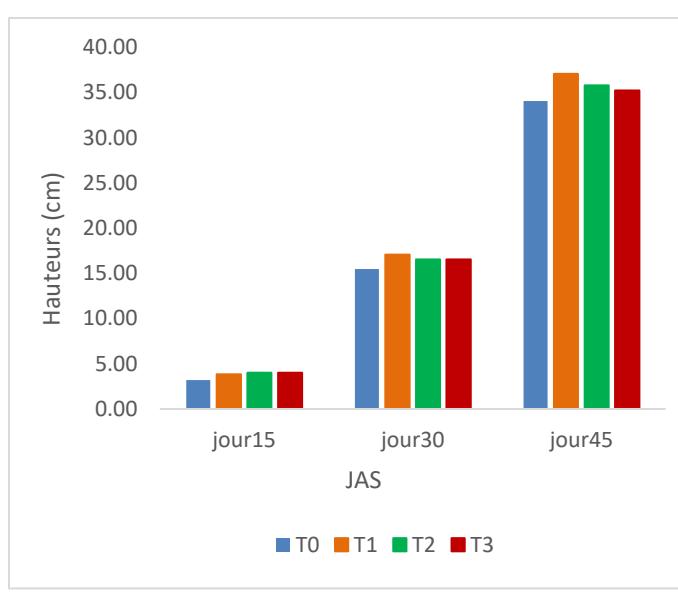
La figure 4 ci-dessous, fait présent les résultats de l'influence du composte de filao sur la hauteur des plants d'aubergine africaine.

Les résultats obtenus *au 15<sup>ème</sup> jour* montrent que le compost de filao a des effets très significatifs (*p*-value < 0,0001) sur la hauteur de l'aubergine amère. La figure indique que les traitements de 20 et 30 t/ha ont présenté les plus grandes hauteurs ( $4,66 \pm 0,14$  cm et  $4,00 \pm 0,14$  cm respectivement), comparativement aux autres traitements (0 et 10 t/ha).

*Au 30<sup>ème</sup> jour*, le compost de filao a des effets significatifs (*p*-value < 0,0221) sur la hauteur de

l'aubergine amère. La figure indique que les traitements de 20 et 10 t/ha ont présenté les plus grandes hauteurs ( $17,30 \pm 3,00$  cm et  $17,10 \pm 3,00$  cm respectivement), comparativement aux autres traitements (0 et 30 t/ha).

*Au 45<sup>ème</sup> jour*, le compost de filao a des effets significatifs (*p*-value < 0,0219) sur la hauteur de l'aubergine amère. La figure, indique que les traitements de 10 et 20 t/ha ont présenté les plus grandes hauteurs ( $37,05 \pm 2,00$  cm et  $36,20 \pm 2,00$  cm respectivement), comparativement aux autres traitements (0 et 30 t/ha).



**Figure 4 :** hauteur des plants en fonction des traitements et des jours après semis (JAS)

#### 4.2.3 Influence sur le rendement :

Les résultats des rendements partiels au cours de la période de production, ainsi que celle globale en fin de cycle par traitement, sont consignés dans la figure 5. Le rendement global le plus élevé a

été obtenu avec le traitement T2 (20 t/ha) : 59,5 tonnes par hectare suivi du traitement T1 (10 t/ha) : 57 tonnes par hectare comme le montre la figure.

