

Etude de l'efficacité agronomique de composts de déchets de récolte sur deux cultures maraichères : la tomate et la laitue

Ousmane GARBA¹, Adamou ZANGUINA¹, Mamane Tchicama MELLA¹,
Saidou ADDAM KIARI^{2*} et Issaka Mahamadou Saidou¹

1. Université Abdou Moumouni, Faculté des Sciences et Technique, Département de Chimie, Laboratoire Matériaux-Eau-Environnement (LAMEE) BP : 10662 Niamey, Niger

2. Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN) BP : 429 Niamey, Niger

Résumé

Ce travail a été réalisé dans le but de déterminer la valeur agronomique des composts issus des déchets de culture, sur deux cultures maraichères : la tomate et la laitue. Ainsi, il a été suivi l'effet de deux types de composts (compost simple, et phosphocompost) dont les résultats sont comparés à ceux du NPK sur les mêmes cultures.

Le dispositif expérimental utilisé est un bloc complet randomisé comportant trois répétitions et quatre traitements en épandage direct des trois fertilisants. Des échantillons de sols prélevés à une profondeur de 0-20 cm, ont été caractérisés.

Les résultats de la caractérisation ont montré qu'il s'agit d'un sol sableux à pH acide (pH= 4,36) et pauvre en éléments nutritifs (azote 0,03%, phosphore total 5,28 mg/kg, phosphore assimilable 4,55 mg/ Kg, potassium 2,3 méq/100g, magnésium 3,8 méq/100g, calcium 0,10 méq/100g.)

Les tests agronomiques montrent que le rendement en poids sec de la plante de laitue est plus amélioré de 1,25 à 2 fois pour les traitements avec les amendements par rapport au témoin (traitement sans fertilisant). Le rendement en nombre de feuilles par plante de laitue observé est de 2 à 3 fois supérieur pour les traitements amendés par rapport au témoin (traitement sans fertilisant). Le rendement en termes de longueur et de largeur des feuilles de la plante de laitue est amélioré de plus de 2 fois pour les traitements amendés par rapport au témoin.

Le rendement en nombre de fruits et en poids moyen de fruits par plante de tomate est plus de 1,2 à 3 fois supérieur pour les traitements amendés par rapport au témoin. La même tendance est observée avec la hauteur de tige de tomate. Les résultats ont montré que les meilleurs résultats sont obtenus avec l'amendement au phosphocompost. Ces résultats confirment davantage le rôle capital que jouent les composts dans la fertilisation des sols.

Mots-clés : phosphocompost, amendement organique, déchets de culture, valorisation agronomique, cultures maraichères, laitue, tomate.

Title: Agronomic recovery of harvest waste compost on two market garden crops: tomato and lettuce

Abstract

This work was carried out in order to determine the agronomic value of composts from crop waste, on two market garden crops: tomato and lettuce. Thus, the effect of two types of compost (simple compost and phosphocompost) was monitored, the results of which are compared with those of NPK on the same crops.

The experimental device used is a complete randomized block comprising three repetitions and four treatments by direct spreading of the three fertilizers. Soil samples taken at a depth of 0-20 cm were characterized.

The results of characterized showed that it is a sandy soil with an acid pH (pH= 4.36) and poor in nutrients (nitrogen 0.03%, total phosphorus 5.28 mg/kg, assimilable phosphorus 4.55 mg/kg, potassium 2.3 meq/100g, magnesium 3.8 meq/100g, calcium 0.10 meq/100g.)

The agronomic tests show that the yield in dry weight of the lettuce plant is more improved by 1.25 to 2 times for the treatments with the amendments compared to the control (treatment without fertilizer). The yield in number of leaves per lettuce plant observed is 2 to 3 times higher for the amended treatments compared to the control (treatment without fertilizer). The yield in terms of length and width of the leaves of the lettuce plant is improved by more than 2 times for the amended treatments compared to the control.

The yield in number of fruits and in average weight of fruits per tomato plant is more than 1.2 to 3 times higher for the amended treatments compared to the control. The same trend is observed with tomato stem height.

The results showed that the best results are obtained with the phosphocompost amendment. These results further confirm the crucial role that composts play in soil fertilization.

Keywords: phosphocompost, organic amendment, crop waste, agronomic recovery, market gardening, lettuce, tomato.

Date of Submission: 04-08-2022

Date of Acceptance: 18-08-2022

I. Introduction

L'amélioration de la productivité agricole dans les pays africains au sud du Sahara est limitée par la pauvreté des sols en nutriments et en matière organique¹. La matière organique joue un rôle important dans le maintien de la fertilité des sols. En plus d'être source d'éléments nutritifs tels que l'azote, le phosphore, le potassium, le soufre et de plusieurs micronutriments, elle permet d'améliorer les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols et partant les productions agricoles². En effet Les plantes ont besoin essentiellement et en quantités importantes d'azote, de phosphore et de potassium pour accomplir leur cycle de croissance, ce qui rend indispensable le réapprovisionnement périodique des réserves du sol en ces éléments afin de maintenir une bonne productivité³. La dégradation des sols et les faibles rendements agricoles qui en découlent dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne sont dus en grande partie à la faible utilisation des fertilisants minéraux et/ou organiques^{4,5}. Les pratiques agricoles sont souvent basées sur un système de culture sans restitutions organiques ou minérales et conduisent rapidement à la baisse de fertilité des sols⁶. Cette diminution de la fertilité des sols suite à une agriculture trop intensive ou inappropriée s'observe bien dans les pays en voie de développement. Il en résulte une perte de matière organique stable dans les sols et une sensibilité accrue des plantes aux maladies, due aux déséquilibres microbiologiques des sols⁷.

De plus, l'utilisation exclusive des engrais minéraux entraîne à long terme une diminution de la matière organique, une acidification des sols, une augmentation de la toxicité en aluminium et tant d'autres facteurs entraînant une réduction du rendement^{8,9}.

