

Influence de la fertilisation organo-minérale sur un sol ferrugineux tropicaux lessivé sous cultures de deux variétés de patate douce à chair orange (*Ipomoea batatas* Lam.) au Burkina Faso

Kanati Maria Vanessa GOLANE^{1,2,*}
Pane Jeanne d'Arc COULIBALY¹,
Boussa Tockville Josué MARE²,
Drissa COULIBALY², Zobé GUIRA²,
Koussao SOME¹, Djakaridia TIAMA¹,
Jeanne NIKIEMA¹, Edmond HIEN^{2,3}

Résumé

Au Burkina Faso, peu de données existent sur la fertilisation de la patate douce à chair orange et leurs effets sur la fertilité des sols. Cette étude vise à identifier la dose optimale de fumures organo-minérales capables d'améliorer la productivité de la PDCO sur un sol ferrugineux tropical lessivé. De ce fait, une expérimentation a été menée au Centre de Recherches Environnementales, Agricoles et de Formation de Kamboinsé sur deux variétés de patate douce. Un dispositif expérimental en split-plot intégrant cinq niveaux d'engrais (T0 : Témoin ; T1 : 40N-15P-70K ; T2 : 70N-20P-110K ; T3 : 42N-69P-42K et T4 : 28N-46P-28K) combinés à trois doses de compost (0 t/ha ; 2,5 t.ha⁻¹ et 5 t.ha⁻¹), en trois répétitions a été utilisé. Les résultats obtenus montrent que l'application croissante de fumures organo-minérales améliorent significativement ($p < 0,001$) la biomasse aérienne et le rendement en tubercules des deux variétés. En effet, la combinaison de 5 t.ha⁻¹ de compost + T1 a permis d'atteindre le rendement maximal en tubercules avec 34,6 t.ha⁻¹ pour BFX et 36,53 t.ha⁻¹ pour Bagré. Concernant la biomasse aérienne, 5 t.ha⁻¹ de compost +T1 et 5 t.ha⁻¹ de compost + T2 ont donné les valeurs les plus élevées respectivement chez BFX (50,6 t.ha⁻¹) et chez Bagré (41,27 t.ha⁻¹). Par ailleurs, 2,5 t/ha de compost + T2 s'est révélé optimale pour l'amélioration des propriétés chimiques du sol sous culture BFX. Tandis que sous culture Bagré, la dose de 5 t.ha⁻¹ de compost +T1 a favorisé une amélioration des teneurs minérales majeurs du sol (N, P et K). Par conséquent, le

¹ CNRST/Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, CREAM de Kamboinsé, 01 BP 476

² Laboratoire sol, matériaux et Environnement. Unité de Formation et de Recherches en Sciences de la Vie et de la Terre, Université Ouaga I Pr Joseph Ki-Zerbo, 06 BP 9499

³ Institut de recherche pour le développement, Ouagadougou, 01 BP 182

*Auteur correspondant : GOLANE K.M.V, 78580198 ; golanevanes@gmail.com,
ORCID: 0009-0007-8687-0216

DOI : <https://doi.org/10.64707/revstsna.v44i2.1911>

compost associé à la fertilisation minérale est susceptible d'optimiser les rendements de la patate douce à chair orange et de contribuer à une amélioration durable du sol.

Mots clés : Burkina Faso, dose optimale, fertilité des sols, éléments nutritifs, rendement.

Influence of organo-mineral fertilization on a leached tropical ferruginous soil under cultivation of two orange-fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam.) varieties in Burkina Faso

Abstract

In Burkina Faso, there is little data on the fertilization of orange-fleshed sweet potato and its effects on soil fertility. This study aims to identify the optimal dose of organo-mineral fertilizers capable of improving the productivity of OFSP on a leached tropical ferruginous soil. Accordingly, an experiment was conducted at the Kamboinsé Center for Environmental, Agricultural, and Training Research on two varieties of sweet potato. A split-plot experimental design was used, incorporating five levels of fertilizer (T0 : Control ; T1 : 40N-15P-70K ; T2 : 70N-20P-110K ; T3 : 42N-69P-42K ; and T4 : 28N-46P-28K) combined with three doses of compost (0 t.ha⁻¹ ; 2.5 t.ha⁻¹ ; and 5 t.ha⁻¹), in three replicates. The results obtained show that the increasing application of organo-mineral fertilizers significantly improves ($p < 0.001$) the above-ground biomass and tuber yield of both sweet potato varieties. Indeed, the combination of 5 t.ha⁻¹ of compost + T1 achieved the maximum tuber yield with 34.6 t.ha⁻¹ for BFX and 36.53 t.ha⁻¹ for Bagré. Regarding above-ground biomass, 5 t.ha⁻¹ of compost + T1 and 5 t.ha⁻¹ of compost + T2 provided the highest values respectively for BFX (50.6 t.ha⁻¹) and Bagré (41.27 t.ha⁻¹). Furthermore, 2.5 t.ha⁻¹ of compost + T2 proved to be optimal for improving the chemical properties of the soil under BFX cultivation. Under Bagré cultivation, the dose of 5 t.ha⁻¹ of compost + T1 promoted an improvement in the major mineral contents of the soil (N, P, and K). Consequently, compost combined with mineral fertilization is likely to optimize the yields of orange-fleshed sweet potato and contribute to sustainable soil improvement.

Keywords: Burkina Faso, optimal dose, soil fertility, nutrients, yield.

Introduction

La patate douce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) est une plante à racines tubéreuses appartenant à la famille des Convolvulaceae. Il existe plus de 500 variétés dans le monde (Kokou *et al.*, 2019). La patate douce occupe le septième rang des cultures vivrières les plus pratiquées au monde (FAOSTAT, 2022). En Afrique Subsaharienne, elle fait partie des plantes à racines les plus utilisées tant domestiquement qu'en industrie (DIBI *ET AL.*, 2019). Cette plante a des capacités nutritionnelles plus élevées que celles de l'igname, le taro et le manioc (DJINET ET NGARYAM, 2021). La patate douce fait l'objet

d'échange informel considérable dans les marchés locaux et contribue énormément à la réduction de la famine et la pauvreté des populations rurales en Afrique (NEBIE, 2015).

Au Burkina Faso, les plantes à racines et tubercules occupent la troisième place des cultures les plus pratiquées après les céréales et les légumineuses (MAAH, 2017). La patate douce est classée première plante à racines et tubercules en terme de production devant l'igname et le manioc (FAOSTAT, 2022). Entre 2012 et 2020, sa production au plan national s'est accrue en passant respectivement de 92 817 tonnes à 126 559 tonnes, soit une hausse de 36% (FAOSTAT, 2022). Les principales régions de production sont le Tannounyan, le Nando, le Djôrô, le Centre-Sud, le Nakambé, le Nazinon et le Gulmu (SOME *ET AL.*, 2014). Cette culture constitue une source de revenu pour les producteurs tant en milieu rural qu'urbain. La patate douce est une plante qui tolère les sols relativement pauvres, mais exige un minimum de fertilité dans sa production (BA ET BANAZARO, 2022). De nombreuses études révèlent qu'une amélioration de la fertilité des sols accroît sa croissance et sa productivité (SOME *ET AL.*, 2014 ; DIBI *ET AL.*, 2019 ; DJINET ET NGARYAM, 2021). Cependant, les sols du Burkina Faso sont à majorité des sols ferrugineux tropicaux caractérisés par des carences quasi-généralisées en azote, en phosphore et en matière organique (PIERI *ET AL.*, 1981). Pour y remédier, environ 40% des producteurs utilisent des engrais NPK et 25% utilisent de l'Urée (MARHAH, 2024). Les engrais minéraux sont très utiles dans la production des patates douces car elles sont des plantes d'un cycle relativement court qui nécessitent une libération rapide d'éléments nutritifs (NPK) dans le sol pour une meilleure absorption. Toutefois, ses effets néfastes (acidification, toxicité...) sur les sols à long terme ont été beaucoup documentés (FAO, 2003 ; ASDRUBAL, 2006 ; NDIAYE, 2018). Par ailleurs, les formulations d'engrais recommandées au Burkina Faso spécifiquement dans la production de la patate douce ont été importées et n'ont pas encore été testées sur nos sols pour évaluer leur efficacité (SOME ET BELEM, 2015). La fumure organique améliore les propriétés physiques et chimiques des sols en contribuant à améliorer la fertilité du sol en régulant sa température, en augmentant sa capacité de rétention d'humidité et en limitant les risques d'érosion (GUPTA *ET AL.*, 2020 ; ZHANG *ET AL.*, 2021 ; TOUNDOU *ET AL.*, 2014), mais elle libère lentement les éléments nutritifs pour les besoins de la plante.

