

## EFFETS COMPARES DES APPORTS ORGANIQUE ET MINERAL SUR LA CROISSANCE ET LE RENDEMENT DE LA TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM L.*) A DALOA (COTE D'IVOIRE)

MORETO SALLA<sup>1\*</sup>, SOULEYMANE DIOMANDE<sup>2</sup>, AKA NIANGORAN MARIE-STEPHANIE KOUADIO<sup>1</sup>,  
KOUHANA SORO<sup>3</sup>, MOHAMED DIARRASSOUBA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université Jean Lorougnon Guedé, Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire

<sup>2</sup>Université de San Pedro, Département d'Agronomie et Technologies Nouvelles, BP 1800 San Pedro, Côte d'Ivoire

<sup>3</sup>Université Peleforo Gon Coulibaly de Korhogo (UPGC), Unité de Formation et de Recherche Sciences Biologiques, BP 1328 UPGC Korhogo, Côte d'Ivoire

\*Auteur correspondant : [salla.moreto@yahoo.fr](mailto:salla.moreto@yahoo.fr) / [salla.moreto@ujlg.edu.ci](mailto:salla.moreto@ujlg.edu.ci) / Téléphone : (+225) 0555807373 (whatsApp)

### RESUME

La présente étude s'inscrit dans le cadre de la vulgarisation des biofertilisants à base de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray et de fiente de volaille. L'expérimentation a été réalisée sur 3 blocs aléatoires complètement randomisés, avec 3 répétitions par traitement (*Tithonia diversifolia*+fiente, NPK liquide et le Témoin). Chaque bloc compte 3 planches de 6 m. Les effets de fertilisants organique et minéral sur les paramètres de croissance et de rendement (longueur et nombre des feuilles, hauteur, diamètre, nombre et masse de légume) de *Solanum lycopersicum* L. (tomate). Les fertilisants utilisés ont été composés de feuilles fraîches de *Tithonia diversifolia* associées à la fiente de volaille et le NPK (engrais foliaire). Les plants ont été traités avec 1,5 kg/m<sup>2</sup> de *T. diversifolia*, 0,5 kg/m<sup>2</sup> de fiente de volaille, contre 0,7 L/m<sup>2</sup> d'engrais foliaire. Les plants témoins n'ont reçu aucun traitement. Dans l'ensemble la dynamique de croissance a présenté une différence significative au niveau des paramètres de croissance retenus pour cette étude. Le rendement moyen a été plus élevé avec *T. diversifolia*+la fiente de volaille (41,1 t/ha), suivi de NPK liquide (35,7 t/ha) contre le témoin (7,5 t/ha). De cette étude, *T. diversifolia*+Fiente est apparu comme une alternative au fertilisant chimique foliaire.

**Mots clés :** Biofertilisant, *Tithonia diversifolia*, Fiente de volaille, Agriculture durable

**Citation :** SALLA Moreto ; DIOMANDE Souleymane ; KOUADIO Aka Niangoran Marie-Stephanie ; SORO Kouhana ; DIARRASSOUBA Mohamed , 2025, Effets comparée des apports organique et minéral sur la croissance et le rendement de la tomate (*Solanum Lycopersicum L.*) à Daloa (Côte d'Ivoire). Agronomie Africaine 2025, 37 (2), pp 1 - 14.

### ABSTRACT

#### COMPARATIVE EFFECT OF ORGANIC AND MINERAL CONTRIBUTIONS ON THE GROWTH AND YIELD OF TOMATO (*SOLANUM LYCOPERSICUM L.*) IN DALOA (COTE D'IVOIRE)

This study is part of the popularization of biofertilizers based on *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray and poultry manure. The experiment was carried out on 3 completely randomized blocks, with 3 repetitions per treatment (*Tithonia diversifolia*+manure, liquid NPK and the Control). Each block has 3 beds of 6 m. The effects of organic and mineral fertilizers on the growth and yield parameters (length and number of leaves, height, diameter, number and mass of vegetables) of *Solanum lycopersicum* L. (tomato). The fertilizers used were composed of fresh leaves of *Tithonia diversifolia* associated with poultry manure and NPK (foliar fertilizer). Plants were treated with 1.5 kg/m<sup>2</sup> of *T. diversifolia*, 0.5 kg/