Au Niger les terres agricoles sont pauvres en éléments nutritifs. Face à cette situation, le pays importe des engrais de synthèse, qui sont généralement recommandés pour corriger les insuffisances en éléments fertilisants et augmenter la fertilité du sol à court terme. Les effets néfastes de l'utilisation de plus en plus intense des engrais synthétisés sur l'environnement et leurs prix élevés³ ont rendu urgent la recherche de solutions alternatives pour minimiser les risques de contamination des aliments et des ressources naturelles par les résidus chimiques de synthèse et aussi pour améliorer la fertilité des sols.

Le compostage est l'un des moyens de valorisation des déchets, qui vise à stabiliser et à hygiéniser les fractions fermentescibles de nos déchets, en vue généralement de la production d'amendements organiques valorisables en agriculture, les composts¹⁰. Le compostage présente des intérêts tels que l'amélioration de la fertilité et de la qualité du sol, favorisant ainsi une augmentation de la productivité agricole, une meilleure biodiversité du sol, une réduction des risques écologiques et un environnement plus favorable¹¹. Le compost est un bon engrais organique du fait qu'il contient des substances nutritives ainsi que de la matière organique et qu'on peut fabriquer à faible coût¹². L'utilisation du compost qui est un fertilisant riche en matière organique permet au sol d'acquérir un pouvoir tampon contre les modifications induites par l'application des fertilisants minéraux. Outre l'amélioration des propriétés physiques, chimiques et biologiques^{13,14}, le compost apporte aussi au sol les éléments minéraux tels que le phosphore, l'azote et les oligo-éléments¹⁵.

Selon leur origine, les composts peuvent avoir des qualités fertilisantes différentes. Les composts des déchets agroalimentaires sont exempts de germes pathogènes, de métaux lourds, donc sont de meilleure qualité par rapport aux composts des déchets urbains^{16,17}. Ainsi l'élaboration de nouveaux types de composts à base de la matière organique et des matériaux tels que le fumier, les phosphates naturels et la cendre devient une priorité pour une agriculture biologique¹⁸.

Le phosphocompost conduit à un engrais organo-minéral riche en éléments nutritifs et pourrait permettre de réduire les effets dépressifs sur les rendements en assurant une gestion durable de la fertilité des sols¹⁹.

L'objectif de ce travail consiste à évaluer les effets de l'utilisation du compost, élaboré à partir de déchets de récolte (glume de mil et balle de riz) sur l'amélioration des paramètres de croissance et de rendement de la culture de la laitue et de la tomate

II. Matériel et Méthodes

2.1 Matériel végétal

Il est composé de tomate (variété F1 Sumo) et de laitue (variété EDEN)

2.2 Fertilisants

Un phosphocompost élaboré à base de la matière organique avec de la poudre de phosphate naturel de Tahoua (granulométrie 125 µm) et un compost simple élaboré à partir de 100% de matière organique et l'engrais chimique NPK, ont fait l'objet de cette étude.

Il s'agit de :

- ✓ Compost simple : 100 % de la matière organique contenant 45,72 % de glume de mil + 37,14 % de fumier de vache + 17,14 % de cendre de balle de riz.
- ✓ Phosphocompost : 95 % de la matière organique (42,86 % de glume de mil + 35 % de fumier de vache + 17,14 % de cendre de balle de riz) et 5 % du phosphate naturel de Tahoua.
- ✓ Engrais chimique N P K 15 15 15

Le tableau 1 présente les quantités en kg de matière utilisées pour la préparation de ces composts.

Tableau 1 : Composition des mélanges utilisés au cours du compostage²⁰

Composition	Glume de mille (Kg)	Cendre de balle de riz (Kg)	Fumier de vache	phosphate
Compost simple	32	12	26	-
Phosphocompost	30	12	24,5	3,5

Les mélanges sont mis en fermentation aérobie pendant 5 mois suivie de retournements réguliers chaque semaine jusqu'à la maturation.

2.3 Site d'étude

L'essai a été conduit au niveau du jardin botanique de la faculté de Sciences et Technique de l'université Abdou Moumouni de Niamey.

2.4 Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental utilisé est un bloc complet randomisé de quatre traitements et 3 répétitions. Les traitements testés sont : T0 : sol sans compost ; T1 : sol + compost simple ; T2 : sol + phosphocompost et T3 : sol + NPK. Dosage : Epandage : 2 Kg/m²

2.5 Analyse physico-chimique des sols

Avant l'installation de l'essai et après récolte, des échantillons de sol ont été prélevés à l'aide de tarière aux profondeurs 0 - 20 cm pour une caractérisation physico-chimique.

Les paramètres déterminés sont : le pH_{eau}, la conductivité électrique, les éléments nutritifs et la granulométrie. Il faut noter par ailleurs que toutes les analyses chimiques ont été réalisées au laboratoire de pédologie de la faculté d'agronomie de l'université Abdou Moumouni de Niamey.

2.6 Evaluation des paramètres agronomiques

Après la récolte, on a suivi les paramètres de croissance de la laitue (Nombre des feuilles, Longueur et largeur des feuilles, Poids sec des racines) et les paramètres de rendement de la tomate (Nombre des fruits, poids des fruits).

III. Résultats et Discussion

3.1 Caractérisation physico-chimique des composts produits

Les caractéristiques physicochimiques des composts obtenus sont regroupées dans le Tableau 2.