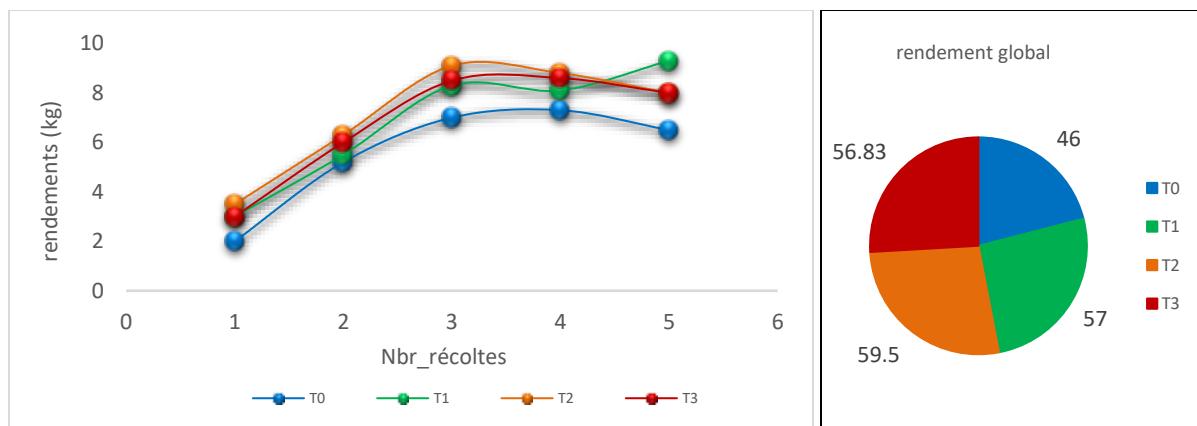


Figure 5 : rendements partielles et rendement global en fonction des traitements

## 5 DISCUSSION

**5.1 Propriétés physico-chimiques du compost :** Les résultats de l'analyse chimique ont montré un pH inférieur à 7 et une conductivité électrique élevée. En effet, le pH acide et la conductivité électrique élevée seraient dus à l'eau d'arrosage qui contiendrait du fer selon les producteurs de la zone, de la silice et des traces de métaux contenus dans le phosphogypse apporté en excès. Le rapport C/N (16,85) est normal, comparé à la valeur retenue pour un compost mature compris entre 10 et 20 (FAO, 2005). Selon le CRAAQ (2003), un rapport C/N compris entre 10 et 20 favorise une minéralisation et une bonne disponibilité de l'azote pour la plante. En outre, la teneur en azote (0,96%) est relativement faible comparée à celles de la plupart des valeurs collectées dans la littérature sauf pour les valeurs obtenues par Compaoré et Nanéma (2010) sur des composts de déchets urbains qui varient entre 0,4 et 0,5 %. Cette faible teneur en azote serait due à un apport insuffisant de matière fraîche ou azotée comme le fumier de volaille. Par contre, les teneurs en phosphore (0,63%) et en calcium (6,76%) sont largement supérieurs à celles obtenues sur le compost à base de la pelure de banane qui a donné des taux de 0,18 % pour le phosphore et 0,48 % pour le calcium (Alla et al, 2018). Ensuite, l'apport de phosphate naturel accroît davantage les teneurs de phosphore total et de phosphore assimilable dû à l'action des anions organiques (citrates et oxalates) provenant de la décomposition de la matière

organique (Compaoré et Nanéma, 2010). En comparant nos résultats avec ceux d'Ouedraogo (2016), nous constatons que la teneur en matière organique (27,91%) est inférieure à celle obtenue sur le fumier de vache (31,48%) et supérieure à celle obtenue sur la fiente de volaille (15,01%). La teneur élevée de carbone (16,23%) serait due à une activité microbiologique intense au moment de la collecte de l'échantillon. Selon Dabré et al. (2017) la production biologique du carbone ( $\text{CO}_2$ ) est fonction de la population microbienne, principalement des décomposeurs, de leur diversité et des enzymes métaboliques secrétées. La présence des traces de métaux lourds serait due à l'apport de phosphogypse ou du fumier de volaille. Par ailleurs, ces résultats sont conformes aux normes AFNOR (ISO 9001 version 2000) d'appréciation des résultats d'analyses chimiques qui fixent pour les amendements organiques qualifiés de très riches, des teneurs en éléments fertilisants suivants : matière organique total > 5 %, phosphore total > 0,3 %, azote total > 0,25 % et un rapport C/N de 20 (Ouedraogo, 2016).

**5.2 Effets du compost de filao sur l'aubergine africaine :** L'apport du compost a stimulé la croissance (nombre de feuilles, 45<sup>ème</sup> jour : T0 : 73,67, T1 : 84,50, T2 : 86,00, T3 : 84,83; hauteur, 45<sup>ème</sup> jour : T0 : 34,06, T1 : 37,05, T2 : 36,20, T3 : 35,22) et la production de l'aubergine africaine (rendement, T0 : 46t/ha, T1 : 57t/ha, T2 : 59,5t/ha, T3 : 51t/ha). Le compost a donc un effet positif sur les plantes.

A priori, l'importance de cette stimulation dépend de la dose d'engrais apportée. Ceci corrobore les résultats de Lekadou et al. (2019), Hien et al. (2019), Kabod et al. (2018) et Fondio et al. (2008), qui ont montré que l'apport de la fumure organique entraîne une augmentation de la croissance et améliore le rendement des cultures.

