

Effet des composts issus des déchets ménagers triés à la source sur les paramètres du sol et les performances agronomiques de la tomate (*Solanum lycopersicum* L.) sous climat sud-soudanien au Burkina Faso

Rayangnéwendé Adèle OUEDRAOGO^{1*},
Sansan Winsoa Lionnel PALE¹,
Idrissa SAVADOGO¹,
Lionnel Fabrice SANON¹,
Sié Dieudonnée COULIBALY¹,
Nessan Bamissa BARRO¹, Oumarou TRAORE²

Résumé

Face à la baisse progressive de la productivité des sols et à l'accès limité aux ressources organiques par les producteurs, la valorisation des déchets ménagers en compost apparaît comme une solution prometteuse pour améliorer la production de la tomate. La présente étude avait pour objectif d'évaluer le potentiel agronomique du compost à base de déchets ménagers triés à la source. Un essai a été conduit en saisons pluvieuse et sèche à Bobo-Dioulasso. Un dispositif en blocs de Fisher avec 08 traitements (T1 : sans fertilisant, T2 : compost à base de déchets ménagers triés à la source (30 t/ha), T3 : compost à base de résidus de culture (30 t/ha), T4 : déchets urbains non triés à la source (30 t/ha), T5 : NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha), T6 : compost à base de déchets ménagers triés à la source (30 t/ha) + NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha), T7 : compost à base de résidus de culture (30 t/ha)+ NPK (300 kg/ha)+urée ((200 kg/ha), T8 : déchets urbains non triés à la source (30 t/ha)+ NPK (300 kg/ha)+Urée (200 kg/ha)) et 04 répétitions a été installé. Les paramètres mesurés étaient la hauteur, le diamètre du collet des plants et le rendement. Des échantillons de sol ont été prélevés à 0 - 20 cm pour les analyses des teneurs en carbone, azote, phosphore, potassium ainsi que le pH du sol. Les résultats ont montré

¹ Centre National de la recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies/Direction régionale de l'Ouest (IRSAT/DRO), Département Mécanisation (DM), Centre Régional d'Excellence en Fruits et Légumes (CRE-FL), 01 BP 2393 Bobo-Dioulasso 01

² Centre National de la recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Centre Régional d'Excellence en Fruits et Légumes (CRE-FL), Gestion Intégrées des Agents Phytopathogènes (GIAP), Station de Farako-Bâ, 01 BP 910 Bobo-Dioulasso 01

*Auteur correspondant : Rayangnéwendé Adèle OUEDRAOGO ; delaoued@hotmail.fr ; Tel : 70 08 72 94. <https://orcid.org/0000-0002-8405-318X>

DOI : <https://doi.org/10.64707/revstsna.v45i01.2327>

que les trois types de fertilisants organiques ont entraîné une augmentation significative des rendements fruits (36 et 186 %) par rapport à l'engrais minéral seul. Le compost à base de déchets ménagers triés, combiné à l'engrais minéral a permis d'obtenir le meilleur rendement avec un accroissement de 217 à 257% par rapport à l'engrais minéral seul ainsi qu'une amélioration des teneurs en phosphore et en potassium du sol. Cela met en évidence le potentiel agronomique du compost à base de déchets ménagers.

Mots clés : Déchets ménagers, compost, rendement, tomate, sol, Burkina Faso.

Effect of composts produced from source-separated household waste on soil parameters and the agronomic performance of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) in the South-Sudanese climate of Burkina Faso.

Abstract

In light of the gradual decline in soil productivity and limited access by producers to organic resources, the use of household waste as compost appears to be a promising solution for improving tomato production. This study aimed to assess the agronomic potential of compost made from household waste sorted at source. A trial was conducted in Bobo-Dioulasso during the wet and dry seasons. The trial used a Fisher block design with eight treatments: T1 (no fertiliser); T2 (compost made from source-separated household waste (30 t/ha)); T3 (compost made from crop residues (30 t/ha)); T4 (urban waste not source-separated (30 t/ha)); T5 (NPK (300 kg/ha) + urea (200 kg/ha)); T6 (compost made from source-separated household waste (30 t/ha) + NPK (300 kg/ha) + urea (200 kg/ha)); T7 (compost made from crop residues (30 t/ha) + NPK (300 kg/ha) + urea (200 kg/ha)); and T8 (urban waste not sorted at source (30 t/ha) + NPK (30kg/ha) + urea (200 kg/ha), with four replicates set up. Plant height, diameter and fruit yield were measured. Soil samples were taken at 0 - 20 cm for lab analysis of soil pH, carbon, nitrogen, phosphorus, potassium. The results showed that organic fertilizers significantly improved fruit yields (by 36 and 186 per cent) compared to using mineral fertilizer alone. When combined with mineral fertilizer, compost made from sorted household waste presented higher yields, with an increase of between 217 and 257 per cent compared to mineral fertilizer alone. It also improved the soil's phosphorus and potassium levels. This demonstrates the agronomic potential of compost made from household waste.

Keywords: household waste, compost, yield, tomato, soil, Burkina Faso.