Tableau 2: Compositions chimiques des composts élaborés²⁰

Caractéristiques	Phosphore total	Carbone	M O	Azote	C/N	pH	Ca ²⁺	K ⁺
	g/Kg	%					g/Kg	
Phospho Compost	3,866	15,405	4,94	1,148	13,41	7,9	0,851	6,40
Compost	3,467	11,115	3,84	1,12	9,92	7,86	0,385	8,886

Le Tableau 2 présente les caractéristiques chimiques des composts produits, on remarque que la teneur du carbone organique total est de 11,115 % pour le compost simple contre 15,405 % pour le phosphocompost. La teneur en azote total est de 1,12 % pour le compost simple et 1,148 % pour le phosphocompost. Les rapports C / N de 9,92 et 13,41 respectivement dans le compost simple et phosphocompost se situent dans l'intervalle [8, 25] indiqué dans la littérature caractérisant la maturité d'un compost. (Mustin, 1987, Bernal *et al.*, 1998b ; Eggen & Vethe, 2001)^{21,22,23}. La teneur en phosphore total est de 3,467 g/kg et 3,866 g/kg respectivement dans le compost simple et dans le phosphocompost. La teneur en potassium est de 8,886 g /kg pour le compost simple et

de 6,400 g/kg pour le phosphocompost et la teneur en calcium est de 385,35 mg /kg et 851,46 mg /kg respectivement dans les composts simple et phosphocompost. Les caractéristiques chimiques des composts élaborés à base de résidus de culture présentent de bonnes valeurs fertilisantes.

3.2 Caractérisation physico-chimique du sol du site d'étude

Nous avons rassemblé dans le tableau 3 les valeurs des paramètres physico-chimiques du sol du site d'étude.

Tableau 3 : Propriétés physico- chimiques du sol du site étudié

Caractéristiques physiques											
Profondeur	Argile (%)	Limon fin (%)			Sable fin (%)						
0-20 cm	5,1	20			30,71						
Caractéristiques Chimiques											
Profondeur	pH	Matière Organique (%)			Phosphore mg/kg		Bases échangeables méq / 100g				CEC méq / 100g
0-20 cm	4,36	C	N	C/N	Pt	Pass	Ca	Mg	K	Na	18,50
		0,1	0,03	3,33	5,28	4,66	0,10	3,8	2,3	0,03	

On relève du tableau 3 que sur le plan physique, ce sol présente une texture dominée par des sables suivis des limons ce qui lui confère une texture limono- sableuse.

Sur le plan chimique, son pH est acide, son taux de matière organique ainsi que celui du phosphore sont très faibles. La capacité d'échange cationique CEC est aussi faible et les bases échangeables sont dominées par le magnésium et le potassium. C'est donc un sol qui est pauvre dont l'exploitation agronomique doit être soutenue par des apports organo-phosphatés.

3.3 Caractérisation physico-chimique du sol après traitement

Le dosage des différents éléments nutritifs dans les sols après traitement nous a permis d'obtenir des résultats consignés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Compositions chimiques des sols après traitement

Traitement	Prof cm	Pt	P ass	Carbone	MO	Azote	C/N	pH	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	CEC	CE μS/cm
		ppm			%				méq/100g					
Témoin	0 - 20	6,48	4,87	0,16	0,27	0,01	11	4,85	1,6	4,42	1	2,64	40	47,5
Phospho Compost	0 - 20	16,32	12,21	2,87	4,94	0,32	9	4,8	4	5,17	0,4	2,64	15	67,6
Compost	0 - 20	8,95	6,45	2,33	3,84	0,22	10	4,85	1,8	5,92	2	2,22	33,75	48,5
NPK	0 - 20	13,24	8,74	0,16	0,27	0,02	7,98	5,66	1,6	5,67	1,4	3,07	25	84,5

Prof = profondeur ; Pt = phosphore total ; Pass = phosphore assimilable ; CEC = capacité d'échange cationique ; CE = conductivité électrique.

3.4 Effet des fertilisants sur le pH du sol

Les observations faites après traitement (Tableau 4) montrent que le pH enregistré après récolte est de 4,85 pour le témoin (sol sans fertilisant) alors que pour les sols amendés avec du compost simple, phosphocompost et le NPK, le pH obtenu est respectivement de l'ordre de 4,8 ; 4,82 et 5,66.

Le pH du sol est resté pratiquement constant pour les traitements au compost simple et au phosphocompost. Par contre, le traitement NPK a entraîné une légère augmentation du pH du sol.

Le CO₂ dissout dans la solution du sol et l'extrusion de H⁺ lors de l'absorption de NO₃⁻ constituent des facteurs qui diminuent le pH des composts incorporés au sol²⁴.

3.5 Effet des fertilisants sur la salinité du sol

La conductivité électrique CE reflète le degré de salinité du compost utilisé comme engrais et indique ses possibles effets phytotoxiques/inhibiteurs sur la croissance des plantes (par exemple faible taux de germination, flétrissement, etc...)²⁵. Un compost avec une CE faible peut être utilisé directement alors qu'un compost avec une haute CE doit être bien mélangé avec de la terre ou d'autres matériaux à faible CE avant qu'il puisse être utilisé pour les cultures²⁶. Les valeurs observées (Tableau 4) passent de 47,5 μ/cm pour le témoin (0 % du compost) à 48,5 μ/cm 67,6 μ/cm et 84,5 μ/cm respectivement pour le compost simple, le phosphocompost et pour le NPK.

L'analyse des résultats du Tableau 4 montre que la salinité du sol exprimée en conductivité électrique (CE) a augmenté en présence des amendements.

L'augmentation de la CE pourrait être causée par la libération de sels minéraux tels que les phosphates et les ions ammonium par la décomposition des substances organiques²⁷.

La CE du sol de tous les traitements ne dépasse pas la teneur limite de 3 ms/cm, ce qui indique que la CE ne pourrait pas nuire à la croissance des plantes²⁸. La valeur de la CE obtenue dans cette expérimentation concorde avec celle obtenue au cours des travaux de Chennaoui et al. (2016)²⁹.

3.6 Analyses minérales des sols

L'analyse des résultats du Tableau 4 révèle qu'une augmentation significative de la concentration minérale dans les traitements avec le compost simple, le phosphocompost et le NPK a été constatée par rapport au témoin. En effet, cette augmentation a été de l'ordre de 38,11 à 151,85 % pour le Phosphore total, de 32,44 à 150,72 % pour le Phosphore assimilable, de 12,5 à 150 % pour le Ca^{2+} , de 16 à 33,91 % pour le K^+ respectivement dans les traitements avec le compost simple et le phosphocompost.