*m<sup>2</sup> of poultry manure, versus 0.7 L/m<sup>2</sup> of foliar fertilizer. Control plants received no treatment. Overall, growth dynamics showed a significant difference in the growth parameters considered for this study. Average yield was higher with T. diversifolia+poultry manure (41.1 t/ha), followed by liquid NPK (35.7 t/ha) versus the control (7.5 t/ha). From this study, T. diversifolia+Manure emerged as an alternative to chemical foliar fertilizer.*

**Keywords:** *Biofertilizer, Tithonia diversifolia, Poultry droppings, Sustainable agriculture*

**Citation :** *SALLA Moreto ; DIOMANDE Souleymane ; KOUADIO Aka Niangoran Marie-Stephanie ; SORO Kouhana ; DIARRASSOUBA Mohamed , 2025, Comparative effect of organic and mineral contributions on the growth and yield of tomato (Solanum Lycopersicum L.) in Daloa (Côte d'Ivoire). Agronomie Africaine 2025, 37 (2), pp 1 - 14.*

Soumis : 04/04/2025 | Accepté : 15/07/2025 | Online : 30/08/2025

## INTRODUCTION

La population mondiale compte plus de 8 milliards d'habitants et atteindra 9,5 milliards en 2050 (Lal, 2000). La nutrition de cette population nécessitera une augmentation de l'offre alimentaire, qui ne peut être satisfaite que par une intensification de l'activité agricole (Milleville and Serpante, 1994). De plus, la croissance démographique s'accompagne toujours d'une diminution des terres cultivables et, par conséquent, d'une pression accrue sur celles disponibles. Il en résulte que la fertilité des sols agricoles diminue, et avec elle, les rendements agricoles (Mando, 1998). Ceci impose de résoudre les problèmes qui touchent la production agricole tout en aménageant et préservant les ressources naturelles du monde.

La Côte d'Ivoire n'est pas en reste de cette situation. L'économie de ce pays repose sur l'agriculture qui contribue à 24 % au produit intérieur brut (PIB) et emploie plus de 70 % de la population active (MINSEDD, 2017). De 1960 à 1980, la Côte d'Ivoire a bénéficié de conditions climatiques favorables pour accroître sans apport d'intrants sa production agricole par extension des surfaces cultivées. Cette pratique agricole extensive et itinérante a fortement contribué à la destruction du couvert forestier et à la dégradation des sols. Par conséquent, la productivité des sols a baissé au cours du temps. Pour remédier à cette infertilité des sols, les agriculteurs ont souvent eu recours aux engrais chimiques.

Cependant, si les engrais minéraux ont longtemps été utilisés pour améliorer le niveau des éléments nutritifs du sol, à cause de leur grande efficacité agronomique (Useni *et al.*, 2013), leur coût élevé et leur impact négatif sur l'environnement et la santé des populations limitent leur utilisation par les agriculteurs (Bado, 2002). A cet effet, selon Kintché *et al.* (2015), l'insuffisance des apports organiques provoque une perte de la capacité du sol à supporter une production, et l'efficacité de la fertilisation diminue de manière à ce qu'elle devienne de plus en plus irréversible à long terme.

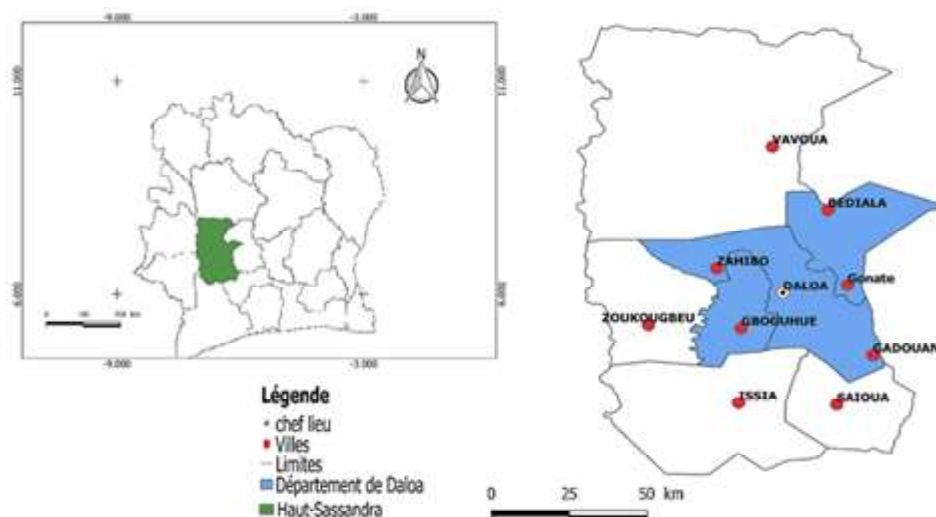
Face à cette situation, l'utilisation des amendements organiques reste l'une des solutions efficaces pour améliorer la fertilité des sols, accroître les rendements des cultures et l'ensemble de la production agricole (Bikienga, 2002). Mais cette utilisation doit permettre une agriculture durable tout en boostant les rendements des cultures (Kiba, 2005).

