



Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Effets du compost enrichi de l'urine humaine sur le rendement de la pomme de terre (*MANDOLA*) dans la Commune Urbaine de Faranah/République de Guinée

Bandjou SAMOURA*, Mamadou Malal BALDE, Vamougnè KOUROUMA, Ibrahima BARRY, Lanciné SANGARE, Mamadi Mariame CAMARA et Sara Bailo DIALLO

*Institut Supérieur Agronomique et Vétérinaire "Valéry Giscard d'Estaing" de Faranah (ISAV- VGE/F),
BP:131 Faranah, République de Guinée.*

*Auteur correspondant ; E-mail: bandjousamouraisav85@gmail.com

Received: 21-01-2022

Accepted: 20-04-2022

Published: 30-04-2022

RESUME

Le faible niveau d'apport des engrais minéraux par les producteurs dus son prix exorbitant est l'un des facteurs limitant la production de la pomme de terre. Le compost enrichi de l'urine constitue une alternative pour augmenter le rendement des cultures à faible coût. L'objectif principal de ce travail était d'évaluer l'effet des doses du compost enrichi de l'urine humaine sur le rendement de la pomme de terre (*MANDOLA*). Les doses du compost enrichi par l'urine humaine utilisées sont : D₀=0t/ha (Témoin) ; D₁=15t /ha (240g /poquet) ; D₂=30t /ha (480g/poquet) ; D₃= 45t /ha (720g/poquet). Les résultats de l'observation phénologique ont montré que les différentes doses appliquées ont eu un effet en réduisant le cycle végétatif de la culture D₁ (72 jours), D₂ et D₃ (70 jours) contre D₀ (74 jours). Au vu des résultats d'analyse de variance, le rendement total en tubercules la dose D₃ (13,07 t /ha) a été meilleure, suivie de D₂ (12,76 t/ha) et D₁ (11,98 t/ha) ; le plus faible rendement a été obtenu au niveau du témoin D₀ (10,16t/ha). Cela dénote que l'apport du compost enrichi de l'urine humaine contribue à l'augmentation du rendement de la pomme terre.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Compost enrichi, dose, rendement, pomme de terre, urine humaine

Effects of compost enriched with human urine on potato yield (*MANDOLA*) in the Urban Commune of Faranah/Republic of Guinea

ABSTRACT

The low level of mineral fertilizer input by producers due to its exorbitant price is one of the factors limiting potato production. Urine-enriched compost is an alternative to increase crop yields at low cost. The main objective of this work was to evaluate the effect of the doses of compost enriched with human urine on the yield of the potato (*MANDOLA*). The doses of compost enriched with human urine used are: D₀=0t/ha (Control); D₁=15t /ha (240g /slot); D₂=30t/ha (480g/slot); D₃= 45t /ha (720g/socket). The results of the phenological observations showed that the different doses applied had an effect in reducing the vegetative cycle of the D₁ (72 days), D₂ and D₃ (70 days) crop against D₀ (74 days). In view of the results of analysis of variance, the total yield in tubers dose D₃ (13.07 t / ha) was better, followed by D₂ (12.76 t / ha) and D₁ (11.98 t / ha); the lowest yield was obtained at the D₀ control level (10.16 t/ha). This indicates that the addition of compost enriched with human urine contributes to the increase in yield of potato yield.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Enriched compost, dose, yield, potato, human urine.

INTRODUCTION

Dans un contexte d'insécurité alimentaire, de réduction de la fertilité des sols et de la hausse des prix des engrais sur les marchés, il apparaît nécessaire d'utiliser pour l'agriculture les nutriments disponibles et à faible coût (Useni et al., 2013). En Guinée, précisément dans la préfecture de Faranah, le faible pouvoir d'achat des producteurs limite l'application des engrais minéraux. Pour pallier à cette contrainte, le compost enrichi de l'urine humaine constitue l'une des pistes de solution pour mieux améliorer le rendement des cultures

Les préoccupations croissantes relatives à la dégradation des terres, à l'utilisation irrationnelle des engrais minéraux, à la pollution de l'air, à la qualité du sol, à la biodiversité du sol et à la santé publique ont ravivé l'intérêt à l'égard des pratiques de recyclage des matières organiques telles que le compostage (Misra et al., 2005). Le compost est le produit final après la décomposition des matériaux organiques (fumier, ordures ménagères, feuilles mortes, rameaux et autres organes de plantes, déchets, etc.) dans des conditions normales, pourvu qu'ils ne soient pas toxiques (Dagbenonbakin et al., 2013). Il existe des pratiques pour fabriquer un compost de meilleure qualité, appelé « compost enrichi », qui a une teneur élevée en matière organique et qui contient plus d'éléments nutritifs. Cela permet un accroissement de revenus, une amélioration de la qualité de sol, une favorisation du développement des microorganismes, une augmentation de rendements de cultures et n'est pas coûteux (FAO, 2012).