Introduction

La croissance démographique, conjuguée à l'urbanisation croissante, entraîne une augmentation significative de la production de déchets ménagers solides dans les villes (Lu *et al.*, 2024). Le Burkina Faso n'échappe pas à cette réalité, avec une production journalière estimée à

plus de 200 tonnes de déchets solides pour la seule région du Guiriko, dont 40 % représentent la fraction putrescible (Funteni et Nitidae, 2020). La gestion de ces déchets constitue aujourd'hui un défi majeur sur le plan environnemental et sanitaire. Malgré les efforts entrepris par la municipalité pour y remédier, les déchets s'amoncellent dans des décharges non contrôlées, des dépotoirs sauvages, aux abords des rues, ou sont enfouis dans les bas-fonds des périphéries des villes. Cette situation engendre d'importants problèmes de santé publique et de pollution de l'environnement (Nkula *et al.*, 2023). Face à cette problématique, la valorisation des déchets ménagers en compost constitue une solution durable pour leur gestion. En effet, les sols du Burkina Faso sont généralement pauvres en nutriments et en matière organique, et sujets à une forte dégradation physico-chimique et biologique (Konkobo *et al.*, 2023). Ce qui limite la production agricole, surtout maraîchère, alors que la demande alimentaire est en plein essor. Cette dégradation des sols a des conséquences négatives sur l'expression des potentialités de rendements de ces cultures en générale et de la tomate en particulier.

La tomate est considérée comme l'une des cultures maraîchères les plus importantes au monde et au Burkina Faso en raison de sa forte valeur nutritionnelle, économique et sociale (Ouattara et Konaté, 2024). Face à sa demande croissante et à ses qualités nutritionnelles, les politiques nationales ont en effet accordé une place importante à la culture de la tomate avec la création de plusieurs usines de transformation sur le territoire. Cependant, sa production reste fortement limitée pour combler la demande croissante sur le plan national. Cette baisse de production pourrait s'expliquer par la faible qualité des sols mais aussi par une utilisation excessive et parfois exclusive d'intrants minéraux, constituant ainsi une menace pour une productivité durable. Pour ce faire, il est important de promouvoir l'utilisation de fumures organiques de bonne qualité afin d'améliorer la santé des sols (Ouédraogo *et al.*, 2025), le rendement de la culture (Upite *et al.*, 2019) et leur protection contre les maladies (Traoré *et al.*, 2023). Plusieurs études ont mis en évidence les bénéfices agronomiques de la fumure organique sur le rendement de la tomate (Gao *et al.*, 2023 ; Durmus *et al.*, 2022). Cependant, les travaux sur l'utilisation spécifique du compost issu des déchets ménagers triés à la source sur les paramètres du sol et la culture de la tomate restent limités dans un contexte sahélien marqué par la rareté des ressources organiques. C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente étude qui a pour but de contribuer à l'amélioration durable de

la productivité de la tomate au Burkina Faso par une valorisation des déchets ménagers en compost.

I. Matériel et méthodes

I.1 Zone d'étude

L'essai a été conduit au secteur 18 (latitude : 11°8,1420'N et longitude : 4°17,4000'O) de la commune de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso. Le climat dans la zone est de type sud-soudanien, caractérisé par deux saisons contrastées : une saison pluvieuse et une saison sèche. La saison pluvieuse a une durée d'environ 5 mois (mai/juin à octobre). La pluviosité varie entre 950 et 1200 mm/an, et les températures oscillent entre 19 et 34 °C. La saison sèche est caractérisée par des températures qui varient entre 24 et 37°C.

Les essais ont été réalisés en saison pluvieuse et en saison sèche sur un sol à texture Limono-argileuse sablonneuse (LAS), apte à la culture de la tomate selon BUNASOLs (1990). Les analyses physico-chimiques (tableau I) montrent que ce sol présente un pH moyennement acide, mais compatible avec la production de la tomate (BUNASOLs, 1990). Cependant, il est caractérisé par une faible teneur en matière organique (0,78%) et en éléments nutritifs majeurs. Les teneurs en azote total (0,03%), en potassium total (802,51 mg/kg) et en phosphore assimilable sont basses à très basses. Ces caractéristiques montrent la nécessité de réaliser une fertilisation adéquate pour une bonne production de la tomate.

Tableau I : Caractéristiques physico-chimiques du sol de 0 à 20 cm

Paramètres	Valeurs
Texture <u>limono-argilo-sablonneux</u>	
Argile (%)	21,57
Limon (%)	15,68
Sable (%)	62,75
pH-eau	5,82
C. total (%)	0,45
Matière <u>organique</u> (%)	0,78
N total (%)	0,03
C/N	12,95
P. total (mg/kg)	76,83
P. assimilable (mg/kg)	3,44
K. total (mg/kg)	802,51
K. disponible (mg/kg)	28,94
Densité <u>apparente</u> (g/cm³)	1,58
<u>Indice de stabilité</u> (%)	49,19

C: carbone; N: azote; P: phosphore; K: potassium.; pH: potential hydrogène.

I-2 Fertilisants et matériel végétal utilisés

Trois (03) types de fertilisants organiques ont été utilisés. Il s'agit de :

- **compost à base de déchets ménagers triés à la source** (30 t/ha) : il a été produit suivant un compostage en tas de déchets ménagers solides triés à la source auquel une adjonction de phosphate naturelle, de dolomie et de cendre a été effectuée ;
- **compost à base de résidus de culture** (30 t/ha) : il a été produit par un compostage en tas de la paille de riz associé à de la bouse de vache ;
- **déchets urbains non triés à la source** : il s'agit des déchets municipaux non triés à la source et entassés dans les décharges publiques. Ils ont été collectés et tamisés pour être utilisés à la dose de 30 t/ha ;
- **la fumure minérale** : Il s'agit de l'engrais minéral apporté à la dose de 300 kg de NPK (15-15-15 + 13SO₃ + 8CaO) et 200 kg d'Urée (46% N) par hectare.