Quant au traitement avec le NPK, l'augmentation a été de l'ordre de 104,32 % pour le Phosphore total et de 79,46 % pour le Phosphore assimilable, 28,28 % pour le K^+ , 40 % pour le Mg^{2+} et aucune augmentation pour le Ca^{2+} . Nous remarquons que l'ajout des composts a eu un effet significatif sur les teneurs du sol en azote et en carbone organique. Toutefois, il n'a pas affecté la CEC du sol.

L'amélioration des teneurs de phosphore et d'azote après amendement avec le compost simple et le phosphocompost atteste que la minéralisation s'est faite au fil du temps. Les teneurs observées pour les éléments nutritifs majeurs confirment la capacité des composts élaborés à restaurer la fertilité des sols d'étude par leur richesse en nutriment. Nos résultats sont en accord avec ceux de Joseph et al. (2019)³⁰ et Mukalay (2016)³¹ qui ont confirmé la capacité du compost à restaurer les propriétés d'un sol acide comme celui de notre site expérimental.

3.7 Étude des paramètres de croissance chez la laitue

3.7.1 Effet des fertilisants sur le nombre des feuilles

L'analyse des résultats de la Figure 1 révèle que la croissance de la laitue sur le sol amendé en compost simple, phosphocompost et NPK a donné un nombre de feuilles significativement supérieur à celui de témoin. Cette amélioration du nombre de feuilles a été nettement observée (26 et 27 feuilles par plante respectivement dans le traitement avec le phosphocompost et le NPK). Soit une amélioration de plus de 2 fois supérieure à celle observée chez le témoin (10 feuilles).

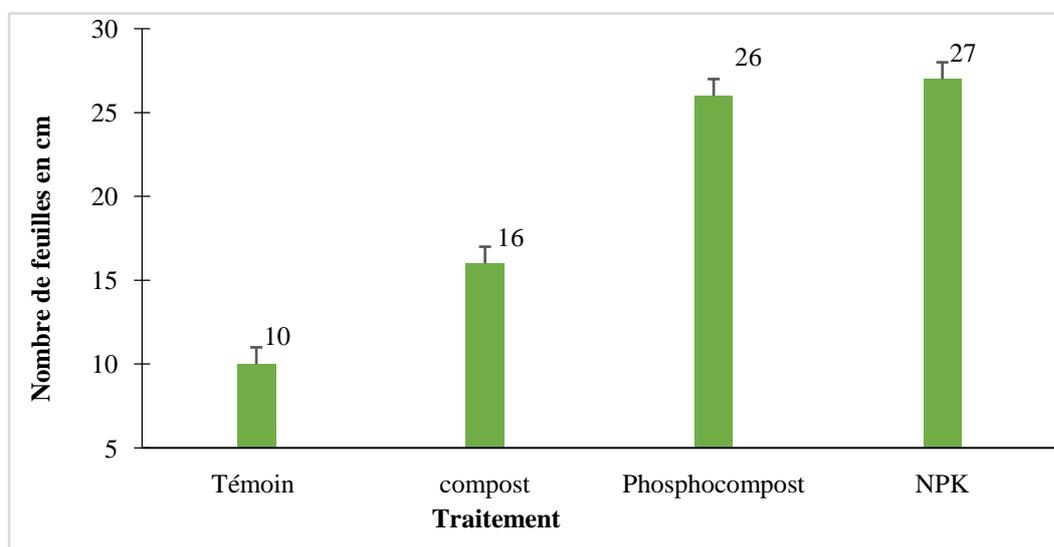


Figure 1 : Effet des fertilisants sur le nombre des feuilles

3.7.2 Effet des fertilisants sur la longueur et la largeur des feuilles

Chez les plantes cultivées en présence du compost, du phosphocompost et du NPK, les rendements en termes de longueur des feuilles sont respectivement de 12 cm, 12 cm et 13 cm alors qu'en termes de largeur les rendements sont respectivement de l'ordre 11 cm, 12 cm et 12 cm soit une amélioration d'environ 3 fois supérieure à celui observé chez les plantes témoins (longueur : 5 cm et largeur : 4 cm). (Figures 2 et 3).