L'urine est un engrais liquide à action rapide, bien équilibré, riche en azote et potasse, mais contenant aussi des petites quantités de phosphates de calcium, du magnésium et pas mal d'oligo-éléments tels que le fer, le zinc et le bore qui contribuent fortement au bon développement des végétaux (Temgoua et al., 2017). La séparation des urines à la source permet de produire l'un des engrais les plus propres pour la production agricole (Richert et al., 2011). Selon les mêmes auteurs, les rendements de la patate douce fertilisée à

l'urine ne diffèrent pas de ceux fertilisés aux engrais minéraux. Eric et Ernest (2015), précisent que l'apport des urines sur la litière est fondamental pour la maturation du fumier et son enrichissement en azote et potasse. Les urines contiennent de fortes concentrations en nutriments, ce qui rend leur valorisation en agriculture intéressante (Martin, 2017).

Au cours de la revue littéraire, il ressort que les urines sont directement utilisées sur les cultures comme engrais. Cependant, les techniques d'enrichissement du compost par l'urine humaine sont peu connues.

La pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) est une plante herbacée, vivace par ces tubercules, mais cultivée en culture annuelle le plus souvent est importante pour l'alimentation et la génération de revenus en Afrique (Kajunju et al., 2022). La pomme de terre est classée quatrième culture la plus importante dans le monde après le riz, le maïs et le blé. Elle est largement répondue dans le monde. La pomme de terre possède des propriétés intéressantes du point de vue cardiovasculaire, notamment en raison de sa faible densité calorique, de son index glycémique acceptable, de sa teneur élevée en minéraux (K, P, Ca, Mg), en vitamines (C, B1), et de la présence d'antioxydants (caroténoïdes et polyphénols), font d'elle l'une des principales sources d'antioxydants d'origine végétale dans le régime alimentaire américain (Bonierbale et al., 2010). Elles constituent un choix alimentaire sain, car elles sont riches en nutriments et pauvres en calories ; elles renferment de grandes quantités de nutriments utiles, dont le potassium et l'acide ascorbique (Moreira et al., 2010). Ainsi, l'objectif de ce travail était d'évaluer l'effet des doses du compost enrichi de l'urine humaine sur le rendement de la pomme de terre (*MANDOLA*).

MATERIEL ET METHODES

Matériel

Site expérimental

L'essai a été mené dans le périmètre maraîcher du groupement SAGBAYA sur un sol hydromorphe à hydromorphie semi permanente de texture limono-argilo-sableuse, situé entre 10° 02'26,7" et 10° 02'27,5" de

latitude nord et entre 10° 45'00'' et 10° 45' 00,5'' de longitude ouest avec une altitude de 430 m de la rive gauche du fleuve Niger et à 30 m de la nationale Faranah – Mamou. Il couvre une superficie de 406,875 m².

Matériel végétal

La culture utilisée est la pomme de terre, variété « MANDOLA », obtenue à PITA, la dimension des calibres varie de 35/45 mm, le cycle végétatif est de 75 jours avec un taux de pré-germination supérieur à 80% et une pureté supérieure à 95% d'après la fiche technique.

Engrais utilisé

Le compost enrichi de l'urine humaine a été produit en 21 jours de compostage dans l'enceinte de l'Institut Supérieur Agronomique et Vétérinaire de Faranah avec les matériaux ci-après : son de riz, *Calpogonium muconoïdes*, bouse de vache, urine humaine et la terre termitière.

Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental utilisé est le Bloc Complet Randomisé (BCR) à quatre traitements répétés quatre fois soit seize (16) parcelles élémentaires. Les traitements sont représentés par les différentes doses de compost qui sont : D₀ = 0t/ha (témoin), D₁ = 15 t/ha (240g/poquet), D₂ = 30t/ha (480g/poquet) et D₃ = 45 t/ha (720g/poquet).

Méthodes

Echantillonnage du sol et analyse physico-chimique du sol et du compost

L'Echantillonnage du sol a été faite suivant la méthode décrite par MOUNIROU et al. (2020) et l'analyse physico-chimique du sol et du compost ont été faites suivant les méthodes en vigueur au laboratoire du Service National de Sols (SENASOL) de Guinée.

Observations phenologiques

Elles ont porté sur : la levée, le stade de trois feuilles, la tubérisation et la maturation. Le début de chaque phénophase a été mentionné à 10% et la fin à 75%.

Evaluations biométriques

Les évaluations biométriques ont porté sur les paramètres suivants :vitesse moyenne

de croissance journalière (VMCJ) par mesure à l'aide de la règle graduée ; hauteur moyenne des plants (HMP) à la récolte, du collet jusqu'au bout du limbe de la dernière feuille en cm obtenue à l'aide d'une règle graduée au mm; nombre moyen de tubercule par plant (NMt/P) par comptage; nombre moyen de tiges par plant (NMTP) par comptage; diamètre moyen de petit calibre (DMPC), diamètre calibre moyen (DCM) et diamètre moyen de gros calibre (DMGC) par mesure à l'aide du pied à coulisse; rendement des calibres (petit, moyen et gros), par calibrage (tri à l'aide d'un pied à coulisse électronique) et par pesage en g; rendement (Rdt) , par pesage à l'aide de la balance et extrapolation en t/ha.

Analyses statistiques

Les paramètres biométriques ont été traités à l'aide du logiciel SPSS24 par l'approche statistique (ANOVA). La comparaison des moyennes a été faite par le test Duncan au seuil de probabilité de 5 et de 1%.