Les caractéristiques chimiques et organiques des fertilisants organiques utilisés sont consignées dans le Tableau II.

Le compost à base de déchets ménagers triés à la source présente une teneur en matière organique et en éléments fertilisants (N, P, K Ca) supérieure au compost à base de résidus de cultures et les déchets urbains non triés à la source. Ce compost à base de déchets ménagers triés à la source présente un pH alcalin de 9,24. La forte valeur fertilisante de ce compost, s'explique par la diversité des matières organiques qui constituent cette biomasse organique et par leur richesse en éléments nutritifs essentiels. A cela s'ajoute l'adjonction de phosphate naturel, de la dolomie et de la cendre au cours du compostage.

Au niveau du compost à base des résidus de culture, on note une faible teneur en matière organique (14 %) par rapport aux autres fertilisants organiques.

Le compost à base de déchets urbains non triés à la source s'illustre par sa faible teneur en potassium et en calcium, comparativement aux deux autres composts.

Tableau I : Caractéristiques des fertilisants utilisés

Caractéristiques	Types de biofertilisants		
	Compost déchets Ménagers triés à la source	Compost résidus cultures	Déchets urbains non triés à la source
Matière organique (%)	37,03	14,21	20,57
Carbone (%)	21,50	8,24	11,93
Azote (%)	1,26	0,42	0,66
C/N	17,26	19,81	18,17
P-Total (mg/kg)	7145,21	1226,68	1529,99
K-Total (mg/kg)	11921,83	11443,16	3702,82
Ca -Total (mg/kg)	9712,66	7143,53	3779,02
pHeau	9,24	7	7,98

C/N : ration carbone/azote ; P. total : Phosphore total ; K total : potassium total ; Ca total: calcium total; pH: Potentiel hydrogène

Le matériel végétal utilisé est la tomate var. *COBRA 26*. C’est une variété hybride à croissance déterminée, cultivée en toute saison et appréciée par les maraîchers de la province du Houet pour sa très bonne vigueur, sa productivité (30 à 40 t/ha), sa précocité (65 JAR), sa tolérance au *Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)* et au flétrissement bactérien.

I.3 Méthodes

I.3.1 Dispositif expérimental et traitements

Le dispositif expérimental est un bloc de Fisher constitué de huit (8) traitements et de quatre (4) répétitions. Chaque traitement est représenté par une parcelle élémentaire, soit un total de 32 parcelles élémentaires par saison. Les dimensions de la parcelle élémentaire sont de 3,2 m de longueur et 2 m de largeur, soit une superficie de 6,4 m². Chaque parcelle élémentaire comportait 25 plants. Dans chaque parcelle élémentaire une parcelle utile de neuf (9) plants a été considérée en soustrayant les lignes et les plants de bordure, dans le but de réduire l’influence des effets de bordure sur les paramètres à mesurer. La distance entre les blocs était de 1 m et celle entre les parcelles élémentaires d’un même bloc était de 0,5 m. Les huit (08) traitements comparés sont les suivants : T1 : Témoin sans fertilisant ; T2 : compost à base de déchets ménagers triés à la source (30 t/ha) ; T3 : compost à base de résidus de cultures (30 t/ha) ; T4 : déchets urbains non triés à la source (30 t/ha) ; T5 : NPK (300 kg/ha) +urée (200 kg/ha) ; T6 : T2+T5 ; T7 : T3+T5 ; T8 : T4+T5.

1.3.2 Conduite de la culture

L'essai a été conduit pendant deux saisons dont une en saison pluvieuse (juillet, 2022) et l'autre en saison sèche (novembre, 2022).

Pour chaque essai, une pépinière a été mise en place dans des bacs de 1 m², après stérilisation du terreau. Le semis des graines de tomate a été fait en lignes continues distantes de 15 cm.

Après la mise en place de la pépinière, des planches surélevées et creuses ont été confectionnées respectivement en saison pluvieuse et sèche, après un labour à l'aide d'une charrue à traction bovine. Les différents types de fumures organiques ont été apportés en deux fractions. La première fraction (15 t/ha) a été apportée en fumure de fond dans les différentes parcelles concernées, puis, la deuxième fraction (15 t/ha) a été apportée au début de la floraison.

Après la préparation du sol, les plants âgés de 21 jours après semis (JAS), ont été repiqués suivant un écartement de 80 cm x 40 cm, soit un total de 25 plants par parcelle élémentaire.

L'apport de la première fraction de NPK a été fait dans les parcelles concernées à deux semaines après repiquage pour la première fraction. La deuxième fraction a été apportée à la même date que la première fraction de l'urée c'est à dire 4 semaines après repiquage. Quant à la seconde fraction de l'urée, elle a été apportée à 45 JAR.

En saison pluvieuse, une irrigation de complément a été faite par des arrosages réguliers pendant les périodes de sécheresse. En saison sèche, l'irrigation a été effectuée selon une fréquence de 2 arrosages par jour (chaque matin et chaque soir).

Des opérations de sarco-binages ont été réalisées à chaque fois que le besoin s'est fait sentir, afin de lutter contre les adventices.