Si l'emploi de fiente de volaille a fait l'objet d'application pour l'amélioration des rendements agricoles en Côte d'Ivoire (Ruf et Kiendré, 2016), il n'en est pas de même pour *Tithonia diversifolia*, surtout pas dans la localité de Daloa où cette plante abonde. L'absence ou l'insuffisance de travaux sur le pouvoir fertilisant de la plante dans cette localité a suscité l'intérêt de la présente étude, qui vise de façon générale à améliorer la production agricole tout en assurant la protection des ressources naturelles pour une agriculture durable par l'utilisation des fertilisations organiques.

## MATERIEL ET METHODES

### SITE D'ETUDE

L'étude se fera sur une parcelle expérimentale de l'Université Jean Lorougnon Guédé (UJLoG) de Daloa. Cette Université se trouve au Centre-ouest de la Côte d'Ivoire (06°53'01.8" N ; 006°25'65.3"006°68'89.0" W). Daloa est le chef-lieu de département du Haut-Sassandra



**Figure 1** : Localisation de la zone d'étude.

*Location of the study area.*

### MATERIEL BIOLOGIQUE

Le matériel biologique est constitué de *Solanum lycopersicum* (tomate de variété COBRA F26) de cycle végétatif court, de feuilles de *Tithonia diversifolia*, plante invasive et abondante, et la fiente de volaille collectée dans la région. La tomate a été utilisée comme culture pour tester l'efficacité des fertilisants organique (*Tithonia diversifolia* et fiente de volaille) et chimique (engrais foliaire).

Les feuilles de *T. diversifolia*, utilisée pour la préparation de fertilisant, ont été récoltées fraîches et découpées (hachées). Ces feuilles découpées ont été conservées dans un sac à l'abri du soleil et de l'humidité 4 à 5 jours afin de permettre la fermentation (Salla *et al.*, 2022). La fermentation favorise une libération facile et rapide des nutriments.

La fiente de poulet collectée a été trempée dans de l'eau ordinaire contenue dans un récipient à

(Kouamé *et al.*, 2015). La région du Haut Sassandra (Figure 1), avec une superficie de 17.761 km<sup>2</sup>, se situe à 141 km de Yamoussoukro et à 383 km d'Abidjan. (INS, 2014). Elle est limitée au nord par les régions du Worodougou (Séguéla) et du Béré (Mankono), au sud par les régions du Gôh (Gagnoa) et de la Nawa (Soubré), à l'ouest par les régions du Guémon (Duékoué) et du Tonkpi (Man) et à l'Est par celle de la Marahoué (Bouafilé).

raison de 6 kg pour 10 litres d'eau pendant sept jours avant d'être prête à l'utilisation (Thio, 2020). Les minéraux provenant de la fiente trempée sont facilement assimilés par la racine des plantes.

### Dispositif expérimental et traitements étudiés

L'expérimentation a été réalisée sur 3 blocs aléatoires complètement randomisés, avec 3 répétitions par traitement (*Thitonia diversifolia* + fiente, NPK liquide et le Témoin) sur le site expérimental de l'Université Jean Lorougnon Guedé de Daloa. Le fertilisant organique a été apporté deux fois pour tout le cycle de développement de la plante (avant le repiquage, pendant la croissance). Les premiers apports ont été fait une semaine avant le repiquage de sorte que la plante trouve les éléments nécessaires pour mieux survivre. Le second apport a été fait pendant la phase de croissance, de telle sorte à maintenir le développement de la plante, mais

surtout préparer la plante à la reproduction. L'engrais organique a été apporté sous forme solide. Ainsi, 2 kg de fertilisant organique a été apportés à chaque traitement, soit 1,5 kg de feuilles de *Tithonia diversifolia* et 0,5 kg de fiente par mètre carré. Les différents apports ont été faits deux fois. Le premier a été effectué une semaine avant repiquage et le second, trois semaines après repiquage.