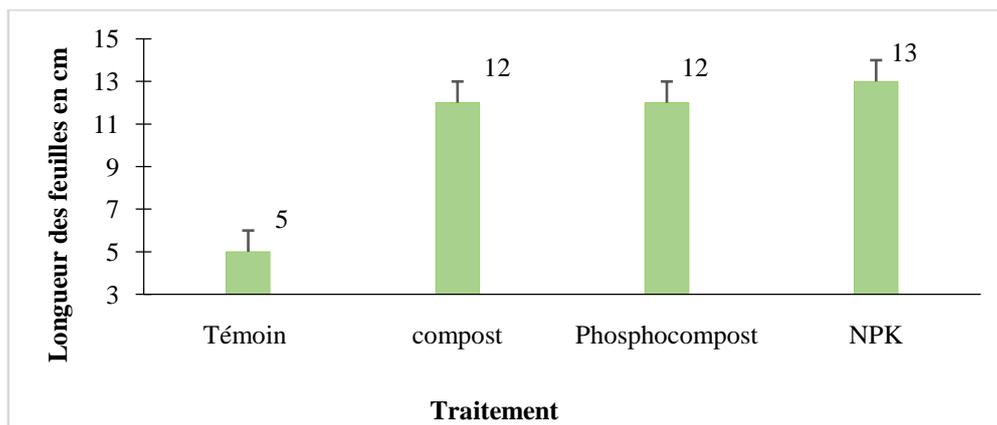


Figure 2 : Effet des fertilisants sur la longueur des feuilles

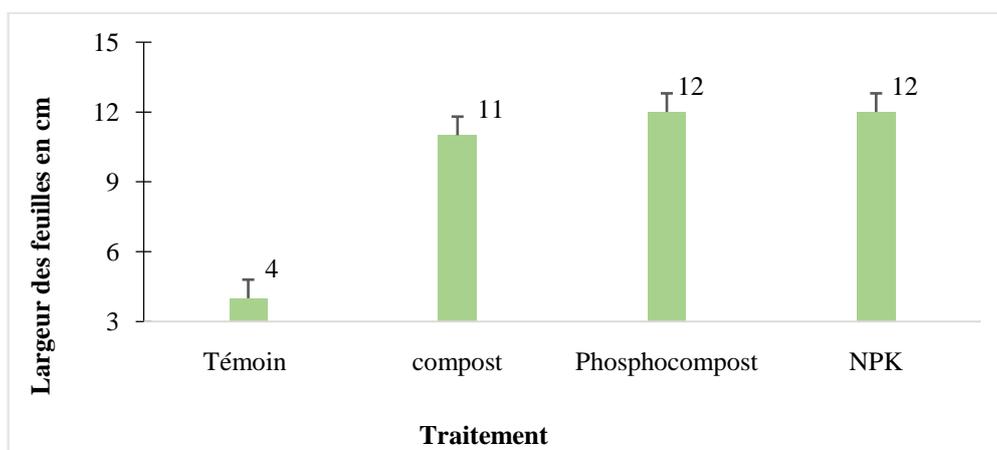


Figure 3 : Effet des fertilisants sur la largeur des feuilles

L'incorporation des fertilisants au sol influence significativement le rendement des plantes.

3.7.3 Effet des fertilisants sur le poids sec de la plante

Les résultats de la Figure 4 montrent que le rendement en poids sec de la plante de tomate est de l'ordre de 80g, 100g, 160g et 122g respectivement pour le témoin, pour le traitement avec compost simple, pour le traitement avec le phosphocompost et le traitement avec le NPK.

De même nous avons remarqué que le rendement en poids sec de la plante a été influencé de manière significative par l'ajout du compost, du phosphocompost et de NPK.

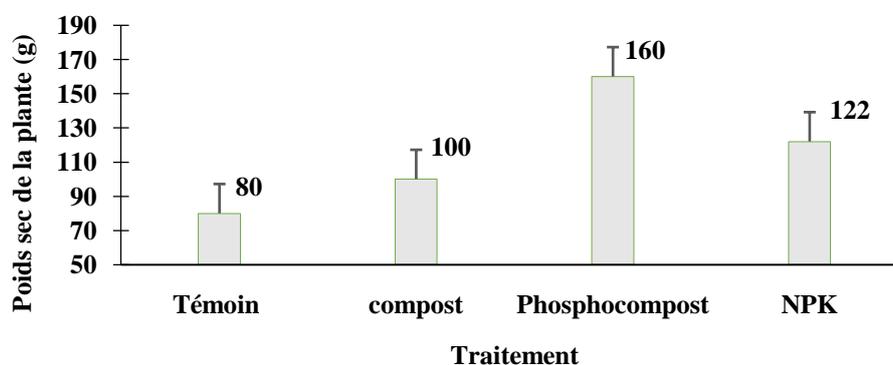


Figure 4 : Effet des fertilisants sur le poids sec de la plante

Cet accroissement des paramètres de croissance de la laitue est attribué à l'amélioration des qualités physiques (structure, porosité) et chimiques (teneur en azote, en carbone et en oligoéléments) des sols. Ces résultats sont similaires à ceux de Mrabet (2011)³², où les amendements organiques ont permis une bonne croissance de la laitue au Maroc.

Les meilleures performances de croissance obtenues avec le traitement phosphocompost s'expliquent par l'équilibre ionique des nutriments dans le sol amendé. En effet, il existe un équilibre ionique nécessaire à l'absorption des éléments nutritifs dont la plante a besoin pour bien croître³³.

3.8 Étude des paramètres du rendement chez la tomate

3.8.1 Effet des fertilisants sur la taille de la tige

La Figure 5 montre que la hauteur de la tige a atteint 28 ; 40 ; 42,3 et 56,3 cm respectivement pour le témoin, le compost simple, le phosphocompost et le NPK. Nous observons un effet bénéfique de l'utilisation du compost sur la hauteur de la plante de la tomate.

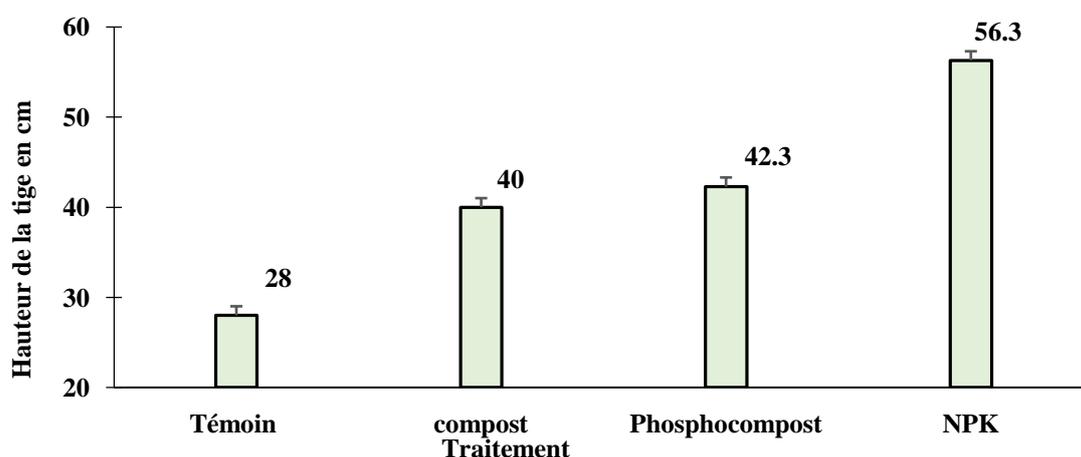


Figure 5 : Effet des fertilisants sur la taille de la tige de la plante

3.8.2 Effet des fertilisants sur le nombre moyen de fruits par plante

La Figure 6 présente les résultats du nombre de fruits par plante de tomate. Le nombre de fruits par plante est de 10 ; 12 et 17 respectivement pour le témoin, le compost simple et le NPK. Alors qu'en présence du phosphocompost, l'amélioration du nombre de fruits a été nettement observée (36 fruits par plante). Soit une amélioration de plus de 3 fois supérieure à celle observée chez les plantes témoins (10 fruits).