RESULTATS

Caractéristiques physiques et agrochimiques du sol et du compost

Le Tableau 1 montre les différents résultats obtenus sur les caractéristiques physiques du sol. Les résultats d'analyses granulométriques se présentent comme suit : argile (23%), limon fin (12%), limon grossier (12%), sable fin (21%), sable grossier (32%). La densité apparente est 1,06 et une porosité de 43,60%. D'après le triangle textural de la FAO, le sol a une texture limono-argilo-sableuse.

Les Tableaux 2 et 3 donnent les résultats des analyses agrochimiques du sol et du compost. Le pH du sol est acide (5,3) ; la teneur en éléments nutritifs majeurs assimilables est faible (N : 190 ppm ; P₂O₅ : 6,24 ppm et K₂O : 583,27 mg/kg); taux de saturation en base (45%) ; La somme des bases échangeables (7,3méq/100g) et la capacité d'échange cationique (16,22 méq/100g). D'où la nécessité d'apporter la matière organique, pH (5,30) acide.

Le compost a un pH légèrement acide (6,9), le taux de saturation en base est élevé (15 méq /100g) ainsi que sa capacité d'échange cationique (32,92 méq/100g) et le taux de matière organique aussi élevé (9,34%), la teneur en éléments chimiques assimilables (N: 397,5 ppm; P₂O₅: 92,59 ppm et K₂O: 1198,5mg/kg) est élevée.

Observations phénologiques

Les résultats des observations phénologiques obtenues durant le cycle végétatif (Tableau 4) montrent que la levée et le développement des feuilles ont été uniformes pour l'ensemble des variantes excepté D₀. Pour la tubérisation et la maturation, D₂ et D₃ ont été uniformes tandis qu'il y a eu une légère démarcation respective entre D₁ et D₂. La culture a donné un cycle : 74 jours pour le témoin D₀; 72 jours pour D₁; 70 jours chacune pour D₂ et D₃. Le compost appliqué a eu un effet en réduisant le cycle végétatif de la culture.

Effet des différentes doses de compost enrichi de l'urine sur les paramètres biométriques

Les Figures 1 et 2, montrent les résultats de la vitesse moyenne de croissance journalière et la hauteur moyenne des plants.

Pour la vitesse moyenne de croissance journalière les plants issus de D₃ (0,71 cm) ont enregistré une croissance journalière plus rapide suivi de D₂ (0,68 cm) et de D₁ (0,64 cm). Par contre, le témoin (0,54 cm) a affiché une croissance journalière lente. Cette variation est due à l'apport des doses croissantes du compost. La hauteur moyenne des plants (Figure 1) montre que D₂ (52,58 cm) a donné les plus hauts plants suivis de D₃ (49,38 cm) et le témoin (49,58 cm), les plus courts plants ont été obtenus au niveau de D₁ (46,79 cm).

Les résultats du nombre moyen de tiges et de tubercules par plant se trouvent sur la Figure 3. Le nombre moyen de tige, la dose D₁ (5,41) et D₃ (5,48) ont donné le plus grand nombre qui ont été statistiquement identiques ; suivi de D₂(5,03). Le témoin (3,66) a donné le plus petit nombre. Pour le nombre moyen de tubercules par plant la dose D₃ (2,87) et D₁ (3,07) ont donné le grand nombre de tubercules

suivi D₂ (2,73), contre le Témoin (2,94) a enregistré le plus petit nombre de tubercules.

La Figure 4 illustre les résultats du diamètre de calibres petits, moyens et gros (mm). De cette figure, nous constatons qu'au niveau du diamètre de petits calibres ; D₃ (34,69 mm) a affiché une valeur élevée et le plus petit diamètre a été fourni par D₁ (27,87 mm), par contre le témoin (32,68 mm) et D₂ (30,86 mm) ont enregistré des valeurs intermédiaires. Pour le diamètre des calibres moyens ; D₂ (43,72 mm) s'est révélée meilleure succédé par le témoin (43,43 mm) et D₃ (40,74 mm) ; D₁ (39,42 mm) a donné le plus petit diamètre. Quant au diamètre des gros calibres ; D₂ (56,92 mm) a donné les plus gros calibres suivis de D₁ (54,48 mm) et du Témoin (53,68 mm) par contre D₃ (53,38 mm) a donné les plus petits calibres.

Les résultats des rendements en petits, moyens et gros calibres sont donnés sur la Figure 5. La différence a été significative (p > 0,05) au niveau des rendements en petits et calibres moyens et non significative au niveau du rendement en gros calibre. Au niveau du rendement en petits calibres ; D₃ (5,12t/ha) a été meilleure suivi de D₂ et D₁ qui ont affiché la même valeur (3,47t/ha); le plus faible rendement a été obtenu au niveau du Témoin (2,43/ha). Au niveau du rendement en calibre moyen ; D₃ (5,16t/ha) a donné un rendement élevé suivi de D₂ (5,03 t/ha) et D₁ (4,68 t/ha) et le plus faible rendement a été fourni par le Témoin (3,46 t/ha); Cette augmentation de rendement est en fonction de doses croissantes du compost pour le rendement en gros calibres ; le Témoin (4,25/ha) a été meilleur suivi de D₃ (3,99t/ha) et D₁ (3,82t/ha) ; D₂ (3,74t/ha) a donné le plus faible rendement, cette fluctuation de rendement est due à la différence de doses appliquées.