Pour le traitement chimique, 0,7 L/m<sup>2</sup> d'engrais foliaire a été utilisé après dilution de 2 mL du produit pure dans 1 litre d'eau. Deux applications ont été effectués également, avec une, à une semaine après repiquage et l'autre à quatre semaines après repiquage.

Le choix des périodes d'apport des fertilisants a été guidé par la nature du fertilisant.

### Conduite de la culture

Le repiquage des plants de tomate s'est fait 21 jours après la mise en pépinière. Seuls les plants de tomate les plus vigoureux et ceux qui mesurent environ 10 cm ou qui possèdent deux ou trois vraies feuilles été ont repiqués. Le repiquage s'est fait en ligne, avec un écartement de 0,5 m sur les lignes et 0,8 m entre les rangées (CNRA, 2013).

Les plants de tomate ont été arrosés deux fois par jour, matin et soir avec une quantité d'eau suffisante en absence de toute pluie. Un sarclage a été effectué au besoin en fonction de l'apparition d'adventices sur les parcelles élémentaires, afin d'éviter la compétition interspécifique avec les plants de tomate. Cette pratique assure également l'aération des systèmes racinaires.

### COLLECTE ET TRAITEMENT DES DONNEES

Les paramètres de croissance mesurés ont concerné le diamètre moyen (cm) au collet du plant, la hauteur moyenne (cm) du plant, la longueur moyenne (cm) de la feuille et le nombre moyen de feuilles par plant. Les mesures ont été régulièrement effectuées à partir de 2 semaines après le repiquage.

La collecte des données a été faite de façon

hebdomadaire. Quant aux paramètres de production, ils ont portés sur les taux du nombre moyen et de la masse moyenne de légumes par traitement.

Le tableur Excel 2013 a permis de saisir toutes les données et construire les graphiques du nombre et de la masse des fruits. Les différentes analyses ont été faites à l'aide du logiciel STATISTICA 7.1 et le traitement des données des paramètres de croissance a été basé sur le test d'analyse de variance et de comparaison multiple des moyennes. Des tests de normalité de Shapiro-Wilk ont été appliqués sur les variables avant d'effectuer toutes les analyses afin de valider l'hypothèse de probabilité, si elle est tolérée ou rejetée. Ce test d'analyse de variance (ANOVA) a permis de voir la significativité d'effet des traitements sur les paramètres de croissance et de rendement. Le test de LSD de Fisher a été utilisé pour la comparaison deux à deux lorsque les variables affichent une différence ( $p < 5\%$ ) entre les traitements. Les différences sont significatives pour une valeur de la probabilité inférieure à 5 %.

## RESULTATS ET DISCUSSION

### RESULTATS

#### Effet des fertilisants sur les paramètres de croissances de la tomate

Les valeurs de la longueur des feuilles des traitements en fonction des temps de mesure sont consignées dans le tableau 1. Le test ANOVA a révélé une différence significative au niveau des différents traitements. Il apparaît que la longueur de la feuille augmente pour tous les traitements depuis le 15<sup>e</sup> jour après repiquage ( $10,48 \pm 3,50$  cm, organique ;  $5,73 \pm 2,04$  cm, chimique et  $6,90 \pm 2,58$  cm, Témoin) jusqu'au 36<sup>e</sup> jour après repiquage ( $34,43 \pm 7,01$  cm, organique ;  $21,17 \pm 6,24$  cm, chimique et  $14,45 \pm 4,86$  cm et témoin). Dans l'ensemble, les plus longues feuilles de tomate ont été obtenues sur les plants ayant été traités avec l'engrais organique (*Tithonia* + Fiente).