Dans ce contexte, il devient nécessaire d'adopter une approche équilibrée, pour prévenir l'épuisement des nutriments tout en préservant une structure du sol favorable à l'amélioration de la productivité de la patate douce. Par conséquent, l'adjonction de ces deux types de fumures minérale et organique serait très probablement plus efficace pour améliorer la productivité des patates douces notamment celles à chair orange. Les expérimentations sur l'utilisation des fumures organo-minérales sont rares et peu documentées sur cette culture dans notre zone d'étude, d'où la nécessité de mener une telle étude.

I. Matériel et méthodes

I.1. Site de l'étude

L'expérimentation agronomique a été conduite au Centre de Recherches Environnementale, Agricole et de Formation de Kamboinsé (CREAF/K), qui relève de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA). Le site est situé sur l'axe Ouaga-Kongoussi avec pour coordonnées géographiques : 12°28' de latitude Nord, 1°32' de longitude Ouest et 296 mètres d'altitude (Figure 1).

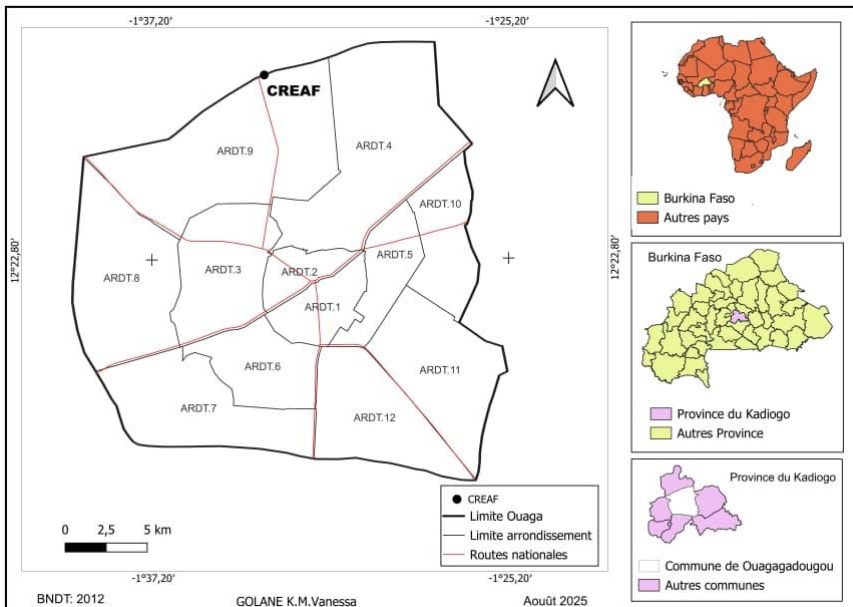


Figure 1 : Localisation du site d'étude

I.2. Caractéristiques pédoclimatiques du site d'étude

L'essai a été réalisé sur un sol ferrugineux tropical lessivé caractéristique du site du CREAM/K (COULIBALY *ET AL.*, 2020). Ce sol est largement exploité pour diverses activités agricoles (Maïs, mil, sorgho etc.). Le climat du site est de type soudanien selon GUINKO (1984).

La pluviométrie annuelle moyenne varie entre 700 et 800 mm d'eau. Ce climat est marqué par deux grandes saisons : une saison humide s'étendant de juin à septembre et une saison sèche d'octobre à mai. Au cours de la campagne agricole 2024-2025, la forte pluviométrie a été enregistrée dans le mois d'août avec 279 mm en 11 jours tandis que la plus faible a été obtenue dans le mois de mars avec 11,6 mm en 1 jour. Le cumul pluviométrique indique 843 mm mais mal répartie durant la période considérée.

I.3. Matériel végétal

Les boutures de deux variétés de patate douce à chair orange (PDCO) ont été utilisées dont celles d'une variété améliorée nommée Bagré et celles d'une variété locale désignées sous le nom codé « BFX », provenant des producteurs en milieu paysan de la commune de Léo, dans la région de Nando (Burkina Faso). Les différents cycles de production sont comprises entre 90 et 100 jours, avec des rendements pouvant atteindre 27 t.ha⁻¹.

I.4. Fertilisants utilisés

La fumure organique utilisée est un compost produit suivant la méthode de compostage en tas. Ainsi, le mélange est constitué de 150 kg de matières d'origine animale (fumier de bovin), de 300 kg de matières végétales et de 50 kg de cendres. La composition chimique du compost a été : pHeau=8,1 ; CO= 24,83 % ; Nt= 2,58 % ; C/N= 9,62 ; Pt=14,92 g/kg et Kt=17,92 g/kg. Les doses de compost appliquées au cours de l'essai sont présentées dans le Tableau I.

Les engrais minéraux utilisés ont été formulés à partir des engrais simples comme l'urée (contenant 46% N) pour l'apport en azote, le Triple Super Phosphate (contenant 46% P₂O₅) pour le phosphore et le chlorure de potassium (60% KCl) pour le potassium. Le calcul des doses a été fait selon la formule de KANG (1997) et consigné dans le Tableau I.

$$D \text{ (kg/ha)} = \frac{R \text{ (kg/ha)} \times 100}{C}$$

D: engrais nécessaire (kg/ha) ; R= dosage recommandé (kg/ha) ; C= analyse de l'engrais (%)

I.5. Dispositif expérimental utilisé et facteurs étudiés

L'étude a été conduite selon un dispositif en split plot à 3 répétitions allouer à chaque variété (Figure 3). Chaque dispositif a été mis en place sur une superficie totale de 420 m² et était constitué de trois blocs de 112 m² (14 m x 8 m), chacun subdivisé en trois (03) sous blocs de 14 m² (14 m x 1 m).