**5.3 Influence sur le nombre de feuille et la hauteur :** Pour le nombre de feuille, le meilleur résultat au moment de la récolte a été obtenu avec le traitement T2 (20 t/ha) : en moyenne  $86,00 \pm 6,95$  feuilles. Tous les traitements sauf le témoin ont amélioré de façon significative la production de la biomasse aérienne ce qui montre l'importance de l'apport de la matière organique compostée dans l'amélioration de la production des plantes. Lekadou et al. (2019) ont trouvé des résultats similaires aux nôtres avec en moyenne 150,70 feuilles sur l'aubergine africaine avec une variété différente. Selon Lekadou et al., l'effet combiné du fumier de volaille et de l'irrigation goutte à goutte ont donné des résultats significatifs sur la croissance végétative des plantes. De même, Touré et al. (2018) ont également montré que l'apport du compost fabriqué à base de filao a eu des effets positifs sur le nombre de feuille de la laitue par rapport aux témoins à la dose de 20 tonnes par hectare avec  $9,9 \pm 1,65$  feuilles. Fondio et al., 2008 ; Hien et al., 2019 lors de leur travaux ont montré l'importance de la fumure organique sur la biomasse végétative. Toutefois, Hien et al. (2019) ont montré que la culture de tomate et d'aubergine sans apport d'engrais organique ne favorise pas la croissance et la vigueur des plantes et par conséquent a un impact sur le rendement. Cela pourrait expliquer la faible croissance végétative observée sous témoin (T0). En effet, l'apport non négligeable d'éléments nutritifs tels que l'azote et le phosphore que contiennent les fertilisants organiques, éléments indispensables aux plantes, agissent immédiatement sur le développement du feuillage et la production de fruits. Pour la hauteur, le meilleur résultat au moment de la récolte a été obtenu avec le traitement T1 (10 t/ha) : en moyenne  $37,05 \pm 2,00$  cm. Tous les

traitements à l'exception du témoin ont significativement augmenté la hauteur des plantes. Kabod et al. (2018) et Lekadou et al. (2019) ont trouvé des résultats similaires aux nôtres avec en moyenne respectivement 32,60 et 35,08 cm pour la hauteur de l'aubergine africaine en utilisant ce même traitement. De même, Fondio et al. (2008) ont montré un important développement de la hauteur de deux variétés d'aubergine amère : *N'drowa* et *Klongbo* avec des moyennes respectivement de 100,4 et 101,15 cm. En effet, *Solanum aethiopicum* L. peut atteindre et même dépasser 0,5 à 1 m suivant les variétés et les conditions de culture (Seck, 1996). Selon Soudi et al. (2003), les éléments nutritifs susceptibles d'être fournis sont variables et dépendent de la composition du compost utilisé, de la dose et des conditions hydrique et thermique du sol. Ainsi, la fente de volaille, en libérant les éléments minéraux tels que l'azote et le potassium qu'elle contient, permet l'alimentation des plantes (Soltner, 2000). En effet, selon le même auteur, la bonne croissance des plantes et leur résistance aux différentes agressions, dépendent non seulement d'une bonne alimentation en éléments majeurs tels que l'azote, le phosphore et le potassium, mais aussi d'une disponibilité suffisante en oligo-éléments (Fe, Mn, Cu, Zn, Bo, Mb) car ces derniers entrent dans la synthèse et la consolidation des tissus des plantes (Lekadou et al. 2019). Dès lors, nous avions compris selon nos résultats, pourquoi les plantes qui avaient poussé sur des sols amendés avaient une meilleure vigueur car ces sols étaient beaucoup plus riches en oligo-éléments et assureraient alors mieux la couverture des besoins de ces plantes.

**5.4 Influence sur le Rendement :** Pour le rendement global, le meilleur résultat a été obtenu avec le traitement T2 (20 t/ha). Le rendement a été de 59,5 t/ha comparé au témoin (46 t/ha). Tous les traitements avaient significativement augmenté les rendements. Ainsi, les rendements globaux obtenus sont en corrélation avec les résultats de Kabod et al. (2018) et Lekadou et al. (2019). Johnson et al. (2019) avaient obtenus un rendement moyen de 18 t/ha avec la variété *Djamba F1*. Les variétés