De la Figure 6, pour le rendement, nous constatons en terme de valeur numérique que D₃ (13,07 t/ha) s'est révélée meilleure suivi de D₂(12,76 t/ha) et D₁ (11,98t /ha) ; le plus faible rendement a été obtenu au niveau du témoin D₀(10,16/ha).

Tableau 1 : Analyses physiques du sol.

	Granulométrie					Texture	Densité (g/cm ³)		Porosité%
	A	Lf	Lg	Sf	Sg		App	Réelle	
Sol	23	12	12	21	32	L.a.s	1,06	2,56	43,60

Légende : A= argile, Lf= limon fin, Lg= limon grossier, Sf= sable fin, Sg, Las= sablo-limono-argileux, g/cm³= gramme par centimètre cube.

Tableau 2: Analyses agrochimiques du sol.

	pH	C %	M.O	N.ass	C/N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Meq/100g		V%
	(H ₂ O)		%	ppm	%	ppm	mg/Kg	S	CEC	
Sol	5,30	4,42	7,60	190	11,63	6,24	583,27	7,3	16,22	45

Légende : pH= potentiel d'hydrogène, C%= pourcentage de carbone, N.ass= azote assimilable, C/N= rapport carbone-azote, P₂O₅= teneur en phosphore, K₂O= teneur en potassium, Meq/100g= milliéquivalent par cent gramme de terre, V%= taux de saturation en base, H₂O= eau, ppm= partie pour million, mg/Kg= milligramme par kilogramme, S= somme des bases échangeables, CEC= capacité d'échange cationique.

Tableau 3 : Analyse agrochimique du compost.

	pH		C%	N.ass	P ₂ O ₅	K ₂ O	Meq /100g	
	H ₂ O	KCl					S	CEC
	Compost	6,9	6,8	9,34	397,5	92,59	1198,5	15,00

Légende : pH= potentiel d'hydrogène, C%= pourcentage de carbone, N.ass= azote assimilable, C/N= rapport carbone-azote, P₂O₅= teneur en phosphore, K₂O= teneur en potassium, Meq/100g= milliéquivalent par cent gramme de terre, V%= taux de saturation en base, H₂O= eau, KCL= chlorure de potassium, ppm= partie pour million, mg/Kg= milligramme par kilogramme, S= somme des bases échangeables, CEC= capacité d'échange cationique.

Tableau 4 : Observations phenologiques.

Variantes	Développement												Cycle Jour
	Levée			des feuilles			Tubérisation			Maturation			
	D	F	d	D	F	d	D	F	d	D	F	d	
D ₀	11 ^e	15 ^e	5	20 ^e	43 ^e	24	44 ^e	65 ^e	22	66 ^e	74 ^e	9	74
D ₁	10 ^e	13 ^e	4	18 ^e	40 ^e	23	41 ^e	61 ^e	21	62 ^e	72 ^e	11	72
D ₂	10 ^e	13 ^e	4	18 ^e	40 ^e	23	41 ^e	60 ^e	20	61 ^e	70 ^e	10	70
D ₃	10 ^e	13 ^e	4	18 ^e	40 ^e	23	41 ^e	60 ^e	20	61 ^e	70 ^e	10	70

Légende : D= début, F= fin , d= durée.

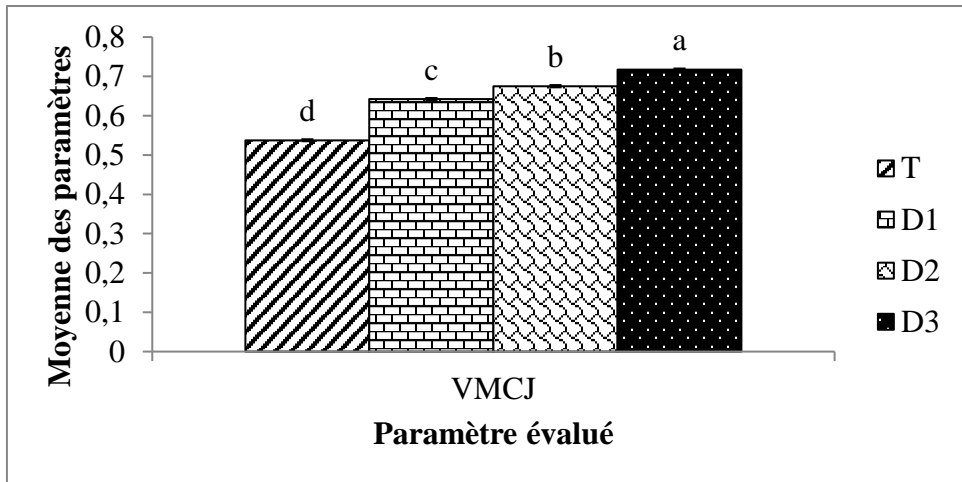


Figure 1: Vitesse moyenne de croissance journalière (cm).

a, b, c et d : les moyennes portant les lettres différentes pour différentes doses sont significatives au seuil de 5%.