Tableau I : Doses de fumure organique et minérale appliquée par billon

FO	FM	Azote		Phosphore		Potassium		Doses	
		FO (kg)	FM (g)	FO (kg)	FM (g)	FO (kg)	FM (g)	FO (t/ha)	FM (kg/ha)
F0	T0: 0N-0P-0K	0	0	0	0	0	0	0	0
	T1: 40N-15P-70K	0	16,2	0	6,08	0	21,78	0	259,2
	T2: 70N-20P-110K	0	28,4	0	8,11	0	34,22	0	416,1
	T3: 42N-69P-42K	0	17,04	0	28	0	13,06	0	341,8
	T4: 28N-46P-28K	0	11,36	0	16,66	0	8,71	0	216,1
F1	T0: 0N-0P-0K	0,4	0	0,4	0	0,4	0	2,5	0
	T1: 40N-15P-70K	0,4	16,2	0,4	6,08	0,4	21,78	2,5	259,2
	T2: 70N-20P-110K	0,4	28,4	0,4	8,11	0,4	34,22	2,5	416,1
	T3: 42N-69P-42K	0,4	17,04	0,4	28	0,4	13,06	2,5	341,8
	T4: 28N-46P-28K	0,4	11,36	0,4	16,66	0,4	8,71	2,5	216,1
F2	T0: 0N-0P-0K	0,92	0	0,92	0	0,92	0	5	0
	T1: 40N-15P-70K	0,92	16,2	0,92	6,08	0,92	21,78	5	259,2
	T2: 70N-20P-110K	0,92	28,4	0,92	8,11	0,92	34,22	5	416,1
	T3: 42N-69P-42K	0,92	17,04	0,92	28	0,92	13,06	5	341,8
	T4: 28N-46P-28K	0,92	11,36	0,92	16,66	0,92	8,71	5	216,1

Légende : F0 : 0 t.ha⁻¹ (témoin sans fumure organique) ; F1 (2,5 t.ha⁻¹) ; F2 : 5 t.ha⁻¹ ; T0 (0 t.ha⁻¹) : 0N- 0P- 0K (témoin absolu) ; T1: 40N- 15P- 70K (minimum recommandé par la littérature) ; T2 : 70N- 20P- 110K (maximum recommandé par la littérature) ; T3 : 42N - 69P- 42K (recommandé par l'INERA) ;T4 : 28N - 46P - 28K (utilisé par les producteurs).

L'espacement est de 2 m et 1m respectivement entre les blocs et les sous blocs. Chaque sous-bloc est divisé en cinq parcelles élémentaires de 4 m² (2 m x 2 m). Au total, 810 boutures ont été utilisé pour chaque variété. Les facteurs étudiés étaient la fumure organique (FO) et la fumure minérale (FM) respectivement comme facteur principal et secondaire. La fumure organique comprenait trois doses : F0 avec 0 t.ha⁻¹ de FO (témoin absolu) ; F1 avec 2,5 t.ha⁻¹ de FO ; et F2 avec 5 t.ha⁻¹ de FO. Quant à la FM, cinq formules ont été testées :

- (1). T0 : 0N- 0P- 0K : est une dose témoin (sans engrais)
- (2). T1 : 40N- 15P- 70K : dose minimum recommandée chez la patate douce (CNRA, 2015)
- (3). T2 : 70N- 20P- 110K : dose maximum recommandée chez la patate douce (CNRA, 2015)
- (4). T3 : 42N - 69P- 42K : dose recommandée par l'INERA (300 kg.ha⁻¹ de 14-23-14)
- (5). T4 : 28N - 46P - 28K : résultats d'enquêtes réalisé dans le cadre de l'étude sur la dose réelle utilisé en milieu paysan (200kg.ha⁻¹ de la formule 14-23-14)

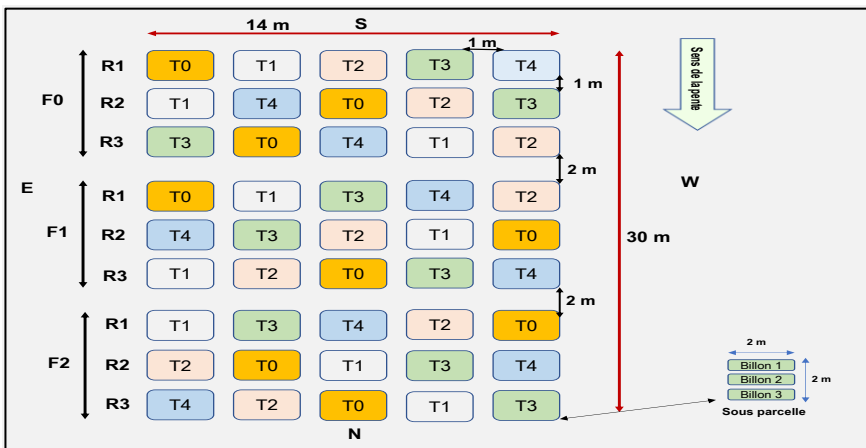


Figure 2 : Schéma du dispositif expérimental utilisé

I.6. Pratiques culturales

Le sol a été labouré à 30 cm de profondeur à l'aide d'un tracteur avec charrue CH9. Ensuite, dans chaque parcelle, trois billons ont été aménagés et les doses de compost (Tableau I) ont été apportées au sol

pendant le billonnage. Les boutures d'une longueur de 30cm correspondant à 3 nœuds ont été repiquées avec un espacement de 30 cm le 23 juillet 2024 à raison de 6 plants par billon.

La fumure minérale a été appliquée manuellement en deux fractions. La première fraction a été apportée 30 jours après repiquage (JAR) et la seconde 45 JAR. Les doses de fertilisants ont été apportées avec précision en creusant un sillon au sommet de chaque billon afin d'éviter les effets de bordure. Quatre arrosages manuels ont été réalisés aux 4^{ème}, 18^{ème}, 42^{ème} et 67^{ème} JAR pour permettre la bonne reprise des boutures et répondre à l'apparition des poches de sécheresse. Par ailleurs, deux désherbages manuels (20^{ème} et 40^{ème} JAR) et un traitement phytosanitaire au 25^{ème} JAR ont été effectués. Une récolte manuelle a été effectuée au 100^{ème} JAR et a consisté à déterrer les tubercules à la daba.

I.7. Paramètres mesurés

L'effet des différents traitements appliqués à la culture des deux variétés de PDCO (Bagré et *BFX*) a été évalué sur les paramètres de rendement. Pour ce faire, six (06) plantes ont été sélectionnés aléatoirement dans le carré de rendement de 2 m² par parcelle élémentaire pour déterminer le poids moyen des tubercules et le poids de la biomasse aérienne. Le rendement en tubercules (RdT) et l'Efficacité agronomique (EA) qui est un indicateur reflétant l'effet direct d'un apport de fertilisant sur la production agricole ont été calculés selon les formules suivantes : $Rdt \text{ (t/ha)} = \frac{\text{poids des tubercules en kg}}{\text{superficie récoltée en m}^2} \times 10$; $EA = \frac{Y_f - Y_0}{Q_f}$

Avec Y_f = rendement (kg.ha⁻¹) de la parcelle fertilisée ; Y_0 = rendement (kg.ha⁻¹) de la parcelle témoin (non fertilisée) et Q_f = quantité d'élément fertilisant appliquée (kg.ha⁻¹).

I.8. Prélèvement de sol et analyses chimiques des échantillons de sols

Dans le but d'un bon suivi des propriétés chimiques du sol, une caractérisation chimique a été réalisée avant et après la mise en place de l'essai. Cela a nécessité des prélèvements de sol à l'aide d'une tarière. Ainsi, des échantillons de sol ont été prélevés à l'horizon 0-40 cm avant l'application des fumures et après récolte sur chacun des trois billons de la parcelle élémentaire afin de constituer un échantillon composite représentatif. Au total, quarante-cinq (45) échantillons

composites après récolte ont été prélevés. Tous ces échantillons ont été séchés à l'air et tamisés à 2 mm. Les analyses ont été effectuées au laboratoire sol-eau-plante de Farako-Bâ de Bobo-Dioulasso. Les propriétés physico-chimiques déterminées sont : la texture du sol initial par la granulométrie 3 fractions, le pHeau, le carbone organique du sol (Corg), l'azote total (Ntotal), le phosphore (P) total et assimilable, le potassium (K) total et disponible.