*N'drowa* et *Klongbo* offrent des rendements moyens de 24 et 14,1 t/ha respectivement. Selon une étude du CIRAD (2007), les rendements moyens du *jaxatu*<sup>1</sup> de la variété *Keur Mbir Plus* peuvent varier de 15,20 à 67 t/ha en fonction de la dose de fumure organique, de la tolérance aux maladies et des types de sol. Leikam et al. (1983) ont montré qu'une nutrition adéquate en phosphore et en potassium peut augmenter la réponse de croissance de la culture à l'azote. La nutrition azotée entraînerait l'accroissement de la photosynthèse, produisant plus d'assimilat pour la formation de fruits (Soma, 2008). De plus, le phosphore et le potassium contribuent à l'initiation des boutons floraux et à la fructification (Lumpunga, 2006). Ainsi, la richesse de ce compost à base de filao en éléments nutritifs, surtout le phosphore et le potassium pourrait expliquer le bon rendement observé chez le traitement T2 (20 t/ha). De plus, l'aubergine africaine (*Solanum aethiopicum* L.) qui est à prédominance autogame (Kabod et al. 2018) faciliterait la formation de fruit. Fondio et al. (2008) ont trouvé qu'un bon développement végétatif comme nous l'avons observé permettrait à de nombreux plants d'aubergine d'entrer en production. Le compost joue

également un rôle de protection phytosanitaire car il contient des champignons bénéfiques capables de concurrencer les agents pathogènes des cultures et de protéger les jeunes plantules contre les insectes nuisibles (RTM, 2011). Le filao contient également des composées phénoliques pouvant nuire aux nématodes phytoparasites (Diakhaté, 2014) ce qui expliquerait la vigueur et la bonne croissance des plantes. La baisse du rendement à 40 t/ha (T3) s'expliquerait par le fait qu'à cette dose, l'excès en azote a été préjudiciable pour les plantes comme l'avaient constaté Tchabi et al. (2012)... Ceci, se matérialisant par un développement végétatif accru des feuilles au détriment de la hauteur et des fruits car plus la plante se développe en hauteur plus il y'a de nouvelles branches qui porteront des fruits. Le bon rendement obtenu au niveau de la parcelle témoin (T0) pourrait s'expliquer par le fait que celle-ci avait bénéficié d'une teneur en éléments nutritifs résiduels dans le sol. Cette parcelle expérimentale était en jachère pendant une année, des apports d'engrais minéraux de même que la bonne qualité des pépinières hors-sol, qui conférerait aux plantes une meilleure vigueur et une résistance aux maladies.

## 6 CONCLUSION

L'une des contraintes majeures de l'agriculture sénégalaise est la faible fertilité des sols ce qui constitue un facteur limitant au niveau de la production des cultures maraîchères notamment dans les Niayes. Cependant, les Niayes regorgent d'importantes ressources naturelles peu exploitées parmi lesquelles la litière de filao. Dans ce travail, nous avons pu montrer que la litière de *Casuarina equisetifolia* L. (filao) peut constituer un excellent amendement organique car très riche en éléments nutritifs tels que l'azote et le carbone. En effet, le filao en symbiose avec une bactérie du sol (*Frankia*) est capable de fixer l'azote de l'atmosphère. Ainsi, à travers une technique de compostage simple, peu couteuse et efficace, nous avons pu observer l'efficacité du compost fabriqué à base de la litière filao sur le

développement végétatif et l'amélioration des rendements de l'aubergine africaine (*Solanum aethiopicum* L.). Ce compost améliore la croissance des plantes avec des hauteurs pouvant atteindre 37cm en moyenne, un nombre de feuille de l'ordre de 86 feuilles en moyenne et un rendement global atteignant 59,5 t/ha avec le traitement T2 (20 t/ha). En effet, il joue un rôle positif sur la nutrition des plantes, l'amélioration de la structure et de la stabilité du sol, la rétention de l'eau, la protection phytosanitaire et l'activité des microorganismes. Cela, favorise une croissance optimale, une meilleure vigueur et une meilleure résistance aux maladies cryptogamiques des plantes. De plus, l'utilisation de compost dans les champs de culture participe à la protection de l'environnement en diminuant

<sup>1</sup> *Jaxatu* : Nom wolof de l'aubergine africaine

considérablement les apports en engrains minéral et en pesticide. Du point de vue écologique, elle permet également le recyclage et la valorisation des déchets tels que le phosphogypse et le fumier de volaille. Le ramassage de la litière de filao aux pieds des arbres permet aux graines qui tombent de pouvoir germer car atteignant le sol et ayant assez de lumière pour une bonne germination. En outre, les fruits issus d'un sol riche en matière organique sont généralement sains et

conservables longtemps. L'utilisation de faibles doses de compost à base de filao pourrait être recommandé aux petits exploitants des Niayes car étant accessible et facile à réaliser. Une application à long terme de ce compost peut améliorer la fertilité des sols et par conséquent augmenter les rendements des cultures. Ce compost serait une bonne alternative au terreau industriel utilisé pour faire des pépinières hors sol.