**Tableau 1 :** Evolution de la longueur moyenne des feuilles des plants.  
*Changes in the average leaf length of plants.*

Temps de mesures (JAR)	Traitements			P-value
	Témoin (aucun apport)	Chimique (NPK liquide)	Organique ( <i>Tithonia</i> + Fiente)	
15	6,90 ± 2,58 <sup>a</sup>	5,73 ± 2,04 <sup>a</sup>	10,48 ± 3,50 <sup>b</sup>	0,00
22	7,88 ± 2,74 <sup>a</sup>	10,80 ± 2,84 <sup>b</sup>	17,35 ± 5,14 <sup>c</sup>	0,00
29	9,50 ± 3,29 <sup>a</sup>	14,90 ± 4,23 <sup>b</sup>	26,50 ± 4,80 <sup>c</sup>	0,00
36	14,45 ± 4,86 <sup>a</sup>	21,17 ± 6,24 <sup>b</sup>	34,43 ± 7,01 <sup>c</sup>	0,00

JAR = Jours Après Repiquage ; les valeurs portant les mêmes lettres (a, b, c) sur la même ligne sont statistiquement identiques au seuil de 5 %.

JAR = Days After Transplanting; values with the same letters (a, b, c) on the same line are statistically identical at the 5% threshold.

Les données relatives au diamètre au collet du plant sont enregistrées dans le Tableau 2. Les résultats de l'analyse statistique ont révélé une différence significative entre les traitements du 15<sup>ème</sup> JAR ( $p = 0,00$ ) au 36<sup>ème</sup> JAR ( $p = 0,00$ ). En effet, le diamètre au collet des plants a augmenté avec le temps quel que soit le fertilisant. Les

plants ayant induit les plus grands diamètres sont ceux ayant reçu le fertilisant organique (0,56 cm au 15<sup>ème</sup> JAR et 2,23 cm au 36<sup>ème</sup> JAR). Ceux des plants ayant reçu le fertilisant chimique et des plants témoins ont été respectivement 0,42 cm et 0,50 cm à 15 JAR et sont passés de façon respective à 1,26 cm et 1,20 cm au 36<sup>ème</sup> JAR.

**Tableau 2 :** Evolution du diamètre moyen au collet des plants.  
*Change in average diameter at the crown of plants.*

Temps de mesures (JAR)	Traitements			P-value
	Témoin (aucun apport)	Chimique (NPK liquide)	Organique ( <i>Tithonia</i> + Fiente)	
15	0,50 ± 0,09 <sup>b</sup>	0,42 ± 0,11 <sup>a</sup>	0,56 ± 0,07 <sup>c</sup>	0,00
22	0,79 ± 0,18 <sup>a</sup>	0,88 ± 0,16 <sup>a</sup>	1,51 ± 0,29 <sup>b</sup>	0,00
29	1,03 ± 0,25 <sup>a</sup>	1,06 ± 0,31 <sup>a</sup>	1,96 ± 0,20 <sup>b</sup>	0,00
36	1,20 ± 0,33 <sup>a</sup>	1,26 ± 0,27 <sup>a</sup>	2,23 ± 0,21 <sup>b</sup>	0,00

JAR = Jours Après Repiquage ; les valeurs portant les mêmes lettres (a, b, c) sur la même ligne sont statistiquement identiques au seuil de 5 %.

JAR = Days After Transplanting; values with the same letters (a, b, c) on the same line are statistically identical at the 5% threshold.

L'évolution de la hauteur des plants de tomate est consignée dans le tableau 3. Le test ANOVA a montré une différence significative entre la hauteur des plants de tomate issus des différents traitements ( $p = 0,00$ ) du 22<sup>ème</sup> au 36<sup>ème</sup> JAR. à

tous temps de mesure sauf au 15<sup>ème</sup> JAR ( $p = 0,86$ ). A ces dates, les valeurs de la hauteur des plants ayant reçus *Tithonia*+Fiente ont été plus élevées que celles des plants fertilisés avec l'engrais foliaire ainsi que celles des plants témoins.