Le pH a été mesuré dans une solution d'eau distillée à l'aide d'un pH-mètre électronique (AFNOR, 1981). La détermination du carbone total a été faite selon la méthode de WALKLEY ET BLACK (1934). L'azote total a été dosé après une minéralisation des échantillons par la méthode KJELDAHL (HILLEBRAND *ET AL.*, 1953). De même, après la minéralisation, le phosphore total et le potassium total ont été dosés respectivement à l'auto-analyseur et au photomètre à flamme (BUNASOLS, 1987). Le phosphore assimilable a été déterminé par la méthode Bray I (BRAY ET KURTZ, 1945) en utilisant une solution mixte de fluorure d'ammonium (0,03M) et d'acide chlorhydrique (0,025M), tandis que la méthode de HANWAY ET HEIDEL (1952) a été utilisée pour le dosage du K disponible. La détermination du ratio C/N a été effectuée à partir des dosages de carbone et d'azote.

I.9. Analyse statistique des données

Le tableur Microsoft Excel 2016 a été utilisé pour la saisie des données et pour la construction des graphiques. Les données collectées ont été soumises à des analyses statistiques à l'aide du logiciel Genstat Version 12. Pour chaque paramètre mesuré, une comparaison des moyennes en fonction des traitements a été effectuée par une analyse de variance (ANOVA) à deux facteurs. En cas de différence significative entre les moyennes, un test de séparation des moyennes de Tukey HSD a été appliqué au seuil de probabilité 5%.

II. Résultats

II.1. Propriétés physiques et chimiques du sol de départ

Les résultats d'analyse du sol de départ obtenu sont consignés dans le Tableau II. Sa teneur en matière organique est de 3,7 g/kg. Les teneurs en éléments nutritifs totaux notamment l'azote (0,60 g/kg), le phosphore (0,52 g/kg) et le potassium (0,54 g/kg), ainsi que les fractions disponibles ($P_{ass} = 2,4$ mg/kg ; $K_{dis} = 94,5$ mg/kg) indiquent un sol avec un potentiel de fertilité modéré. La granulométrie 3 fractions réalisées a montré une texture sableuse dominante (76,5%), suggérant

un sol limoneux-sableux (LS), indiquant une bonne aération, mais une capacité de rétention en eau limitée.

Tableau II : Caractéristiques physico-chimiques du sol avant culture

Propriétés	pH eau	CO	Nt	C/N	Pt	Kt	P _{ass}	K _{dis}	Sable	Limon	Argile
		g/kg			mg/kg		%				
Valeurs	5,91	3,71	0,60	6,19	0,52	0,54	2,44	91,55	76,47	10,78	12,75

Source : Laboratoire sol-eau-plante du CREAF

II.2. Propriétés chimiques du sol après culture des PDCO

L'effet des fumures organo-minérales sur les propriétés physiques et chimiques des sols en culture des PDCO *BFX* et Bagré est consigné dans le Tableau III. Les résultats montrent que ces fumures ont très significativement influencé ($p < 0,001$) les teneurs en CO ; Nt, Kt ; Pt ; P_{ass} ; K_{dis} et le pH du sol quelle que soit la variété de patate douce considérée.

Sous culture de la variété de PDCO *BFX* : les valeurs du pH eau ont varié de 5,13 à 6,05 après la récolte en fonction des doses. Ces valeurs ont été quasiment inférieures à celle du sol initial (5,91). Les faibles valeurs ont été obtenues dans le sol témoin non fertilisé T0 (5,27) et sous T1 seul (5,13). Le pH du sol initial n'a été relevé qu'avec l'apport unique de 5 t.ha⁻¹ compost (6,05). Toutefois, les valeurs du pH ont été voisines de celle du sol initial avec les apports combinés (FOM) de 5 t/ha de compost avec T1 (5,87), T2 (5,87) et T4 (5,86) et celui de 2,5 t.ha⁻¹ de compost avec T1 (5,83). Les teneurs en carbone (g/kg) ont varié de 3,8 à 8,17 après la récolte sous les traitements combinés ou individuels. L'effet des doses de FOM a été hautement significatif ($p < 0,001$) sur ce paramètre du sol. En effet, les doses de FOM apportées ont entraîné un accroissement des teneurs en CO (3,8 à 8,17 g/kg) des sols par rapport à celle du sol initial (3,71 g/kg). Les teneurs en N total ont été améliorées par rapport au sol initial (0,60 g/kg) avec les combinaisons de doses de FOM. Surtout avec la dose de 5 t/ha de compost combiné aux engrais minéraux T0 (0,70), T1 (0,67), T2 (0,75), T3 (0,70), et T4 (0,73). Le rapport C/N du sol après la récolte a varié de 6,98 à 11,24. Les doses de FOM ont montré un faible rapport C/N, avec une baisse sous les doses de FOM. Les traitements ont entraîné une variation de 7,8 à 22,49 mg/kg et de 82,18 à 164 mg/kg respectivement pour P_{ass} et K_{dis}. Ces teneurs sous les doses de FOM ont été quasiment supérieures à celles du sol initial (phosphore assimilable : 2,44 mg/kg et potassium disponible : 91,64 mg/kg).

Sous culture de la variété Bagré : la valeur du pH eau des sols a varié de 5,27 à 6,05 sous les différents traitements apportés. La valeur du pH du sol initial (5,91) a baissé après la récolte dans les sols soumis aux apports uniques d'engrais minéraux à l'exception de T0 (6,03) et T3 (6,05). Le pH a également varié de 5,73 (2,5 t.ha⁻¹) à 6,03 (5 t.ha⁻¹) suite à l'apport unique de compost. Les doses de FOM associant 5 t.ha⁻¹ de compost (à l'exception de celle associée à T4) ont amélioré le pH par rapport à celui du sol initial, contrairement à celles associant 2,5 t/ha de compost. Les teneurs de carbone organique du sol ont varié de 2,24 à 4,97 g/kg. Les teneurs de CO obtenues avec les doses de FOM ont été nettement supérieures à celle du sol initial (3,71 g/kg) à l'exception de celle obtenue avec 2,5 t.ha⁻¹ de compost associé à T3 (2,24 g/kg). Au niveau des teneurs en azote total, elles ont toutes baissé (0,43 à 0,54 g/kg) après récoltes par rapport à celle du sol avant campagne (0,60 g/kg) et même avec les apports combinés. Le rapport C/N a varié globalement de 5,21 à 10,22, avec des valeurs plus basses sous les doses de FOM (5,21 à 9,69). Concernant les teneurs en phosphore assimilable et en potassium disponible, elles ont varié de 4,55 à 10 pour le P_{ass} et de 68,36 à 122,91 pour K_{dis}. Les doses de FOM ont toutes significativement ($p < 0,001$) amélioré les teneurs en P_{ass} et K_{dis} par rapport à celles du sol avant campagne

Tableau III : Effets des engrais minéraux et du compost et leur interaction sur les propriétés chimiques du sol