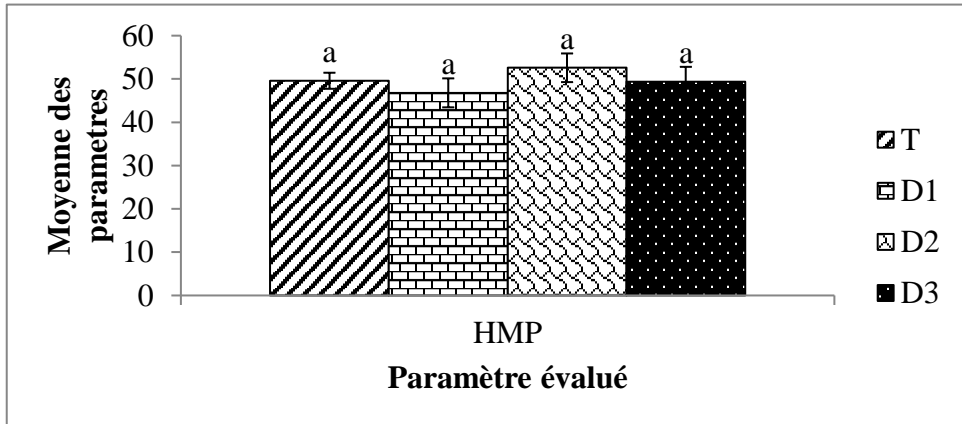


Figure 2: Hauteur moyenne des plants (cm).

a : les moyennes portant les mêmes lettres pour différentes doses sont non significatives au seuil de 5%.

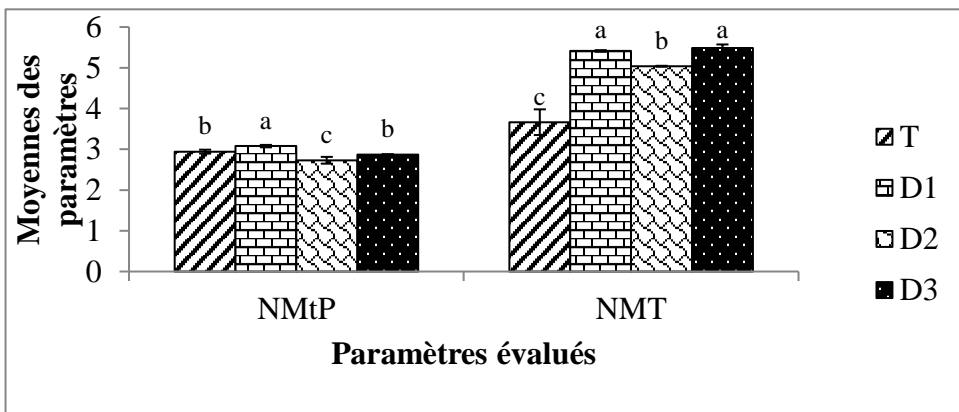


Figure 3: Nombre moyen de tubercules et de tige par plant.

a, b et c : les moyennes portant les lettres différentes pour différentes doses sont significatives au seuil de 5%.

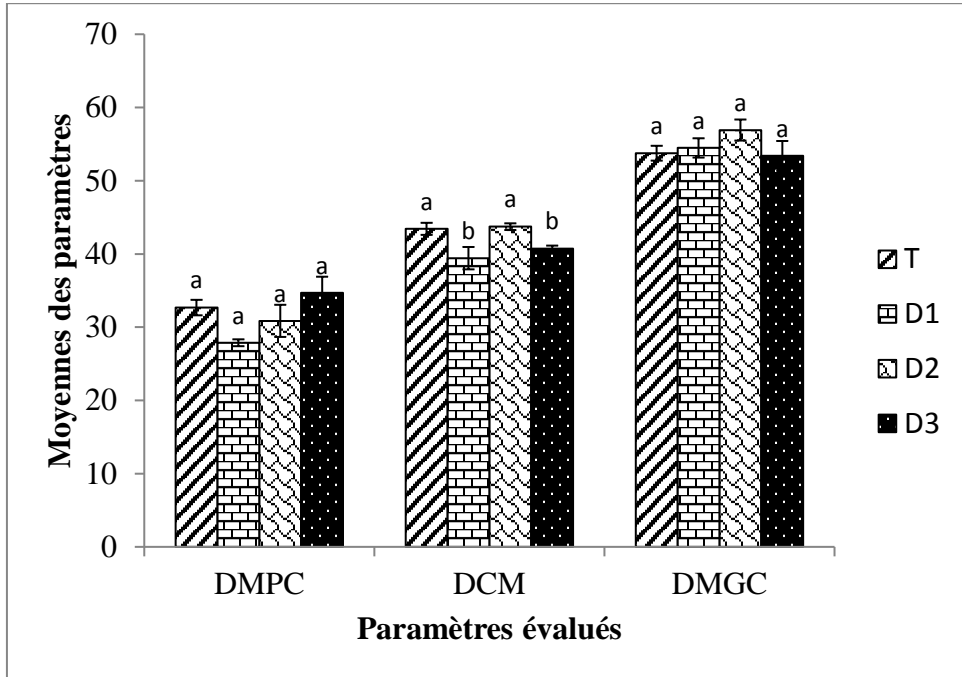


Figure 4: Diamètre de calibres petits, moyens et gros (mm).

a, et b : les moyennes portant les lettres différentes pour différentes doses sont significatives au seuil de 5%.