**Tableau 3 :** Evolution de la hauteur moyenne des plants.  
*Change in average plant height.*

Temps de mesures (JAR)	Traitements			P-value
	Témoin (aucun apport)	Chimique (NPK liquide)	Organique (Tithonia + Fiente)	
15	13,27 ± 1,96 <sup>a</sup>	13,00 ± 1,64 <sup>a</sup>	13,02 ± 2,42 <sup>a</sup>	0,86
22	19,15 ± 5,26 <sup>a</sup>	22,03 ± 6,10 <sup>b</sup>	32,63 ± 5,20 <sup>c</sup>	0,00
29	23,57 ± 6,24 <sup>a</sup>	25,65 ± 8,24 <sup>a</sup>	46,50 ± 6,61 <sup>b</sup>	0,00
36	34,47 ± 9,48 <sup>a</sup>	38,94 ± 12,77 <sup>a</sup>	58,74 ± 9,36 <sup>b</sup>	0,00

JAR = Jours Après Repiquage ; les valeurs portant les mêmes lettres (a, b, c) sur la même ligne sont statistiquement identiques au seuil de 5 %.

JAR = Days After Transplanting; values with the same letters (a, b, c) on the same line are statistically identical at the 5% threshold.

Le Tableau 4 contient le nombre de feuilles des plants de tomate issu des différents traitements. Le nombre de feuilles soumis au test ANOVA a révélé une différence significative au niveau des différents traitements. Cette différence a été observée du 15<sup>ème</sup> JAR ( $p = 0,00$ ) au 36<sup>ème</sup> JAR ( $p = 0,00$ ). En effet, le nombre de feuilles par plant quel que soit le fertilisant a augmenté avec

le temps. Les plants ayant les plus grands nombres de feuilles à 15 JAR (5,03 feuilles) et à 36 JAR (27,83 feuilles) ont été ceux ayant reçu l'engrais organique. Les plants ayant reçu les fertilisants chimique et les plants témoins ont respectivement émis 5,50 et 4,17 feuilles à T1 et 20,07 et à 19,1 feuilles à 36 JAR.

**Tableau 4 :** Evolution du nombre moyen de feuilles des plants.  
*Change in average plant height.*

Temps de mesures (JAR)	Traitements			P-value
	Témoin (aucun apport)	Chimique (NPK liquide)	Organique (Tithonia + Fiente)	
15	4,17 ± 0,87 <sup>a</sup>	5,50 ± 1,25 <sup>b</sup>	5,03 ± 0,92 <sup>b</sup>	0,00
22	8,37 ± 1,56 <sup>a</sup>	9,47 ± 1,69 <sup>b</sup>	13,03 ± 1,37 <sup>c</sup>	0,00
29	12,60 ± 3,50 <sup>b</sup>	14,70 ± 4,80 <sup>a</sup>	18,40 ± 1,79 <sup>c</sup>	0,00
36	19,1 ± 5,29 <sup>a</sup>	20,07 ± 6,99 <sup>a</sup>	27,83 ± 2,62 <sup>b</sup>	0,00

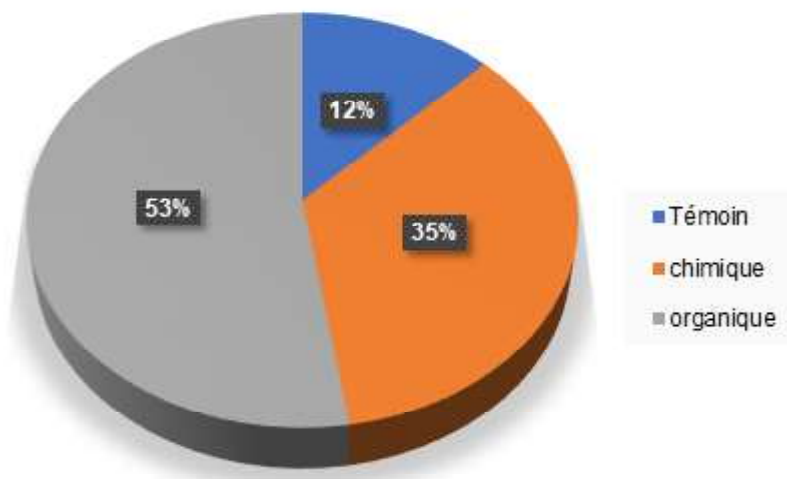
JAR = Jours Après Repiquage ; les valeurs portant les mêmes lettres (a, b, c) sur la même ligne sont statistiquement identiques au seuil de 5 %.