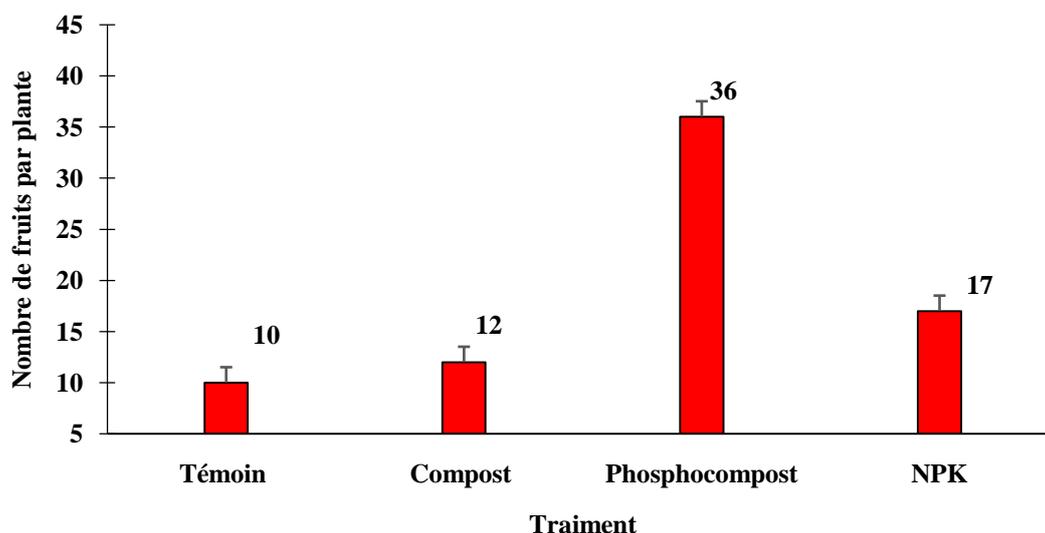


Figure 6 : Effet des fertilisants sur le nombre de fruits par plante

3.8.3 Effet des fertilisants sur le poids moyen de fruit

Les résultats concernant le poids moyen des fruits (Figure 7), ont mis en évidence que les plantes traitées donnent les meilleurs rendements avec des valeurs de l'ordre de 130, 190 et 150g respectivement pour le compost simple, le phosphocompost et le NPK.

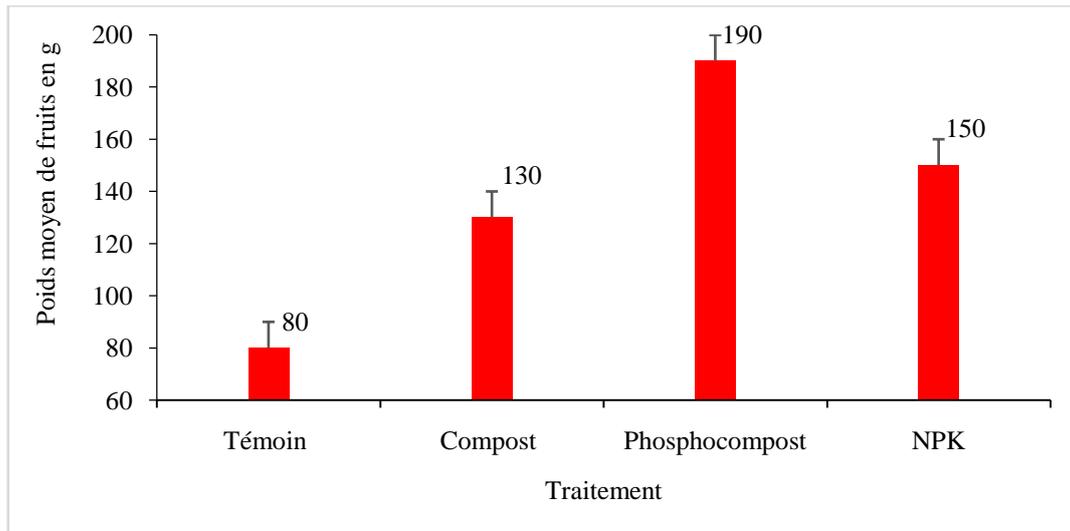


Figure 7 : Effet des fertilisants sur le poids moyen de fruits par plante

Cet impact sur la croissance a été également observé avec d'autres types de composts³⁴. El Hanafi³⁵, a montré que l'ajout d'un compost fabriqué à partir de déchets de thé a eu des effets positifs sur le rendement de la tomate : la biomasse végétale, le nombre de fruits et le poids des racines ont été augmentés par rapport aux témoins.

L'effet positif du compost sur la croissance végétale est dû principalement à l'amélioration de la qualité physicochimique et biologique du sol³⁶, du rythme de diffusion des nutriments et la capacité de rétention d'eau. Les végétaux plantés dans un milieu de croissance contenant du compost ont un meilleur rendement. Le compost ajoute non seulement de la matière organique au sol mais aussi des éléments traces tels que le fer, le manganèse, le cuivre, le zinc et le bore, nécessaires à la croissance des végétaux³⁷.

Toundou, 2016³⁸ ; Toundou et al., 2014³⁹ ; Yin et al., 2012⁴⁰ cités par Outéndé et al. (2017)⁴¹ ont rapporté que l'apport des composts au sol favorise une bonne nutrition des plantes, donc des paramètres de croissance élevés par rapport aux plantes cultivées sur le sol témoin.

IV. Conclusion

Ce travail avait pour objectif aussi l'évaluation de l'effet des composts sur les paramètres de croissance et de rendements de la laitue et de la tomate.