Variétés	BFX						Bagré					
	Traitements	pH	CO	Nt	C/N	P_ass	K_dis	pH	Ct	Nt	C/N	P_ass
	g/kg			mg/kg			g/kg			mg/kg		
F0*T0	5,27c	5,75 b	0,56ab	10,32a	12,95d	95,45d	6,03a	4,10c	0,45c	9,00c	7,66d	74,18e
F0*T1	5,13d	5,85a	0,58a	10,05a	14,29b	152,72b	5,55c	4,78b	0,47b	10,22a	9,93b	114,18a
F0*T2	5,66a	5,36c	0,57a	9,42b	9,58 e	183,27a	5,67b	4,10c	0,47b	8,76d	9,37c	98,18b
F0*T3	5,65a	5,36c	0,53b	10,10a	15,38a	98,91c	6,05a	4,97a	0,52a	9,58b	5,91e	87,27d
F0*T4	5,58b	3,9d	0,49c	8,06d	14,26c	82,18 e	5,38d	3,60d	0,43d	8,37e	10,00a	93,09c
F1*T0	5,84a	4,19d	0,48c	8,71a	9,94d	133,09b	5,73a	4,00d	0,48d	8,32d	6,35d	64,00e
F1*T1	5,83a	4,39c	0,49c	8,90a	11,46b	133,09b	5,73a	4,88a	0,51b	9,64a	5,82e	93,82c
F1*T2	5,63c	5,95a	0,66b	9,07a	8,57 e	134,55a	5,34c	4,58b	0,52a	8,83c	7,72b	99,64b
F1*T3	5,44d	3,8 e	0,48c	7,91b	22,49a	126,55c	5,27d	2,24e	0,43e	5,21e	13,04a	122,91a
F1*T4	5,70b	4,78b	0,70a	6,99c	10,64c	106,18d	5,69b	4,49c	0,49c	9,10b	6,97c	92,36d
F2*T0	6,05a	5,66b	0,70c	8,09b	7,80d	112,72c	6,03a	4,78a	0,49d	9,69a	5,13b	120,73b
F2*T1	5,87b	5,36d	0,67d	8,00b	7,15 e	122,36b	5,99b	4,39c	0,53b	8,26e	4,58d	122,18a
F2*T2	5,87b	5,46c	0,76a	7,22c	12,02c	164,36a	6,04a	4,58b	0,54a	8,42d	4,55e	112,00c
F2*T3	5,76c	5,36d	0,70c	7,67bc	12,95a	109,09d	5,91c	4,78a	0,52c	9,21b	5,73a	106,18d
F2*T4	5,86b	8,17a	0,73b	11,24a	12,14b	94,55 e	5,57d	4,39c	0,49d	8,9c	4,96c	68,36e
LSD	0,02	0,02	0,025	0,386	0,017	0,02	0,025	0,047	0,004	0,101	0,004	0,004
Probabilité	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Signification	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

Source : Laboratoire sol-eau-plante de Kamboinsé, Farako-bâ/INERA/GRN-SP du Guiriko et Bunasols (2025)

Légende : *** : très hautement significatif ; F0 = 0 t.ha⁻¹ de compost ; F1 = 2,5 t.ha⁻¹ ; F2 = 5 t.ha⁻¹ ; T0 = 0N,0P,0K ; T1 = 40N-15P-70K ; T2 = 70N-20P-110K ; T3 = 42N-69P-42K ; T4 = 28N-46P-28

II.3. Effet des doses de fumures organo-minérales sur la biomasse aérienne et le rendement en tubercules de la PDCO

L'analyse de variance a révélé une influence très hautement significative des fumures organo-minérales ($p < 0,001$) sur la biomasse aérienne et le rendement en tubercules (Tableau IV) des deux variétés de patate douce.

Concernant la biomasse aérienne, celle-ci a varié globalement, après récolte, de 3,4 à 56,3 t.ha⁻¹ pour la variété locale (BFX) et de 7,5 à 41,27 t.ha⁻¹ pour la variété améliorée (Bagré), en fonction des doses de fumure appliquées (Tableau IV).

Pour la variété locale BFX, les engrais minéraux ont eu un effet très hautement significatif ($p < 0,001$) sur la biomasse aérienne, qui a évolué de 3,4 à 16,8 t.ha⁻¹, mais seul le rendement obtenu avec le traitement T3 a dépassé 15 t.ha⁻¹. Les apports uniques de compost ont engendré des rendements respectifs de 19,1 t.ha⁻¹ et 23,2 t.ha⁻¹ pour 2,5 t.ha⁻¹ et 5 t.ha⁻¹ de compost. La combinaison d'engrais minéraux et de compost a significativement ($p < 0,001$) amélioré la production de biomasse par rapport aux apports isolés. En effet, la biomasse a augmenté de 20,5 à 27,1 t.ha⁻¹ (valeur maximale) suite à l'association de 2,5 t.ha⁻¹ de compost aux engrais minéraux, et de 28,1 à 56,3 t.ha⁻¹ avec 5 t.ha⁻¹ de compost combiné aux engrais minéraux. Le rendement maximal a été obtenu avec 5 t.ha⁻¹ de compost associé au traitement T2 (56,3 t.ha⁻¹), suivi de près par 5 t.ha⁻¹ de compost avec T1 (50,6 t.ha⁻¹).

Pour la variété améliorée Bagré, les engrais minéraux ont également eu un effet significatif ($p < 0,001$) sur la biomasse aérienne, qui a évolué de 7,5 à 15 t.ha⁻¹ avec le traitement T2 seul atteignant 15 t.ha⁻¹. L'ajout de 2,5 t.ha⁻¹ de compost aux engrais minéraux a permis d'augmenter cette biomasse, qui s'est située entre 10,47 et 18 t.ha⁻¹. La meilleure performance a été enregistrée avec la combinaison de 2,5 t.ha⁻¹ de compost et du traitement T2 (18 t.ha⁻¹). Par ailleurs, les doses de fumure organo-minérales, notamment avec 5 t/ha de compost, ont significativement amélioré la production de biomasse ($p < 0,001$) par rapport aux apports isolés d'engrais minéraux, de compost ou leur combinaison avec 2,5 t.ha⁻¹ de compost. Ainsi, la biomasse a fluctué entre 18,27 et 41,27 t.ha⁻¹, la valeur maximale étant atteinte avec 5 t.ha⁻¹ de compost associé à T2 (41,27 t.ha⁻¹).

En ce qui concerne le rendement en tubercules (Tableau IV), l'apport d'engrais minéraux seuls a permis d'augmenter la production de 6,4 à 15,8 t.ha⁻¹ pour la variété locale *BFX*, et de 7,5 à 13,5 t.ha⁻¹ pour la variété améliorée Bagré.

Le rendement le plus élevé a été obtenu avec le traitement T3 (15,8 t.ha⁻¹) pour la variété *BFX*, et avec T2 (13,5 t.ha⁻¹) pour la variété Bagré. En revanche, le rendement le plus faible a été constaté avec le traitement T0, soit 6,4 t.ha⁻¹ pour *BFX* et 7,5 t.ha⁻¹ pour Bagré. Les apports uniques de compost ont significativement amélioré ($p < 0,001$) le rendement en tubercules par rapport aux engrais seuls. Pour la variété *BFX*, le rendement est passé de 6 t.ha⁻¹ avec 2,5 t.ha⁻¹ de compost à 21,3 t.ha⁻¹ avec 5 t.ha⁻¹. Pour la variété Bagré, ces valeurs sont respectivement de 15,4 t.ha⁻¹ à 24,27 t.ha⁻¹. De même, la dose unique de 5 t.ha⁻¹ de compost a permis d'obtenir des rendements supérieurs à ceux enregistrés avec les engrais minéraux seuls, pour les deux variétés. Par ailleurs, la combinaison des fumures organiques et minérales a eu un effet significatif ($p < 0,001$) sur le rendement des tubercules. Pour la variété Bagré, les rendements obtenus suite à l'application de 2,5 t.ha⁻¹ de compost associé aux engrais minéraux ont varié entre 18,52 et 21 t.ha⁻¹. Pour la variété locale, seule la combinaison de 2,5 t.ha⁻¹ de compost avec le traitement T2 a permis d'atteindre un rendement supérieur à 20 t.ha⁻¹. La valeur la plus élevée dans ce cas a été obtenue avec 2,5 t.ha⁻¹ de compost associé à T2 pour les deux variétés. Cependant, les rendements les plus améliorés ont été observés avec la dose de 5 t.ha⁻¹ de compost combinée aux engrais minéraux, atteignant entre 22,8 et 34,6 t.ha⁻¹ pour la variété *BFX*, et entre 27,4 et 36,53 t.ha⁻¹ pour la variété Bagré. La combinaison 5 t.ha⁻¹ de compost avec le traitement T1 a donné le rendement maximal pour les deux variétés de patate douce à chair orange.