## 7 RÉFÉRENCES

- Alla, K., Bomiasso, E., Ouattara, G., & Dick, a., 2018.- "Effets de la fertilisation à base des sous-produits de la pelure de banane plantain sur les paramètres agromorphologiques de la variété d'aubergine *F1 Kalenda* (*Solanum melongena*) dans la localité de Bingerville en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 6292-6306.
- Aouane, M., & Hamani, H., 2017.- Etude des PGPR "Plant Growth Promoting Rhizobacteria" des plantes actinorhiziennes: cas de *Casuarina equisetifolia* et d'*Elaeagnus angustifolia*. Mémoire de Master, Université des frères Mentouri Constantine, 105p.
- Boukary, R., & Pakodtogo, E., 1985.- Etude de la stabilisation du terril en phosphogypses des industries chimiques du Sénégal (I.C.S). Thèse de doctorat, Ecole Polytechnique de Thies, 113.
- CIRAD, 2007.- étude de l'exploitation des bassins des ics. Rapport Agronomie. *Environnement, Développement Perspectives Africaines / Groupe de Recherche, d'Evaluation & de Perspectives*
- Cissé, M., & Gourbier, F., 1993.- Décomposition de la litière de filao (*Casuarina equisetifolia* Forst.) au Sénégal: Activité de la faune détritivore. Mémoire de diplôme d'études approfondies de Biologie Animale, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 74p.
- Compaoré, E., & Nanéma, L., 2010.- Compostage et qualité du compost de déchet urbains solides de ville des Bobo- dioulasso, Burkina Faso. *Tropiculture*, 232-237.
- Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 2003.- Guide de référence en fertilisation. Sainte-Foy.Quebec: centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec
- Dabré, A., Hien, E., Somé, D., & Devron, J., 2017.- Effets d'amendements organiques et phosphatés sous zai sur les propriétés chimiques et biologiques du sol et la qualité de matière organique en zone soudano-sahélienne du Burkina-faso. *Int. J. Biol. Chem*, 473-887.
- Diakhaté, S., 2014.- Influence de l'arbuste *Piliostigma reticulatum* (D.C) Hochst (Casaelpinoiidae) sur les communautés de microorganismes et de nématodes d'un sol cultivé en mil au Sénégal (Nioro). Thèse de doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 142.
- Fall, A., Fall, S., Cissé, I., Badiane, A., Diao, M., & Fall, C., 2001.- Caractérisation de la zone des Niayes. In CITES Horticoles en Sursis? Récupéré sur <http://idc.ca/en/ev-27906-201-1>
- Misra, R. V., Roy, R. N., & Hiraoka, H., 2005.- Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole. *FAO. édition Rome* vol .2 p35.
- FAO, 2008.- Production de légumes dans les conditions arides et semi-arides d'Afrique tropicale. Etude FAO production végétale et protection des plantes, 446.