JAR = Days After Transplanting; values with the same letters (a, b, c) on the same line are statistically identical at the 5% threshold.

### Effet des fertilisants sur le rendement agricole de la tomate

La figure 2 présente l'effet des fertilisants sur le nombre de légumes à la récolte des plants de tomate choisis de façon aléatoire par traitement.

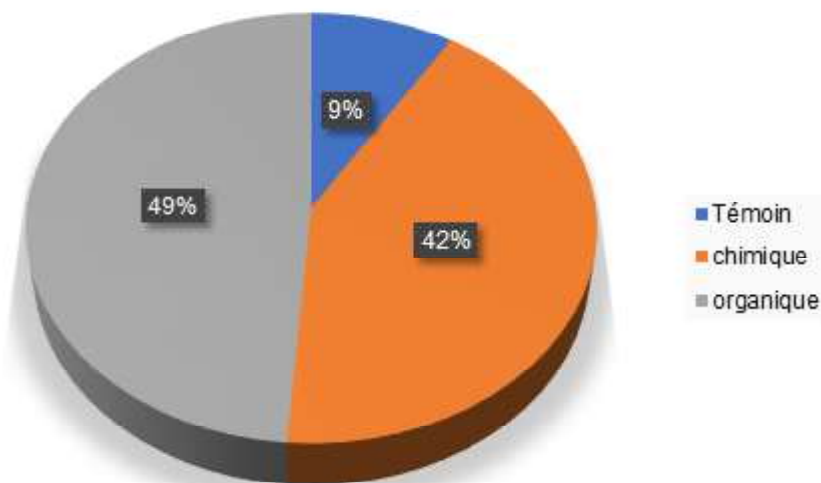
Le nombre de fruits obtenu à la récolte avec le fertilisant organique a été de 21 (fruits/plant en moyenne), soit 53 %. Le fertilisant minéral a permis au plant de produire 14 fruits/plant, soit 35 %. Une moyenne de 5 fruits/plant soit, 12 % a été obtenue avec les plants témoins.



**Figure 2 :** Taux du nombre moyen de légumes par traitement.  
*Rate of average number of vegetables per treatment.*

L'effet des fertilisants sur la masse des légumes à la récolte est présenté à la figure 3. La plus grande masse moyenne a été obtenue au niveau des plants ayant reçu le fertilisant organique

(41,1 t/ha), soit 49 % suivi des plants fertilisés avec l'engrais minéral (35,7 t/ha), soit 42 % et des plants témoins (7,5 t/ha) soit 9 %.



**Figure 3 :** Taux du rendement moyen de légumes par traitement.  
*Rate of average vegetables mass per treatment.*

## DISCUSSION

L'analyse statistique a montré que les valeurs de la longueur et du nombre de feuilles des plants qui ont reçu l'engrais organique (*Tithonia diversifolia*+Fiente de volaille) ont été plus élevées suivi de celles de l'engrais chimique (NPK) et du témoin sans fertilisant. Cela pourrait s'expliquer par le fait que ces deux substrats

combinés constitueraient une grande source d'éléments minéraux essentiels pour la croissance de la plante.

Cette observation est en accord avec celle de Kaho *et al.* (2011) qui ont montré que les feuilles de *T. diversifolia* renferment des teneurs en azote comparable à la plupart des espèces utilisées en agroforesterie pour améliorer la fertilité du sol. L'aptitude d'une espèce

agroforestière à améliorer la productivité d'un sol dépend, en effet, de son rendement en biomasse, de la qualité de cette biomasse et de sa vitesse de décomposition. Yerima *et al.* (2014) ont montré que la fiente de volaille augmente la croissance et les rendements des plantes. Cela contribue ainsi à l'amélioration des propriétés physicochimiques du sol suite à cet apport de fiente de volaille.