Tableau IV : Variation de la biomasse aérienne, du rendement en tubercules et de la teneur en matière sèche des tubercules des PDCO en fonction des fumures

Traitements	BFX		Bagré	
	Biomasse aérienne t.ha ⁻¹	Rendements en tubercules t.ha ⁻¹	Biomasse aérienne t.ha ⁻¹	Rendements en tubercules t.ha ⁻¹
F0 x T0	3,4±0,06 e	6,4±0,17 e	7,5±0,10e	7,5±0,10d
F0 x T1	4,6±0,23d	6,9±0,15d	12,3±0,10c	13,5±0,30a
F0 x T2	6±0,15c	9,6±0,06c	15±0,20a	12±0,27c
F0 x T3	16,8±0,15a	15,8±0,03a	13,6±0,10b	13,1±0,13b
F0x T4	10,8±0,17b	11,8±0,15b	11,32±0,16d	13,06±0,25b
F1 x T0	19,1±0,15 e	6,6±0,13 e	10,47±0,25e	15,4±0,10d
F1 x T1	21,5±0,25c	13±0,1b	15,43±0,15c	18,85±0,22c
F1x T2	27,1±0,21a	21,3±0,75a	18±0,20a	21±0,20a
F1 x T3	21,9±0,1b	12,4±0,1c	16,5±0,20b	19,53±0,25b
F1 x T4	20,5±0,25d	9,6±0,3d	13,47±0,25d	18,52±0,23c
F2 x T0	23,2±0,34 e	13,9±0,11 e	18,27±0,12e	24,27±0,25e
F2 x T1	50,6±0,2b	34,6±0,1a	35,33±0,06b	36,53±0,0,25a
F2 x T2	56,3±0,10a	30,1±0,4b	41,27±0,25a	31,03±0,15b
F2 x T3	45±0,2c	26,7±0,1c	33±0,20c	30±0,20c
F2 x T4	28,1±0,16d	22,8±0,3d	30,17±0,25d	27,4±0,10d
LSD	0,32	0,46	0,318	0,376
Probabilité	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Signification	***	***	***	***

Source : Données de terrain CREAM/K, 2024

Légende : F0= 0 t.ha⁻¹ de compost ; F1= 2,5 t.ha⁻¹ ; F2= 5 t.ha⁻¹ ; T0= 0N,0P,0K ; *** = très hautement significatif ; T1=40N-15P-70K ; T2=70N-20P-110K ; T3=42N-69P-42K ; T4=28N-46P-28K ; les lettres indiquent la signification ; les moyennes affectées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%

II.4. Efficacité des fumures sur le rendement en tubercules des deux variétés de PDCO

L'analyse de l'efficacité agronomique (EA) des fumures sur le rendement en tubercules de la variété locale BFX (Figure 3A) montre qu'en l'absence d'apport de compost, le traitement T3 a permis d'obtenir le rendement le plus élevé, avec une EA de 21,29, suivi du traitement T4 avec une EA de 19,40. Avec 2,5 t/ha de compost apporté, le traitement T2 a enregistré la plus forte efficacité agronomique (27,67), suivi de T1 (19,39). Avec l'apport de 5 t/ha de compost, le traitement T1 a atteint la valeur maximale d'EA de l'essai, soit 62,73, suivi de T4 (31,79). La plus faible efficacité agronomique

de l'essai a été obtenue avec le traitement T1 (1,41) sans apport de compost.

Pour la variété améliorée Bagré (Figure 3B), sans compost, l'efficacité agronomique des différents traitements variait entre 8,49 (T2) et 19,88 (T4). L'ajout de 2,5 t/ha de compost a entraîné une diminution générale de l'EA, qui s'est stabilisée autour de 10 pour la majorité des traitements. En revanche, avec l'apport de 5 t/ha de compost, l'efficacité agronomique a oscillé entre 11,37 et 37,11, cette dernière valeur maximale ayant été obtenue avec le traitement T1 associé à 5 t/ha de compost. La plus faible EA est obtenue avec l'apport unique de T2 (8,49).

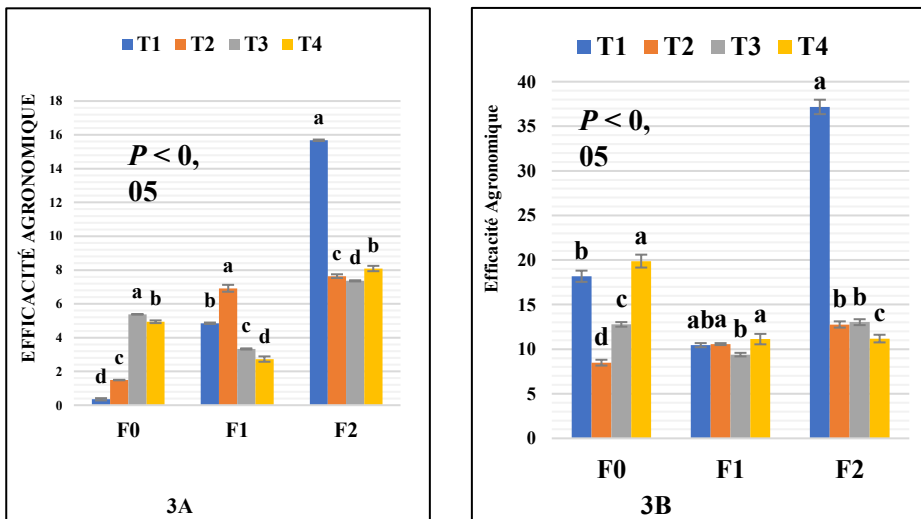


Figure 3 : Evolution de l'efficacité agronomique en fonction des traitements des deux variétés de PDCO (A : BFX et B : Bagré)

Légende : F0= 0 t.ha⁻¹ de compost ; F1= 2,5 t.ha⁻¹ ; F2= 5 t.ha⁻¹ ; T0= 0N,0P,0K ; T1=40N-15P-70K ; T2=70N-20P-110K ; T3=42N-69P-42K ; T4=28N-46P-28K. Les lettres au-dessus des barres indiquent la signification, les moyennes affectées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

III. Discussion

Les résultats significatifs ont mis en évidence une tendance générale à la baisse du pH par rapport au sol initial (5,91). Cela témoignerait d'une acidification post-culture. En effet, les apports uniques d'engrais minéraux ont contribué à acidifier davantage le sol, confirmant leur effet acidifiant bien documenté (ASDRUBAL, 2006 ET NDIAYE, 2018). Toutefois, sous la variété Bagré, les engrais minéraux T1 (6,03)

et T3 (6,05) ont dérogé à cette règle, en augmentant le pH par rapport au sol initial, comme observé par TRAORE (2015) ET POUYE (2024). Cela peut être imputé à un déséquilibre nutritionnel induit par cette variété améliorée de PDCO, car selon VARIN ET VERNIER (1994), les variétés améliorées absorbent une grande quantité d'azote pour leur croissance, ce qui peut provoquer une alcalinisation temporaire du sol.