Les traitements phytosanitaires n'ont été réalisés que lorsque le besoin s'est fait sentir. En saison pluvieuse, deux traitements ont été faits à l'IDEFIX (Hydroxyde de cuivre (65,5 g/kg) à la dose de 2 kg/ha à 10 et à 43 JAR, pour lutter contre les attaques fongiques et bactériennes. En saison sèche, l'ACARIUS (Abamectine 18 g/l) a été utilisé pour lutter contre les acariens.

Le Pyrical (chlorpyrifos-éthyl 480 g/l) a également été utilisé à la dose de 1 l/ha, à 30 JAR pour lutter contre les termites. Des opérations de buttage et de tuteurage ont été faites pour lutter contre la verse des

plantes.

I.3.3 Paramètres mesurés

Les mesures des paramètres ont été effectuées sur neuf (9) plantes de la parcelle utile. Le taux de reprise a été évalué à 07 JAR. La hauteur (du collet au dernier bourgeon apical) et le diamètre du collet des plantes ont été mesurées à 15, 30 et 45 JAR, respectivement à l'aide d'un décimètre et d'un pied à coulisse numérique. Le rendement total et le poids moyen d'un fruit (masse totale/nombre total de fruits), ont été évalués à la récolte.

Des échantillons de sol ont été prélevés sur l'horizon 0-20 cm après la mise en place de l'essai pour l'analyse des paramètres organiques et physico-chimiques. A la fin des essais en saison sèche, les prélèvements ont été effectués par parcelle élémentaire. Les prélèvements de sol ont été effectués sur 5 points des deux diagonales (extrémités et centre) de chaque parcelle élémentaire, puis mélangés pour constituer un échantillon composite. L'ensemble des échantillons a été conduit au laboratoire Sol-Eau-Plante de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) pour l'analyse des paramètres chimiques.

La granulométrie à 3 fractions a été déterminée à l'aide de la méthode de la pipette Robinson (1920). Le pH du sol a été mesuré à l'aide d'un pH-mètre de marque « WTW Microprocesseur pH Meter pH 539 », dans une suspension sol-eau de rapport 1/2,5 (m/v) par la méthode potentiométrique décrite par l'Agence française de normalisation (AFNOR, 1981).

La méthode de Walkley et Black (1934) a été utilisée pour la détermination du carbone organique du sol. L'azote total, le phosphore total et le potassium total ont été déterminés selon la méthode de Kjeldahl (1883).

I.4 Traitement et analyse des données

Les données collectées ont été enregistrées et traitées à l'aide du tableur Microsoft Office Excel 2019. Les analyses de variance (ANOVA) ont été réalisées avec le logiciel XLSTAT (version 2016) après avoir testé la normalité des données et l'homogénéité de la variance. La séparation des moyennes a été faite par le test de Tukey lorsque l'analyse de la variance a révélé des différences significatives entre les traitements au seuil de 5 %.

II. Résultats

II.1. Effet des fertilisants sur la croissance végétative des plantes de tomate

Le tableau III présente les valeurs moyennes $\pm$ les écarts types et l'effet des différents traitements sur la croissance végétative des plantes de tomate à 45 JAR, au cours des deux saisons de production. L'analyse de la variance, au seuil de 5 %, a révélé des différences significatives entre la hauteur et le diamètre des plantes par saison, en fonction des traitements. En saison pluvieuse, les hauteurs des plantes ont varié de $39,29 \pm 9,64$ cm sous T5 à $62,98 \pm 5,10$ cm sous T6. Le diamètre au collet a varié entre $6,32 \pm 1,27$ sous T5 et $9,79 \pm 0,36$ mm sous T6. En saison sèche, les hauteurs des plantes ont évolué de $13,22 \pm 4,74$ cm sous T1 à $35,80 \pm 6,74$ cm sous T6. Le diamètre au collet était compris entre $3,70 \pm 1,45$ mm sous T1 et $6,12 \pm 0,64$ mm sous T6. Bien que les résultats révèlent une croissance plus rapide des plantes de tomate en saison pluvieuse qu'en saison sèche ($P < 0,001$), les tendances restent similaires lorsqu'on compare les traitements. De meilleures croissances (hauteur et diamètre du collet) ont été observées sous les apports de fertilisants organo-minéraux (T6, T7 et T8), comparativement aux autres traitements. On note en plus, une croissance statistiquement identique entre les parcelles fertilisées avec le compost à base de déchets ménagers triés à la source (T6) et les deux autres traitements ayant reçu respectivement du compost à base de résidus de cultures (T7) et les déchets urbains non triés à la source (T8). Des retards de croissance significatifs ont été observés pour le traitement ayant été fertilisé uniquement avec de l'engrais minéral (T5) ainsi que le témoin sans fertilisant (T1).

II.2. Effets des différents types de fertilisants sur le rendement de la tomate

Le tableau IV présente les valeurs moyennes $\pm$ les écarts types et l'effet des différents traitements sur le rendement de la tomate et la masse moyenne d'un fruit. L'analyse de variance au seuil de 5% a montré des différences significatives entre les traitements et entre les saisons ($P < 0,001$).

Les rendements ont varié entre $8,48 \pm 4,16$ et $37,89 \pm 3,76$ t/ha en saison pluvieuse et entre $2,19 \pm 1,18$ et $25,32 \pm 7,59$ t/ha en saison sèche. La masse moyenne d'un fruit a varié entre $51,65 \pm 4,07$ et $66,07 \pm 3,75$ g en saison pluvieuse et entre $35,78 \pm 9,07$ et $46,40 \pm 12,00$ g en saison sèche.