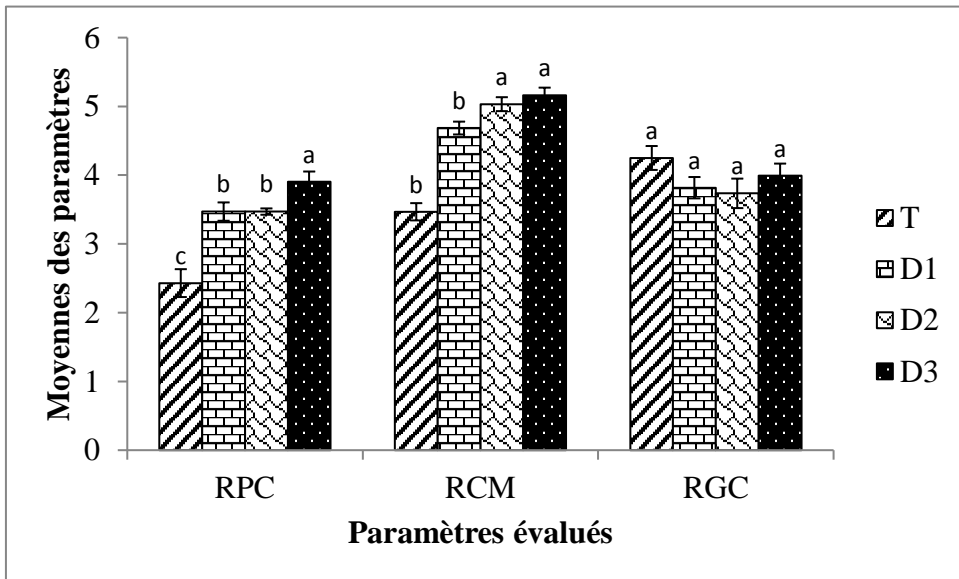


Figure 5: Rendement en petits, moyens et gros calibres (t/ha).

a, b et c : les moyennes portant les lettres différentes pour différentes doses sont significatives au seuil de 5%.

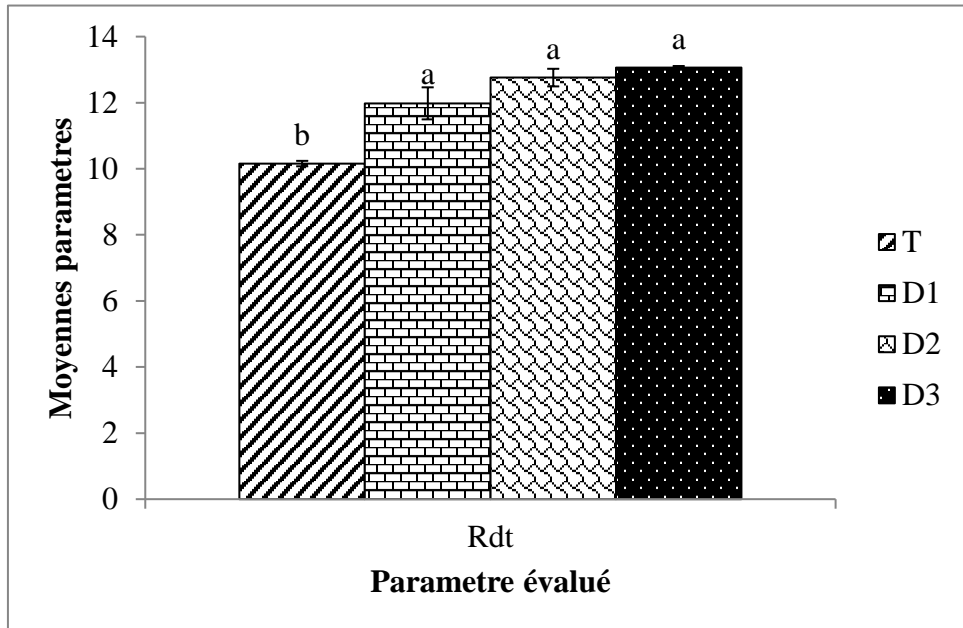


Figure 6: Rendement moyen (t/ha).

a, et b : les moyennes portant les lettres différentes pour différentes doses sont significatives au seuil de 5%.

DISCUSSION

Le pH_{eau} du sol 5,30 et celui du compost 6,90 cela prouve que l'apport du compost sur ce type de sol, améliore son pH ce qui corrobore les idées de Sikuzani et al. (2014) et Useni et al. (2014) qui indiquent que l'augmentation du pH suite à l'apport des composts de fumiers de poules est une bonne option pour la restauration de la fertilité des sols.

La teneur du compost en NPK assimilable (397,5 ppm, 92,59 ppm 1198,5 ppm) est élevée par rapport à celle du sol de l'essai (190 ppm, 6,24 ppm et 583,27 ppm). Cela justifie la nécessité d'apporter du compost pour compenser le déficit d'éléments nutritifs pour la pomme de terre ce qui confirme les idées de Tshibingu et al. (2017), Mounirou et al. (2020) qui soulignent que l'apport au sol des fertilisants organiques stimule la croissance végétative des plants. La somme des bases échangeables « S » du compost (15,00 méq/100g) est deux (02) fois supérieure à celle du sol 7,30 méq/100g. La capacité d'échange

cationique « CEC » du compost (32,92 méq/100g) est largement supérieure à celle fournie par le sol (16,22 méq/100g).