Dans les sols acides tels que ceux étudiés, la dynamique du phosphore est complexe. En effet, une partie du phosphore soluble peut être rapidement immobilisée par fixation aux oxydes d'aluminium et de fer, particulièrement présents dans les sols ferrugineux tropicaux, limitant ainsi sa disponibilité pour les plantes (GUPTA *ET AL.*, 2020). Les apports d'engrais minéraux, en particulier sous T3 (42N-69P-42K) ont significativement augmenté ($p < 0,001$) les teneurs en phosphore assimilable. Selon les travaux de TRAORE (2015) et de ZHANG *ET AL.* (2021) les engrais NPK augmentent la disponibilité du phosphore soluble dans le sol. Les doses de FOM ont amélioré également cette disponibilité par la formation de complexes organo-minéraux (CHEN *ET AL.*, 2023), ce qui explique la meilleure absorption du phosphore par les plantes et les rendements plus élevés (NGUYEN *ET AL.*, 2022b).

Les teneurs en potassium disponible quant à eux, ont augmenté après fertilisation, notamment avec T1 (70N-20P-110K) et T2 (40N-15P-70K), en cohérence avec la proportion de K apportée (WANG *ET AL.*, 2024). Cependant, dans les sols acides, une partie du potassium peut être immobilisée dans les minéraux argileux (SINGH *ET AL.*, 2021), ce qui pourrait expliquer les variations de sa teneur en fonction des traitements apportés. Par ailleurs, l'apport de compost, notamment la dose de 5 t/ha a corrigé cette contrainte en réduisant l'acidité, favorisant ainsi l'absorption du K disponible nécessaire pour la croissance racinaire. La hausse des rendements observés au niveau des apports de doses de fumures organo-minérales serait lié au potassium car il est un élément déterminant pour le calibre des tubercules (DIBI *ET AL.*, 2019).

L'application des doses de FOM au sol a eu un effet hautement significatif ($p < 0,001$) sur le carbone organique du sol (Corg). Ce qui montre que l'apport de fortes doses de compost augmente significativement le taux de CO du sol (PALM *ET AL.*, 2001). Par ailleurs, les teneurs en CO obtenues avec des apports combinés de 2,5 t/ha compost + T2 et 5 t/ha de compost avec T1, T2, T3 et T4 ont été supérieures ou égales à celles des sols fertilisés uniquement aux engrais

minéraux et au sol de départ. Cette synergie s'expliquerait par l'action conjuguée du compost qui enrichit le sol en nutriments organiques et améliore ses propriétés physiques et chimiques (TOUNDOU *ET AL.*, 2014).

La combinaison engrais et compost a eu un effet positif sur la disponibilité de N total, avec une amélioration proportionnelle à la dose de compost. Cela confirme les travaux de KOKOU *ET AL.* (2019) qui ont rapporté que la fertilisation minérale NPK associée aux composts contribue à l'enrichissement en azote du sol. Ces résultats sont également en accord avec les synthèses sur la gestion intégrée des fertilisants dans les sols tropicaux (NGUYEN *ET AL.*, 2022A). Cependant, les baisses de la teneur en azote après récolte sous la variété Bagré se justifierait par une absorption accrue de l'azote par cette variété pour son développement. VARIN ET VERNIER (1994) ont montré un besoin croissant en azote des variétés améliorées de la patate douce par rapport aux variétés traditionnelles. Ce qui explique aussi les biomasses aériennes élevées de cette variété sous les traitements organo-minéraux.

Les rendements en tubercules ont été significativement améliorés sous les apports combinés de fumures organo-minérales (FOM) comparativement à leurs apports dissociés. Cette synergie résulte d'une meilleure gestion des éléments nutritifs, grâce à un mode d'action en deux phases des engrais minéraux, couplé à l'amélioration des propriétés physiques et chimiques du sol induit par le compost. Ces observations sont en accord avec ceux de SOMDA (2015), et DJINET ET NGARYAM (2021) qui ont démontré que les FOM optimisent les rendements en améliorant la disponibilité des nutriments et la structure du sol. En revanche, certaines combinaisons à 2,5 t/ha de compost (avec T0, T1, T3 et T4) ont montré des rendements inférieurs à ceux du milieu paysan, suggérant que cette dose de compost est insuffisante pour améliorer les caractéristiques du sol et répondre aux besoins nutritifs des plantes. Ce constat rejoint les conclusions de KOKOU *ET AL.* (2019) qui ont souligné que l'efficacité des doses de compost est renforcée par des apports adéquats d'engrais minéraux. Cependant, l'augmentation des doses de compost (à 5 t/ha) combinés à toutes formules d'engrais minéraux a clairement favorisé la productivité, en produisant des rendements en tubercules supérieurs à 22 t/ha. Cette performance remarquable est attribuable à la libération progressive des nutriments issus de la décomposition des MO contenues dans le compost, qui améliore la

fertilité et la capacité de rétention du sol (SOMDA, 2015 ; TONDE, 2024 ; YIMER *ET AL.* (2025).

Conclusion

Les résultats obtenus ont montré que les engrais minéraux ou la fumure organique apporté individuellement permettent une amélioration des rendements. Cependant, ces augmentations ne sont pas suffisantes pour garantir une production agricole importante et une amélioration de la productivité des sols. La fumure organo-minérale constitue une meilleure alternative pour une augmentation significative des rendements et l'amélioration continue de la fertilité des sols. Les rendements les plus élevés en biomasse et en tubercules de la PDCO ont été obtenus avec les doses combinées de fumures organo-minérales. L'efficacité agronomique suggère que la dose combinée de fumures organo-minérales, associant 5 t.ha⁻¹ de compost au traitement minéral T1 (40N-15P-70K) peut être recommandé comme une dose optimale pour améliorer la production des patates douces à chair orange sur un sol ferrugineux tropicaux lessivé.

Conflit d'intérêt

Tous les auteurs déclarent aucun conflit d'intérêt

Références bibliographiques

AFNOR, 1981. Qualité des sols–Détermination du pH–Méthode par électrométrie (rapport sol/eau 1/2,5). Norme NF X 31-103.

ASDRUBAL, M., SYLVIE, D., CHARONNAT, C., DENYS, F., FRESSE, J.C., THOMAS, J. M., 2006. Fertilisation et amendements. Educagri éditions, 131p.

BA, M., BANAZARO, P., 2022. Synthèse bibliographique sur les NUS (Patate douce, Fabirama, Oseille de guinée, Moringa, Amarante et Voandzou) et les villages concernés par l'étude du projet SUSTLIVES au Burkina Faso, 104p.

BRAY, R. H., KURTZ, L. T., 1945. Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils. *Soil Science*, 59(1), 39–46.

BUREAU NATIONAL DES SOLS (BUNASOLS), 1987. Méthodes d'analyse physique et chimique des sols, des eaux et des plantes. Document technique BUNASOLS 3. 159 p.

CHEN, L., SMITH, J. A., KUMAR, R., JOHNSON, M. T., 2023. Organic amendments enhance soil cation exchange capacity and potassium availability in tropical soils. *Agric. Ecosyst. Environ.* 334p.