Tableau III : Hauteur et diamètre au collet moyens des plantes en fonction des traitements à 45 JAR

Traitements	Saison pluvieuse		Saison sèche	
	Hauteur (cm)	Diamètre au collet (mm)	Hauteur (cm)	Diamètre au collet (mm)
T1	45,50 ± 13,39ab	6,52 ± 1,39 ab	13,22±4,74a	3,70±1,45a
T2	58,88 ± 9,49b	8,57 ± 0,98c	28,45±0,64bc	5,49±0,54bc
T3	55,24 ± 7,45ab	8,94 ± 0,77c	26,04±2,20bc	5,00±0,90abc
T4	59,04 ± 4,84b	8,40 ± 0,58bc	22,20±7,63ab	4,18±0,98ab
T5	39,29 ± 9,64a	6,32 ± 1,27a	22,19±6,08ab	4,39±0,43abc
T6	62,98 ± 5,10b	9,79 ± 0,36c	35,80±6,74c	6,12±0,64c
T7	59,37 ± 6,61b	8,67 ± 0,66c	29,88±5,71bc	5,25±0,65abc
T8	57,48 ± 2,08b	8,40 ± 0,56bc	32,22±5,23bc	5,65±0,70bc
Valeur de F	4,46	7,97	5,82	4,21
Probabilité	0,003	0,0001	0,001	0,004
Signification	**	***	**	**

Les valeurs suivies de la même lettre dans la même colonne ne diffèrent pas significativement au seuil de 5%., ** : hautement significatif ($P < 0,01$), *** : très hautement significatif ($P < 0,001$).

T1 : sans fertilisant, T2 : compost à base de déchets ménagers triés à la source (30 t/ha), T3 : compost à base de résidus de culture (30 t/ha), T4 : déchets urbains non trié à la source (30 t/ha), T5 : NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha), T6 : compost à base de déchets ménagers triés à la source (30 t/ha) + NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha), T7 : compost à base de résidus de culture (30 t/ha)+ NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha), T8 : déchets urbains non trié à la source (30 t/ha)+ NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha).

L’association des fertilisants organiques et des engrais minéraux a favorisé une amélioration significative des rendements, comparativement aux autres traitements.

Les parcelles ayant reçu du compost à base de déchets ménagers triés à la source, associé à l’engrais minéral ont enregistré les meilleurs rendements en saison pluvieuse et en saison sèche, avec des augmentations de rendements respectives de 257 et 217 %, par rapport au traitement engrais seul. Ce traitement a permis d’obtenir en plus, les plus gros fruits au cours des deux saisons de production.

Bien qu’ayant une performance inférieure à la fertilisation organo-minérale, la fertilisation organique seule a permis d’obtenir des rendements significativement supérieurs à l’engrais seul avec des augmentations de rendement variant entre 36 et 186 % en fonction de la saison de production et du type de fertilisation.

Il ressort que la meilleure performance a été obtenue avec le compost à base de déchets ménagers triés à la source comparativement aux autres types de fertilisants organiques.

Tableau IV : Effet des traitements sur le rendement de la tomate

Traitements	Saison pluvieuse		Saison sèche	
	Rendement (t/ha)	Masse moyenne d'un fruit (g)	Rendement (t/ha)	Masse moyenne d'un fruit (g)
T1	8,48±4,16a	51,65±4,07a	2,19±1,18c	35,78±9,07a
T2	26,97±5,05bc	59,50±4,95ab	22,87±9,92a	42,42±8,35ab
T3	19,99±5,09b	56,82±4,10ab	10,88±3,34bc	37,48±10,68a
T4	19,15±1,63b	65,08±6,66b	6,9±2,32bc	36,55±60,28a
T5	10,62±4,60a	57,88±5,70ab	7,98±2,8bc	36,84±256,25a
T6	37,89±3,76d	66,07±3,75b	25,32±7,59a	39,50±7,48ab
T7	31,84±2,22c	62,16±5,66ab	15,37±4,1b	36,68±50,27a
T8	27,24±1,80bc	60,70±5,01ab	11,9±2,16b	46,40±12,00b
Valeur de F	26,846	3,50	10,22	2,81
Probabilité	0,0001	0,01	0,0001	0,029
Signification	***	*	***	*

Les valeurs suivies de la même lettre dans la même colonne ne diffèrent pas significativement au seuil de 5%, * : significatif ($P < 0,05$) ; ** : hautement significatif ($P < 0,01$), *** : très hautement significatif ($P < 0,001$). T1 : sans fertilisant, T2 : compost à base de déchets ménagers triés à la source (30 t/ha), T3 : compost à base de résidus de culture (30 t/ha), T4 : déchets urbains non trié à la source (30 t/ha), T5 : NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha), T6 : compost à base de déchets ménagers triés à la source (30 t/ha) + NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha), T7 : compost à base de résidus de culture (30 t/ha)+ NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha), T8 : déchets urbains non trié à la source (30 t/ha)+ NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha).