L'étude réalisée a révélé que le site d'expérimentation présente un sol sableux à pH acide avec une fertilité faible qui s'exprime par une faible teneur en carbone organique (0,1 %), en azote (0,03%) et en phosphore assimilable (4,66 ppm).

La caractérisation physico-chimique des sols amendés a révélé des modifications des caractéristiques et de la fertilité des sols.

Les tests agronomiques ont montré que le rendement en poids sec, en nombre de feuilles, en nombre de feuilles de la plante de laitue observé est de 1,25 à 3 fois supérieur pour les traitements amendés par rapport au témoin (traitement sans fertilisant). De même le rendement en nombre de fruits et en poids moyen de fruits par plante de tomate est plus de 1,2 à 3 fois supérieur pour les traitements amendés par rapport au témoin. La même tendance est observée avec la hauteur de tige de tomate. Les résultats ont montré que les meilleurs résultats sont obtenus avec l'amendement au phosphocompost. Ces résultats confirment davantage le rôle capital que jouent les composts dans la fertilisation des sols.

Par conséquent le compost des déchets de culture peut être considéré comme un amendement organique qui permet d'améliorer les propriétés physiques et chimiques des sols et par conséquent les rendements des cultures.

Références Bibliographiques

- [1]. Bationo A., Lompo F., Koalas, 1998 : Nutrient Balance as Indicators of Production and Sustainability in Sud-Saharan African Agriculture. Agriculture, Ecosystem and Environment. EMA (Ed) vol 71, pp. 19-36
- [2]. Lompo F, Segda Z, Gnankambary Z, Ouandaogo N. 2009. Influence des phosphates naturels sur la qualité et la bio-dégradation d'un compost de pailles de maïs. *Tropicultura*, 27(2) : 105-109.
- [3]. Moughli L. Les engrais minéraux ; Caractéristiques et Utilisations. Bulletin mensuel d'information et de liaison du Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture (PNTTA), Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Septembre N° 72 (2000).
- [4]. Traore. M, Nacro. H.B, Doamba. W. F, Tabo. R, Nikiema. A ; Effets de doses variées du tourteau de Jatropha curcas sur la productivité du mil (variété HKP) en condition pluviale en Afrique de l'Ouest ; *Tropicultura* ; (2015) 33 : 19-25.