- Faye, E., 2010.- Diagnostic partiel de la flore et de la végétation des Niayes et du Bassin arachidier au Sénégal: application de méthodes floristique, phytosociologique, ethnobotanique et cartographique. Thèse, Université libre de Bruxelles, Université d'Europe, 266.
- Fondio, L., N'tamon, L., Hala, F., & Djidji, H., 2008.- Evaluation agronomiques de six cultivars d'aubergines africaine (*Solanum* spp.) de la nouvelle collection des plantes légumière du CNRA. *Agronomie africaine*, 69-70.
- Diallo, A., Guisse, A., Ngom Faye, M., & Sapadoum, G., 2009.-Variabilité floristique de la végétation herbacée de la Niaye de Pikine au Sénégal. *Revue d'écologie*.
- Hien, E., Konfédé, Z., & Zonou, B., 2019.- Influence d'intrants innovants sur les propriétés du sol et la production de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) et d'aubergine (*Solanum melongena*) sur un sol ferrugineux tropical en zone soudano-sahélienne au Burkina-Faso. *Int. J. Biol. Chem.*, 2129-2146.
- Johnson, F., Gbon, A., Boga, J., & N'goran, A., 2019.- Incidence des insectes et des nématodes sur la production de l'aubergine *Solanum aethiopicum* Linné, 1756 Variété *Djamba F1* dans la zone périurbaine d'Abidjan, Côte d'Ivoire. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2349-5979.
- Kabod, N., Sseremba, G., Buteme, R., Masanza, M., Kizitz, E., & Kasharu, K., 2018.- Stability for descriptors of *Solanum aethiopicum* Shum group (family Solanaceae). *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 218-227.
- Leikam, D., Murphy, L., Kissel, D., Whitney, D., & Mserh, H., 1983.- Effect of nitrogen and phosphorus chorus application and nitrogen source in winter wheat grand yield and leaf tissue phosphorus. *Soil sci.*, 530-535.
- Lekadou, T., Coffi, P.-M., Yao, S., & Ama, T., 2019.- Vegetative growth response of Eggplant (*Solanum aethiopicum* L.) to combined effects of fertilizer types and irrigation Regimes Applied on Littoral Tertiary Soil in Côte d'Ivoire. *International Journal of Plant & Soil Science*, 1-11.
- Lisan, B., 2012.- Fiche présentation d'arbre: *Casuarina equisetifolia*. *Nom scientifique*, 6p.
- Ndao, M., 2012.- Dynamique et gestion environnementales de 1970 à 2010 des zones humides au Sénégal: étude de l'occupation du sol par télédétection des Niayes avec Djiddah Thiaroye Kao (à Dakar), Mboro (à Thès) et Saint-Louis. Thèse, Université de Toulouse, 371p.
- Ngom, S., Dieye, I., Thiam, M., Sonko, A., Diarra, R., & Diop, M., 2017.- Efficacité agronomique du compost à base de la biomasse du "Neem" et de l'anacarde sur les cultures maraîchères dans la zone des Niayes au Sénégal. *Agronomie africaine*, 269-278.
- Ngom, S., Thiam, M., Traoré, E. H., Cissé, I., & Diop, M., 2013.- Bilan de l'azote et du phosphore dans les exploitations agricoles de la région de Thiès au Sénégal. *Int. biol. chem. sci.*, 1545-1554.
- Soma, D. M., 2008.-Contribution à l'amélioration de la qualité agronomique des composts de déchets d'abattoir et de décharges de la ville de Ouagadougou. *Mémoire de fin de cycle. IDR/UPB. Bobo-Dioulasso, Burkina Faso*, 48p.
- Ouedraogo, R., 2016.- Evaluation des effets de la fiente de volaille, du fumier de vache et du fumier de porc sur le flétrissement bactérien de la tomate. *Mémoire de fin d'étude, université poltechnique de Bobo-Dioulasso*, 63p.
- Soltner, D., 2000.- Les bases de la production végétale,Tome 1, le sol et son amélioration. *Collection Sciences et Techniques Agricoles*, 13-16.
- Soma, D., 2008.- Contribution à l'amélioration de la qualité agronomique des composts de déchets d'abattoir et de décharges de la ville de Ouagadougou. *Mémoire de fin de cycle*, 63.



- Tchabi, V. I., Azocli, D., & Biaou, D., 2012.- Effets de différentes doses de bouse de vache sur le rendement de la laitue (*Lactuca sativa L.*) à Tchatbou au Bénin. *Int. J. biol. chem. sci.*, pp. 5078-5084.
- Touré, M. A., Ngom, S., Faye, E. H., Sanogo, D., & Diatta, M., 2018.- Effets du compost de filao (*Casuarina equisetifolia*) enrichi sur les rendements des cultures maraîchères dans la zone des Niayes au Sénégal. *Revue Scientifique et Technologique*(37), 39-48.
- Touré, O., & Seck, S., 2005.- Exploitations familiales et entreprises agricoles dans la zone des Niayes au Sénégal. (P. z. aride, Éd.) International Institute for Environment and Development, 66.
- Weill, A., & Duval, J., 2009.- Module 7, Amendment et fertilisation - Chapitre 12, " Les amandements organiques: fumiers et compost ", *Guide de gestion globale de la ferme maraîchère biologique et diversifiée*, 19p.