II.3. Effets des différents traitements sur les paramètres chimiques du sol

Le tableau V montre l’effet des traitements sur les paramètres organiques et chimiques du sol. L’analyse de la variance au seuil de 5% n’a pas permis d’observer des différences significatives entre les traitements, pour ce qui concerne leur effet sur le pH-eau, la matière organique, le rapport C/N et la teneur en azote total. Des effets significatifs ont été observés pour le phosphore total et le potassium total.

Les teneurs en phosphore ont varié entre 131,22 mg/kg ± 25,62 sous T1 et 212,96 mg/kg ± 59,29 mg/kg sous T6. Deux groupes de moyennes statistiques différents ont été formés par le traitement T2 et les traitements T1, T5, T7 et T8. Un groupe de moyennes intermédiaires regroupe les traitements T3, T4 et T6.

On observe une amélioration de la teneur en phosphore avec l’apport de fertilisants organiques. Au niveau de la teneur en potassium, deux groupes statistiques se distinguent avec les traitements T6 d’une part et les traitements T1 et T5 d’autre part. Un groupe intermédiaire regroupe les traitements T2, T3, T4, T5 et T7.

La teneur en potassium a été particulièrement améliorée par l’apport des fertilisants organiques avec des teneurs résiduelles qui varient entre

905 et 1300 mg /kg contre 783 mg/kg pour le témoin sans fertilisant et l’engrais minéral seul.

Tableau V : Effet des traitements sur les propriétés chimiques du sol après la récolte en saison sèche

Traitements	pHeau	Matière organique (%)	C/N	N total (%)	P total (mg/kg)	K total (mg/kg)
T1	5,83±0,72	0,93±0,19	14,24±1,42	0,03±0,006	131,22±25,62a	782,91±86,09a
T2	6,59±0,50	1,11±0,24	13,30±0,32	0,05±0,01	275,21±67,24b	1011,29±86,09ab
T3	6,33±0,34	1,03±0,13	13,83±0,55	0,04±0,01	231,97±26,28ab	905,26±74,55ab
T4	5,53±0,69	1,22±0,38	13,96±0,95	0,05±0,01	182,33±104,77ab	1190,71±86,09ab
T5	5,50±0,43	0,86±0,11	12,85±0,44	0,04±0,004	143,50±27,44a	782,93±105,44a
T6	6,09±0,38	1,30±0,45	14,46±1,18	0,05±0,02	212,96±59,29ab	1296,73±105,44b
T7	5,96±0,68	1,13±0,22	13,58±0,97	0,04±0,01	135,64±26,28a	913,42±86,09ab
T8	5,80±0,72	1,13±0,32	13,34±0,58	0,05±0,01	147,43±20,61a	954,20±105,44ab
Valeur de F	0,84	0,65	0,80	0,75	3,73	3,64
Probabilité	0,57	0,71	0,60	0,64	0,008	0,019
Signification	-	-	-	-	**	*

Les valeurs affectées par la même lettre dans la même colonne ne diffèrent pas significativement au seuil de 5%, - : non significatif ($P > 0,05$), ** : hautement significatif ($P < 0,01$), *** : très hautement significatif ($P < 0,001$). T1 : sans fertilisant, T2 : compost à base de déchets ménagers triés à la sources (30 t/ha), T3 : compost à base de résidus de culture (30 t/ha), T4 : déchets urbains non trié à la source (30 t/ha), T5 : NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha), T6 : compost à base de déchets ménagers triés à la source (30 t/ha) + NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha), T7 : compost à base de résidus de culture (30 t/ha)+ NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha), T8 : déchets urbains non trié à la source (30 t/ha)+ NPK (300 kg/ha)+Urée ((200 kg/ha

III. Discussion

L’analyse comparative des différents traitements au cours des deux saisons (pluvieuse et sèche), a révélé qu’à partir de 45 JAR, les traitements ayant reçu une fertilisation organique seule (T2, T3 et T4), ou une fertilisation organo-minérale (T6, T7 et T8) ont entraîné une amélioration de la hauteur et du diamètre du collet des plantes de tomate. Ces paramètres sont significativement supérieurs à ceux observés au niveau du témoin sans fertilisant (T1) et du traitement fertilisé uniquement avec l’engrais minéral (T5). Cette amélioration pourrait s’expliquer par l’apport d’éléments minéraux essentiels, notamment l’azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K) issus de la minéralisation de la matière organique. Par ailleurs, la matière organique améliore les propriétés physico-chimiques et biologiques du sol, ce qui favorise une meilleure disponibilité des éléments nutritifs et une utilisation efficiente de l’engrais minéral (Shiwakoti *et al.*, 2019 ; Ouédraogo *et al.*, 2025). Ces résultats corroborent ceux de Coulibaly *et al.* (2022) qui ont rapporté une amélioration de la croissance de la tomate sous l’effet de la fertilisation organique et organo-minérale.