- [5]. Hamidou. Z, Mahamane. S, Nacro. H, Bismarck. N.H, Boubié. V.B, Lompo. F, Bationo. A ; Effet de la combinaison des fumures organo-minérales et de la rotation niébé-mil sur la nutrition azotée et les rendements du mil au sahel ; Int. J. Biol. Chem. Sci ; (2014) 8 : 1620- 1632
- [6]. Derla. N.B, Jean-Yves. J, Seiny. B, Christian. F ; L'utilisation du compost est-elle une solution pour une production agricole durable des savanes africaines ? < hal-00142215 > ;(2003) ; 4 pages
- [7]. Btissam Mouria, Amina Ouazzani-Touhami et Allal Douira : Valorisation agronomique du compost et de ses extraits sur la culture de la tomate *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 16 (2010) 165 – 190 ISSN 1813-3290.
- [8]. Amadou. M, Larwanou. M, Hamidou. Z, Amadou. A, Bagnou. M, Sani. D ; Gestion intégrée de la fertilité des sols dans un système de culture mil-niébé ; Projet régional AIEA, CT RAF/05/48. Rapport annuel d'activité 2001-2002 ; 28 pages.
- [9]. Koulibaly. B, Traoré. O, Dakuo. D, Zombré. P.N, Bondé. D ; Effets de la gestion des résidus de récolte sur les rendements et les bilans cultureux d'une rotation cotonnier-maïs -sorgho au Burkina Faso ; *Tropicultura* ; (2010) 28 : 184-189.
- [10]. S. Houot, A. Duparque, N. Damay, B. Mary, Les valeurs amendantes des produits résiduels organiques. « L'utilisation des produits organiques pour fertiliser les cultures et amender les sols dans une agriculture durable » Journée COMIFER Académie d'Agriculture, 17 Mars (2009).
- [11]. R. V. Misra, 'Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole' FAO, (2005) 16 p.
- [12]. M. Inckel, T. Tersmette, T. Veldkamp, *Agrodox*, N° 8 (2005)
- [13]. Aggelides SM, Londra PA.2000. Effects of compost produced from town wastes and sewage sludge on the physical properties of a loamy and a clay soil. *Bioresource Technology*, 71 : 253-259.
- [14]. N'Dayegamiye A, Turcot M, Laverdière MR.2005. Effets d'apports de composts de résidus verts urbains sur les rendements et la nutrition azotée du maïs-grain et sur certaines propriétés du loam argileux de la série Providence. *Agrosol*, 16(1): 91-99.
- [15]. McDowell RW, Sharpley AN. 2004. Variation of phosphorus leached from Pennsylvanian soils amended with manures, composts or inorganic fertilizer. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 102(1): 17-27.
- [16]. Tchegueni, A. K. Koffi, M. Bodjona, M. Koriko, M. Hafidi, G. Baba, G. TCHANGBEDJI, Int. J. Biol. Chem. Sci., 6 (3) (2012) 1381 - 1389
- [17]. E. Koledzi, G. Baba, G. Tchchangbedji, G. K. Agbeko, G. Matejka, G. Feuillade, J. Bowen, *Asian j. appl. Sci.*, 4 (4) (2011) 378 – 391
- [18]. S. Tchegueni, 'Contribution à la valorisation des déchets agro-alimentaires en compost : caractérisation physico-chimique des composts et étude de leur minéralisation dans deux sols agricoles de Togo', Thèse Unique, Université de Lomé, Togo, (2011) 2 p.
- [19]. Ousmane Mahamane Sani, Dan Lamso Nomaou, Sidi Lawali, Zanguina Adamou, Natatou Ibrahim : Effets des phosphocomposts sur la production du mil (*Pennisetum glaucum*[L] R.Br.) dans la Communauté Urbaine de Niamey (Niger), *Annales de l'Université Abdou Moumouni*, Tome XXI-A vol-2, pp. 67-81, 2ème semestre 2016
- [20]. Ousmane GARBA, Mamane Tchicama MELLA, Saidou ADDAM KIARI, M. Hamissou I. GREMA et Adamou ZANGUINA : Valorisation de glume de mil et balle de riz par compostage : caractérisations physico-chimiques des composts *Afrique SCIENCE 17(4) (2020) 29 - 38* ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.net>.
- [21]. Mustin M. (1987). Le Compost, gestion de la matière organique. F. Dubuse 954 pages.
- [22]. Bernal M.P., Paredes C., Sanchez-Monederero M.A., Cegarra J., 1998: Maturity and stability parameters of compost prepared with a wide range of organic wastes. *Bioresource Technology*, 63, 91-99.
- [23]. Eggen T., Vethe O., 2001: Stability indices for different composts. *Compost Science and Utilization*, 9, 19-36.
- [24]. Marschner, P. 2012. Mineral nutrition of higher plants, 3ième édition. Academic Press. ISBN: 978-0-12-384905-2. London. 561p.
- [25]. Lin, C. (2008): A negative-pressure aeration system for composting food wastes. *Biores Technol*, 99: 7651-7656.
- [26]. Chen, J. (1999). Characteristic and applications of domestic animal wastes. In *Animal Waste Products Quality and Treatment Alternatives Manual*, Soil Survey and Testing Center (pp. 15–22). National Chung Hsing University, Taiwan
- [27]. Gómez-brandon, M., Lazcano, C. et Domínguez, J. (2008): The evaluation of stability and maturity during the composting of cattle manure. *Chemosphere*, 70: 436-444.
- [28]. Soumaré, M., Demeyer, A. et Tack, F. (2002): Chemical characteristics of malian and belgian solid waste composts. *Biores Technol*, 81 : 97-101.
- [29]. M. Chennaoui, Y. Salama, A.Makan, et M. Mountadar : Valorisation Agricole D'un Compost Produit À Partir Du Compostage En Cuve Des Déchets Municipaux, *European Scientific Journal* December 2016 edition vol.12, No.35 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431
- [30]. Joseph Tshalapite, Alain Kitabalamisonga, Emery Kasongomukonzo lenge et Luciens Nyembokimuni : Effets des composts ménagers sur les propriétés du sol et sur la productivité des cultures légumières : cas de la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). Available online at <http://www.ifgdg.org> Int. J. Biol. Chem. Sci. 13(7): 3411-3428, December 2019 ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)
- [31]. Mukalay MHJ. 2016. Identification et classification des sols sous les nouvelles normes et étude de bio-identification et restauration des unités dégradées dans la zone agricole du Haut-Katanga/R.D. Congo. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, 255 p. du Lualaba, Congo *Journal of Applied Biosciences* 102: 9669 – 9679 ISSN 1997-5902
- [32]. L. Mrabet, D. Belghyti, A. Loukili et B. Attarassi : Étude de l'effet du compost des déchets ménagers sur l'amélioration du rendement de Maïs et de la Laitue, *Afrique SCIENCE 07(2) (2011) 74 – 84* ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.info>
- [33]. Gamliel A., Stapleton JJ. Effect of chicken compost or ammonium phosphate and solarization on pathogen control, rhizosphere microorganisms, and lettuce growth. *Plant Disease*, 77 (1993) p. 886-891
- [34]. Abbasi PA., Al-Dahmani J., Sahin F., Hoitink HAJ., Miller SA. Effect of compost amendments on disease severity and yield of tomato in conventional and organic production systems. *Plant Disease*, 86 (2002) p.156-161.
- [35]. K. El Hanafi Sebti, Compost tea effects on soil fertility and plant growth of organic tomato (*Solanum lycopersicum* Mill) in comparison with different organic fertilizers. Master thesis, Organic farming. IAMB Mediterranean Agronomic Institute of Bari. Published in collection Master of Science IAMBCIHEAM (International Centre for advanced Mediterranean Agronomic studies) no.405 (2019).
- [36]. P. Castaldi, G. Garau et P. Melis, Influence of compost from sea weeds on heavy metal dynamics in the soil-plant system. *Fresenius Environment Bulletin*, Vol.13, (2004) 1322-1328
- [37]. E. Gomez, L. Ferreras, S. Toresani, Soil bacterial functional diversity as influenced by organic amendment application. *Bioresource Technol.* 97, (2006) 1484-1489.
- [38]. Toundou, O., 2016, Évaluation des caractéristiques chimiques et agronomiques de cinq composts de déchets et étude de leurs effets sur les propriétés chimiques du sol, la physiologie et le rendement du maïs (*Zea mays* L. Var. Ikenne) et de la tomate (*Lycopersicon esculentum* L. Var. Tropimech) sous deux régimes hydriques au Togo. Thèse de doctorat de l'Université de Lomé en cotutelle avec l'Université de Limoges, 213 p.

- [39]. Toundou O., Tozo K., Amouzou K.A.A., Kolan L., Tchangbedj 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. *European Scientific Journal*, 10 (3), pp : 294-308. En ligne : <http://ejournal.org/index.php/esj/article/view/2630>
- [40]. Yin, X., M. Hayes, M.A. McClure et H.J. Savoy, 2012, Assessment of plant biomass and nitrogen nutrition with plant height in early-to mid-season corn. *Sci. Food Agric.*, 92 (13), pp. 2611–2617
- [41]. Toundou, O., Agbogban, A., Simalou, O., Koffi, D. S., Awitazi, T. & Tozo, K. (2017). Impact du compostage sur la réhabilitation de la carrière de calcaire de Sika-Kondji (Togo) : effets sur l'attraction des animaux et sur la performance du maïs (*Zea mays* L.). *VertigO*, 17(3).

Ousmane GARBA, et. al. "Valorisation agronomique de composts de déchets de récolte sur deux cultures maraichères : tomate et la laitue." *IOSR Journal of Applied Chemistry (IOSR-JAC)*, 15(08), (2022): pp 68-77.