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE AGRONOMIQUE (CNRA). Appui à la promotion de la Patate Douce à Chair Orange / Projet Change (CNRA / HKI). Côte d'Ivoire, *Juin 2015*

COULIBALY, Z., BARRO, A., TIGNEGRE, J-B., KIEBRE, Z., 2020. Evaluation des performances de douze (12) variétés de niébé vert [*Vigna unguiculata* (L.) walp.] au Burkina Faso. *J. appli. Biosci.*, 11p.

DIBI, K.E.B., KOUASSI, J.H.M., N'GORAN, K.E., ESSIS, B.S., N'ZUE, B., KOUAKOU, A.M., 2019. Effet de Différentes Doses d'Engrais Minéraux sur le Rendement de deux Variétés de Patate Douce [*Ipomoea batatas* (L) Lam] à Bouaké, Centre de la Côte d'Ivoire. *ESJ* 15 (33), 135-146.

DJINET, A. I., NGARYAM, B., 2021. Effet des fientes de poulets et d'engrais chimique sur des paramètres agromorphologiques de la patate douce (*Ipomoea batatas*(L) Lam). *Anim. Plant Sci.* 50 (2), 9056-9063.

FAO, 2003. Les engrais et leurs applications : Institut Mondial du Phosphate. Association Internationale de l'Industrie, Rabat, 84p.

FAOSTAT, 2022. Agricultural production. <https://www.fao.org/faostat/en/data/QCL/visualize>

GUINKO, S., 1984. Végétation de la Haute-Volta. Thèse de Doctorat d'État, Univ. Bordeaux III, 556 p.

GUPTA, V. V. S. R., SHARMA, P., RAO, M., DAS, B., 2020. Phosphorus fixation and availability in acidic tropical soils: Mechanisms and management. *Adv. Agron.* 162, 1-38.

HANWAY, J. J., HEIDEL, H., 1952. Soil analysis methods as used in Iowa State College Soil Testing Laboratory. Iowa State College of Agriculture Bulletin, No. 57, pp. 1-31.

HILLEBRAND, W. F., LUNDELL, G. E., BRIGHT, H. A., HOFFMAN, J. I., 1953. Applied in organic analysis. 2nd Edition, John Wiled and Sons. 1034 p.

KANG, B.T., 1997. *Les engrais : définitions et calculs*. Guide de recherche de l'IITA (International Institute of Tropical Agriculture) numéro 24. Programme de formation Ibadan, Nigeria, 28p.

KOKOU, E. A., MAÏGA, A., DIENDERÉ, J., 2019. Production et transformation de la patate douce. Le Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA), p. 48

MAAH, 2017. Rapport général des résultats définitifs de la campagne agricole 2016/2017 et des perspectives de la situation alimentaire et nutritionnelle, 94p.

MARHAH, 2024. Enquête Permanente Agricole 2023-2024 (EPA 2023-2024). Rapport, 5p.

NDIAYE, A., 2018. Effets de la fertilisation organo- minérale sur la croissance et le rendement du mil Sanio (*Pennisetum glaucum* L. R. Br) en Haute Casamance (Sénégal). Mémoire de master, Univ. Assane Seck de Ziguinchor, 55p.

NEBIE, O., 2015. Etude de la variation génétique des performances agronomiques et de qualité de lignées clones de patate douce (*Ipomoea batatas* Lam.). Mémoire de Master. Univ. Joseph KI-ZERBO, 79p.

NGUYEN, T. H., TRAN, P. Q., LE, D. T., PHAM, H. N., 2022A. Effect of combined organic and inorganic fertilization on sweet potato yield and nutrient use efficiency. *J. Plant Nutr.* 45(7), 1050-1063

NGUYEN, T. H., TRAN, P. Q., LE, D. T., PHAM, H. N., 2022B. Integrated fertilization strategies improve potassium use efficiency and sweet potato yield. *J. Plant Nutr.* 45(7), 1050-1063

PALM, C. A., GACHENGO, C. N., DELVE, R. J., CADISCH, G., GILLER, K. E., 2001. Organic inputs for soil fertility management in tropical agroecosystems: Application of an organic resource database. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 83(1-2), 27-42

PIERI, C., 1989. Fertilité des terres de savane. Bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au Sud du Sahara. Ministère de la coopération-IRAT/CIRAD, Agridoc-International, Paris, 444p.

POUYE, B. L., 2024. Évaluation de l'effet des fertilisants organo-minéraux sur la performance agronomique de l'arachide (*Arachis hypogaea* L.) et les propriétés chimiques du sol en moyenne Casamance (Sénégal). UASZ, Sénégal, P. 44

SINGH, A., KUMAR, R., PATEL, S., SHARMA, P., 2021. Soil acidity effects on potassium fixation and availability in tropical agroecosystems. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 85(2), 345-356.

SOMDA, B. B., 2015. Détermination des doses optimales combinées de matière organique et d'engrais minéraux appliqués en microdose sur la production du sorgho et du fonio au cours d'essais en vase de végétation. Mémoire, de DEA, Univ. Polytechnique, Bobo-Dioulasso (U.P.B), 57p.

SOME, K., VERNON, G., ISAAC, A., ERIC, Y. D., OUEDRAOGO, J. T., TIGNEGRE, J. B., TARPAGA, M. V., BELEM, J., 2014. Diversity analysis of sweet potato (*Ipomoea batatas* [L.] Lam) germplasm from Burkina Faso using morphological and simple sequence repeats markers. *Afr. J. Biotechnol.* 13(6), 729-742.

SOME, K., BELEM, J., 2015. Guide technique de production de la patate douce. Burkina Faso, 20p.

TONDE, M., 2024. Effets d'un compost biologique associé ou non aux spores de *Trichoderma harzianum* sur la fertilité des sols et les performances agronomiques du *Glycine max* (soja) et de *Vigna unguiculata* (niébé) Mémoire de Master, UJKZ, 42p

TOUNDOU, O., TOZO, K., FEUILLADE, G., PALLIER, V., TCHEGUENI, S., DOSSOU, K. S. S., 2014. Effets de composts de déchets sur les propriétés chimiques du sol et la solubilité d'éléments minéraux sous deux régimes hydriques en conditions contrôlées au Togo. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 8(4), 1917-1926.

TRAORÉ, I. O., 2015. Mineral fertilizer application and grain yield of two maize varieties in the sub-sudanian zone of Burkina Faso. Mémoire d'ingénieur en foresterie, Univ des sciences et technologies de Kwamé Nkrumah. Kumasi, Ghana, 125p.

VARIN, D., VERNIER, P., 1994. La culture de la patate douce. *Agriculture et développement* 3, 54-63.

WALKLEY, A., BLACK, J. A., 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromatic acid titration method. *Soil Science*, 37, 29-38.

WANG, D., LI, S., SUN, X., HAO, D., LI, Y., WANG, H. 2024. Effects of Compost Application of Green Waste on Soil Properties: A Meta-Analysis. *Sustain.* 16, 8877.

YIMER, A. D., KEBEDE, G., WOLDESELASSIE, A., LAEKEMARIAM, F., 2025. Combined Application of Vermicompost

and mineral K Fertilizer Improves Root Yield of Sweet Potato [*Ipomea batatas* (L.) Lam] in Southern Ethiopia. Univ of Gondar,13p.

ZHANG, X., LI, Y., WANG, J., CHENG, H., 2021. Phosphorus availability and dynamics in tropical soils under combined organic and mineral fertilization. *J. Soil Sci. Plant Nutr.* 67(4), 456-468.