L'amélioration de la croissance végétative s'est traduite par une augmentation du rendement en fruits de la tomate dans les traitements sous fertilisation organique et organo-minérale. Le rendement le plus élevé a été obtenu avec le traitement associant le compost issu des déchets ménagers triés à la source avec l'engrais minéral. De plus, parmi les trois types de fertilisants organiques évalués, ce compost a également enregistré les meilleurs rendements. Cette performance pourrait être attribuée à sa valeur fertilisante plus élevée, déterminée comparativement aux autres traitements. En effet, ce compost présentait les teneurs les plus élevées en éléments nutritifs majeurs avec 1,26% d'azote contre 0,42% et 0,66% pour les composts issus respectivement de résidus de récolte et les déchets ménagers collectés dans les décharges publiques. Sa teneur en phosphore atteignait 7145,21 mg/kg contre 1226,68 mg/kg et 1529,99 mg/kg, pour les deux autres fertilisants organiques. De même, sa teneur en potassium était de 11921,83 mg/kg contre 11443,16 mg/kg pour le compost à base de résidus de culture et 3702,82 mg/kg pour la fumure organique issue des décharges publiques. Enfin, il présentait la teneur en calcium la plus élevée (9712,66 mg/kg), comparativement au compost de résidus de cultures et aux déchets ménagers issus des décharges publiques (3779,02 mg/kg). Cette richesse en éléments fertilisants aurait favorisé une meilleure nutrition minérale expliquant ainsi la meilleure performance agronomique observée avec ce traitement. Ces résultats sont en accord avec ceux de Adekiya *et al.* (2020) qui ont présenté des rendements en gombo plus élevés avec l'apport de fertilisant organique à base de fiente de volaille qu'avec d'autres fertilisants, notamment le lisier de porc, la bouse de vache, le fumier de lapin et les engrais verts. Les auteurs ont attribué cette augmentation à sa teneur plus élevée en, N, P, K, Ca et Mg, favorisant une meilleure nutrition minérale des plantes.

Par ailleurs les résultats ont permis de mettre en évidence un effet significatif de la saison, sur le rendement de la tomate. Les rendements obtenus en saison pluvieuse sont supérieurs à ceux observés en saison sèche. Cette différence pourrait être liée à une meilleure disponibilité de l'eau, réduisant ainsi le stress hydrique et favorisant des conditions plus propices à l'absorption des nutriments.

Contrairement aux paramètres de croissance et de rendement, l'apport de 30 t/ha de fertilisants organiques n'a pas permis d'observer une augmentation significative de la teneur en matière organique du sol au cours des deux saisons de production. Cela pourrait s'expliquer par une

minéralisation rapide des fertilisants organiques appliqués. En effet, leurs rapports C/N compris entre 17 et 19 traduisent une bonne capacité de minéralisation de la matière organique. Cela est d'autant plus accentué par les conditions tropicales caractérisées par des températures plus élevées (Bai *et al.*, 2023). La courte durée de l'expérimentation pourrait également expliquer cette absence de différence significative. En effet, l'accumulation de la matière organique est un processus lent qui nécessite plusieurs années d'apport de fertilisants organiques, pour percevoir une variation de la teneur en matière organique du sol (Bai *et al.*, 2023).

L'absence d'effet significatif sur la teneur en azote surtout dans les traitements ayant reçu les différentes formulations de compost, associé à l'engrais, pourrait s'expliquer par le fait qu'une partie importante de l'azote aurait été probablement absorbée par les plantes, puis exportée avec les fruits et les résidus de récolte. Ces résultats sont en accord avec les travaux de Fan *et al.* (2023) qui ont montré que l'application d'un fertilisant organique dans un essai de tomate n'a pas entraîné systématiquement, une amélioration de la teneur en azote du sol.

L'analyse a cependant montré une amélioration significative des teneurs en phosphore et en potassium du sol dans les traitements ayant reçu le compost à base de déchets ménagers triés à la source, associés à l'engrais minéral, par rapport aux autres traitements. Cette amélioration pourrait s'expliquer par l'incorporation du Burkina phosphate et de la cendre au cours du compostage, qui a permis d'enrichir le compost en phosphore et en potassium. Ainsi, une partie de ces éléments serait restée dans le sol, après l'absorption par les plantes, contribuant à l'augmentation des teneurs résiduelles en phosphore et en potassium du sol. Cette augmentation est d'autant plus favorable grâce à une faible mobilité du phosphore dans le sol et la rétention du potassium sur le complexe absorbant, limitant ainsi leur perte par lixiviation (Havlin *et al.*, 2014). De ces résultats, il ressort que la valorisation des déchets en compost pourrait constituer une solution durable pour améliorer le rendement de la tomate et la qualité du sol.

Conclusion

La présente étude a permis de comparer l'effet de trois types de fertilisants organiques (compost issu des déchets ménagers triés à la source, compost de résidus de culture, déchets urbains non triés à la

source) appliqué seul ou combiné avec l'engrais minéral, sur la croissance et le rendement de la tomate, ainsi que sur les propriétés chimiques du sol. Les résultats montrent que tous les trois types de fertilisants organiques ont favorisé une amélioration significative de la croissance et du rendement de la tomate, comparativement au témoin sans fertilisant et à l'engrais minéral seul. L'association du compost à base de déchets ménagers triés à la source avec l'engrais minéral s'est illustrée comme le traitement le plus performant, traduisant une meilleure disponibilité des éléments nutritifs et une amélioration des propriétés chimiques du sol. Utilisé seul sans association avec l'engrais minéral, le compost à base de déchets ménagers triés à la source a permis d'obtenir le meilleur rendement parmi les trois types de fertilisants organiques testés, lié probablement à sa forte teneur en éléments fertilisants. Ce compost a également contribué à une amélioration de la teneur en potassium et en phosphore du sol. Ces résultats mettent en évidence la valeur fertilisante et le potentiel agronomique du compost à base de déchets ménagers triés à la source permettant d'améliorer les rendements de la tomate au Burkina Faso. Il conviendrait de poursuivre les études pour évaluer son effet à long terme sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol, ainsi que sa rentabilité économique.