Les résultats de l'effet des doses du compost enrichi de l'urine humaine sur le cycle végétatif de la pomme de terre (*MANDOLA*) montrent qu'il varie de 70 à 74 jours qui est inférieur à celui trouvé par Diallo et al. (2016) qui affirment que le cycle de la culture est de 90 jours. Cette réduction du cycle serait due à la disponibilité des éléments nutritifs contenus dans le compost et aux conditions édapho-climatiques.

La variation de la vitesse moyenne de croissance journalière des plants au niveau de toutes les doses enregistre des valeurs supérieures de façon significative par rapport au témoin. La différence de croissance des plants de la pomme de terre observée avec les traitements fertilisés peut être liée à la richesse de l'amendement organique utilisé, notamment en azote. Ce résultat confirme l'idée de Ngoyi et al. (2020) qui stipulent que l'allure de croissance des plants témoins est largement

inférieure à celle des plants fertilisés de la pomme de terre. Les différentes doses de compost apportées au sol et le témoin ne présentent pas de différence significative sur la hauteur moyenne des plants à la récolte. Ces résultats concordent avec ceux des travaux de Ngoyi et al. (2020) qui précisent que la hauteur des plants à la récolte présente des moyennes statistiquement non différentes entre elles.

Les résultats de diamètre des calibres ont été significativement influencés par l'apport des différentes doses de compost. La dose D₃ a été meilleure pour le petit calibre et la dose D₂ a enregistré les meilleurs résultats au niveau du moyen et gros calibre. Cela corrobore l'idée de Ngoyi et al. (2020) qui montre que l'application de la matière organique augmente le diamètre des tubercules de pomme de terre comparativement à ceux issus du traitement témoin.

Le nombre de tiges et de tubercules par plant a été significativement influencé par l'apport des différentes doses de compost enrichi de l'urine humaine par rapport au témoin. Ce résultat est similaire à celui trouvé par (Kavange et al., 2018). Quant au nombre moyen de tiges les doses D₁ et D₂ ont affiché le plus grand nombre contre le témoin. Ce résultat infirme celui de Ngoyi et al. (2020) qui stipulent que le nombre de ramifications a présenté des moyennes statistiquement non différentes entre elles.

Concernant les résultats du rendement en (RPC) et (RCM), la dose D₃ a enregistré le meilleur résultat. Par contre, les différentes doses n'ont pas influencé (RGC). Pour le rendement total en tubercules, les différentes doses ont enregistré le meilleur résultat sans aucune différence significative entre elles comparativement au témoin. Cela corrobore les résultats des travaux de Bassiaka et al. (2020) qui ont trouvé que les meilleurs rendements ont été obtenus avec les traitements T4 et T2 qui seraient liés à l'efficacité agronomique des fumures par rapport au témoin T1 sans fertilisant. Nos résultats montrent que plus la dose est grande, plus le rendement est élevé. Ces résultats confirment également les travaux de Ngoyi et al. (2020).

Conclusion

L'objectif de ce travail était d'évaluer l'effet des doses du compost enrichi de l'urine humaine sur le rendement de la pomme de terre (*MANDOLA*). Les différentes doses de compost enrichi de l'urine humaine ont réduit le cycle végétatif de la culture : 72 jours pour D₁ ; 70 jours pour D₂ et D₃ et 74 jours pour le témoin. Après analyse, on constate que le compost est riche en éléments nutritifs et le sol est pauvre. Ainsi, son application a amélioré la teneur du sol de l'essai en éléments nutritifs pour combler les besoins de la culture. Le rendement total en tubercules, la dose D₃ (13,07 t/ha) a donné un rendement élevé suivi de D₂ (12,76 t/ha) et D₁ (11,98 t/ha) ; le plus faible rendement a été obtenu au niveau du témoin (10,16 t/ha). L'utilisation du compost enrichi de l'urine humaine est une source importante d'éléments nutritifs permettant d'améliorer la production de la pomme de terre.

CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs de cet article déclarent qu'il n'existe aucun conflit d'intérêt en rapport à ce travail.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Les auteurs ont été actifs à la conception de cet article. BS est l'auteur principal. Il a défini les protocoles expérimentaux ; MMB et VK ont fait les analyses statistiques ; IB, LS et MMC ont apporté un appui technique ; SBD a corrigé le manuscrit et dirigé le travail.

REMERCIEMENTS

Les auteurs adressent leurs sincères remerciements à tous ceux qui ont lu et amélioré la qualité de ce manuscrit.

REFERENCES

Bassiaka O, Pascal B, Karim T, Ousmane B. 2020. Effets des Fumures OrganoMinérales sur les Propriétés Chimiques du sol et les Rendements de la Pomme de Terre (*Solanum tuberosum* L.) dans le Terroir de Torosso en Zone Sud-Soudanienne du Burkina Faso, *European*

- Journal of Scientific Research*, **158**(1) : 48 – 57
- Bonierbale M, Zapata GB, Felde TZ, Sosa P. 2010. Composition nutritionnelle des pommes de terre. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, **45**(6). DOI: 10.1016/S0007-9960(10)70005-5
- Dagbenonbakin GD, Djenontin AJ, Adjovi NA, Igue MA, Mensah GA. 2013. Production et Utilisation de Compost et Gestion des Résidus de Récolte. Dépôt légal N°6529 du 18/01/2013, 1er trimestre 2013, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. 12 p.
- Diallo MT, Barry O, Diallo TB, Diallo SB, Tamini Z. 2016. Effets de la fiente de poules sur la résistance au stress hydrique de deux variétés de pomme de terre (*Solanum tuberosum*) à Pita, République de Guinée. *AGROVISION*, (10) : 27-34
- Eric R, Ernest K. 2015. Valorisation des urines humaines et animales pour la fertilisation des sols tropicaux: une revue. Institut de Recherche pour le Développement Montpellier ; 261-266.
- FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture). 2012. Du compost enrichi pour des rendements plus élevés, Kenya. 6 p.
- Kasangij KP, Kyungu KA, Baboy LL, Nyembo KL, Mpundu MM. 2013. Utilisation des déchets humains recyclés pour l'augmentation de la production du maïs (*Zea mays L.*) sur un ferral sol du sud-est de la RD Congo. *Journal of Applied Biosciences*, **66**: 5070 – 50811.
- Kajunju NHB, Atukwase A, Tumuhimbise GA, Mugisha J. 2022. Caractérisation des variétés de pommes de terre couramment cultivées en Ouganda pour leur aptitude à la transformation des aliments. *African Crop Science Journal*, **30**(1). DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/acsj.v30i1.4>
- Kavange A, Cishesa T, Zamukulu P, Kulimushij, Ganza D. 2018. Effets des écartements et des engrais organiques sur le rendement de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) à Walungu dans l'Est de la RD Congo *Afrique SCIENCE*, **14**(3) : 316 – 322.
- Martin T. 2017. Valorisation des urines humaines comme source d'azote pour les plantes : une expérimentation en serre. Paris-France. 65 p.
- Moreira TS, Wolever TMS, Davignon, Jean YR. 2010. Influence des procédés de cuisson sur la composition nutritionnelle et la digestibilité de la pomme de terre. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, **45**(6) : S37–S43. DOI:10.1016/S0007-9960(10)70006-7
- Mounirou MM, Harouna KA, Tidjani AD, Maigari MH. 2020. Le guano, fertilisant organique naturel alternatif au fumier, testé sur la production de la laitue verte (*Lactuca sativa* L.) dans l'oasis de Balla (département de Gouré), Zinder, Niger. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **14**(3): 1025-1037. DOI: <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v14i3.29>
- Misra RV, Roy RN, Hiraoka H. 2005. Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole. FAO : ROME-Italie. 48 p.
- Mukendi RT, Mutamba BT, Kabongo DM, Longanza LB, Munyuli TM. 2017. Amélioration du sol dégradé par l'apport d'engrais inorganique, organiques et évaluation de rendement du maïs (*Zea mays* L.) dans la province de Lomami, République Démocratique du Congo. *Inter J. Biol Chem Sci*, **11**(2): 816. DOI: 10.4314/ijbcs.v11i2.23
- Ngoyi AN, Masanga GK, Bila HM, Yashima AY, Milambo MM, Ndjibu LN, Baboy LL. 2020. Effet des amendements organiques sur la croissance et le rendement de la pomme de terre (*Solanum tuberosum*) cultivée sur un sol dégradé dans la région de Kabinda, République Démocratique du Congo. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **14**(5): 1812-1819.

- DOI:
<https://doi.org/10.4314/ijbcs.v14i5.24>
- Richert A, Gensch R, Jönsson H, Stenström T, Dagerskog L. 2011. Conseils pratiques pour une utilisation de l'urine en production agricole. Stockholm Environment Institute (SEI), EcoSanres Series, 20 II, 3 : 54 p.
- Sikuzani YU, Gladys Ilunga GM, Mulembo TM, Katombe BN, Lwalaba JLW, Lukangila MAB, Lubobo AK, Longanza LB. 2014. Amélioration de la qualité des sols acides de Lubumbashi par l'application de différents niveaux de compost de fumiers de poules. *Journal of Applied Biosciences*, **77**: 6523–6533. DOI : 10.4314/jab.v77i1.3
- Temgoua E, Tsafack HN, Ngnikam E, Gouana RT, Dongmo GRZ. 2017. Fertilization of the corn (*Zea mays L.*) based on sanitized human urines in an oxisol of the West Cameroon. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **11**(5): 2071-2081. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i5.11>
- Useni SY, Chukiyabo KM, Tshomba KJ, Muyambo ME, Kapalanga KP, Ntumba NF, Kasangij KP, Kyungu KA, Baboy LL, Nyembo KL, Mpundu MM. 2013. Utilisation des déchets humains recyclés pour l'augmentation de la production du maïs (*Zea mays L.*) sur un ferralsol du sud-est de la RD Congo. *Journal of Applied Biosciences*, **66**(0): 5070–50811. DOI: 10.4314/jab.v66i0.95005
- Useni SY, Mwema LA, Musambi L, Chinawej MMD, Nyembo KL. 2014. L'apport des faibles doses d'engrais minéraux permet-il d'accroître le rendement du maïs cultivé à forte densité ? Un exemple avec deux variétés de maïs à Lubumbashi. *Journal of Applied Biosciences*, **74**(1): 6131–6140. DOI: 10.4314/jab.v74i1.4.