Remerciements

Cette étude a été financée par le programme Ouest africain de leadership climatique pour les femmes (WAfriCLP). Les auteurs tiennent également à remercier la Mairie de la commune Bobo-Dioulasso, pour leur accompagnement, les techniciens Sanou Klessi (IRSAT), Ouattara Amoro (INERA) et OUEDRAOGO Rélwendé Victor (UCAO) pour le soutien technique. Ils traduisent leur remerciement à l'ensemble des ménages du secteur 18 qui ont effectué le tri sélectif des déchets ménagers.

Conflit d'intérêt

Tous les auteurs déclarent qu'il n'existe aucun conflit d'intérêt.

Contribution des auteurs

OA et PLJ ont élaboré le protocole ; PLJ ; SI ; SLF, CSD et OA ont participé à la conduite des essais et à la collecte des données ; OA ; PLJ ; SI ; SLF et CSD Ont participé à l'analyse des données ; OA et PLJ ont rédigé le manuscrit ; TO a corrigé le protocole ; supervisé la conduite des expérimentations et corrigé le manuscrit ; BNB a participé à la collecte des déchets, au compostage et a corrigé le manuscrit.

Références bibliographiques

- Adekiya, A. O., Ejue, W. S., Olayanju, A., Dunsin, O., Aboyeji, C. M., Aremu, C., ... & Akinpelu, O. (2020). Different organic manure sources and NPK fertilizer on soil chemical properties, growth, yield and quality of okra. *Scientific Reports*, 10(1), 16083. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-73291-x>
- AFNOR. (1981). Organic amendments – Names and specifications (NF U 44-051). Paris, France: French Standards Association.
- Bai, X., Tang, J., Wang, W., Ma, J., Shi, J., & Ren, W. (2023). Organic amendment effects on cropland soil organic carbon and its implications: A global synthesis. *Catena*, 231, 107343. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2023.107343>
- Durmuş, M., et Kızılkaya, R. (2022). The effect of tomato waste compost on yield of tomato and some biological properties of soil. *Agronomy*, 12(6), 1253. <https://doi.org/10.3390/agronomy12061253>
- Fan, H., Zhang, Y., Li, J., Jiang, J., Waheed, A., Wang, S., & Zhang, R. (2023). Effects of organic fertilizer supply on soil properties, tomato yield, and fruit quality: A global meta-analysis. *Sustainability*, 15(3), 2556. <https://doi.org/10.3390/su15032556>
- Funteni et Nitidae, (2020). Capitalisation des technologies innovantes de valorisation des biodéchets. Conseil Régional des Hauts-Bassins, Burkina Faso. Rapport d'étude. 71p
- Gao, S., Li, Y., Zhang, X., and Liu, Z. (2023). Effects of organic fertilizer application on tomato yield and quality: A meta-analysis. *Agronomy*, 13(2), 456. <https://doi.org/10.3390/agronomy13020456>
- Kjeldahl, J. (1883). Neue Methode zur Bestimmung des Stickstoffs in organischen Körpern [New method for the determination of nitrogen in

organic matter]. *Fresenius J. Anal. Chem.*, 22: 366-382. <https://doi.org/10.1007/BF01338151>

Lu, M., Zhou, C., Wang, C., Jackson, R. B., and Kempes, C. P. (2024). Worldwide scaling of waste generation in urban systems. *Nature Cities*, 1, 126–135. <https://doi.org/10.1038/s44284-023-00021-5>

Ouattara, S. S. S., and Konaté, M. (2024). The tomato: A nutritious and profitable vegetable to promote in Burkina Faso. *Alexandria Science Exchange Journal*, 45(1), 11–20. <https://doi.org/10.21608/asejaiqjsae.2024.332758>

Ouédraogo, R. A., Kambiré, F. C., Cournac, L., and Biélders, C. L. (2025). Urban Market Gardening Improves Soil Health: A Case Study in Burkina Faso. *Soil Systems*, 9(2), 59. <https://doi.org/10.3390/soilsystems9020059>

Robinson DA. (1920). The pipette method for soil particle-size analysis. *Soil Science*, 9(5): 235-244. DOI: <https://doi.org/10.1097/00010694-192005000-00003>

Shiwakoti, S., Zheljazkov, V. D., Gollany, H. T., Kleber, M., Xing, B., and Astatkie, T. (2019). Micronutrients in the soil and wheat: Impact of 84 years of organic or synthetic fertilization and crop residue management. *Agronomy*, 9(8), 464. <https://doi.org/10.3390/agronomy9080464>

Traoré, O., Ouédraogo, R. A., Dianda, Z. O., Boro, F., Bouda, E., et Wonni, I. (2023). Effets des amendements organiques sur la gale bactérienne et la pourriture apicale de la tomate à Bobo-Dioulasso au Burkina Faso. *European Scientific Journal*, 19(33), 17. <https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n33p17>

Upite, J. T., Misonga, A. K., Lenge, E. K. M., & Kimuni, L. N. (2019). Effets des composts ménagers sur les propriétés du sol et sur la productivité des cultures légumières : cas de la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13(7), 3411-3428. <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v13i7.35>

Walkley, A. J., & Black, I. A. (1934). Estimation of soil organic carbon by the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37(1): 29-38. DOI: <https://doi.org/10.1097/00010694.193401000.00003>