Les valeurs de la hauteur moyenne et du diamètre au collet des plants de tomate ayant reçu le fertilisant organique ont été plus élevés que celles des plants traités avec le fertilisant chimique et le témoin. Ces résultats corroborent ceux de Kaho *et al.* (2011) et Ngosong *et al.* (2016) qui ont montré que la combinaison ou non des biomasses de *Tithonia diversifolia* aux engrais inorganiques améliorerait la fertilité du sol et les rendements du maïs et de la tomate. En réalité, les éléments minéraux libérés dans le sol par *T. diversifolia*+fiente de volaille sont assimilés et redistribués dans les parties aériennes de la plante. Zamil *et al.* (2004) et Yerima *et al.* (2014) ont aussi montré que la fiente de volaille améliore la disponibilité de l'azote, du phosphore et du potassium, ce qui favorise la croissance des plantes. L'association *Tithonia diversifolia* et la fiente de volaille serait donc une source d'éléments minéraux favorables à la croissance des plantes. Par ailleurs, les parcelles ayant reçu les fertilisants organiques ont présenté une forte vigueur de croissance des plants de tomate à 35 JAR, comparativement à la moyenne des plants traités avec l'engrais minéral NPK et des témoins. Ceci confirme la disponibilité des éléments minéraux essentiels dans les engrais organiques pour la croissance et le développement des cultures en plein champ. Cette observation est en accord avec celle de Muyayabantu *et al.* (2012). Les sols des parcelles témoins semblent traduire le niveau bas de réserves nutritives dans la solution du sol. Ceci pourrait être la cause majeure de la mauvaise performance de la croissance en hauteur du maïs observée dans les résultats décrits par Senasem (2008).

L'analyse des paramètres de rendements montre que les plants qui ont reçu les engrais ont produit un grand nombre de légumes contrairement au témoin sans fertilisant. Le plus grand nombre a été enregistré avec *Tithonia diversifolia* associé à la fiente, avec une moyenne de 945 fruits soit 53 % devant les plants ayant bénéficiés de l'apport chimique (574 fruits pour soit 35 % des légumes récoltés). Ces résultats sont

conformes à ceux de Kaho *et al.* (2011), qui ont enregistré de meilleurs rendements avec la culture du maïs. Ils ont montré que les feuilles de *T. diversifolia* incorporées au sol ont un taux de décomposition convenable qui permet à la plante d'assimiler une grande proportion des nutriments libérés lors de la décomposition de la matière organique. Des résultats similaires obtenus par Muna-Mucheru *et al.* (2007) ont montré que les parcelles ayant reçu la biomasse de *T. diversifolia* donnent des rendements élevés de maïs. En effet, ces résultats élevés pourraient s'expliquer par une forte quantité d'azote présent dans le fertilisant organique (*Tithonia diversifolia*+Fiente). Ce qui fait dire à Thomas *et al.* (2004) et Kitabala *et al.* (2016) que la fertilisation en azote affecte tous les paramètres contribuant à l'obtention d'un bon rendement. Aussi, *Tithonia diversifolia* et la fiente de volaille fourniraient des éléments nutritifs primaires, secondaires et des oligo-éléments aux plantes. Tandis que le fertilisant NPK n'offre que les 3 éléments primaires des engrais. Pour Giller *et al.* (2002), l'apport d'engrais minéraux seul ne peut pas maintenir à long terme la productivité des sols à cause du lessivage et de la dégradation des propriétés des sols. Le faible rendement enregistré chez les plants témoin serait dû à une carence en éléments minéraux nécessaires pour la croissance et le développement de la plante.

## CONCLUSION

Cette étude a montré que tous les fertilisants appliqués ont contribué à augmenter significativement les paramètres de croissance et de rendement de la variété de tomate testée. Toutefois, le traitement à base de *Tithonia diversifolia* combiné à la fiente de volailles s'est révélé plus efficace aussi bien pour la croissance végétative que le rendement. Ainsi, au regard des résultats obtenus, l'usage de *T. diversifolia* combiné à la fiente de poule pourrait être une alternative envisageable à l'utilisation des engrais de synthèse. Ceci aiderait à réduire les dépenses des agriculteurs, à préserver l'environnement et à garantir la qualité des récoltes. Cette étude est une approche qui démontre qu'il existe d'autres moyens que les paysans peuvent utiliser pour augmenter le rendement de leur culture de tomate. Toutefois, lorsque l'engrais organique est apporté à forte dose cela peut entraîner des brûlures ou asphyxier les racines des plantes.

## REFERENCES

- CNRA. 2013. Bien cultiver la tomate en Côte d'Ivoire. Fiche technique tomate N°1, 4 p.
- Bado B.V. 2002. Rôle des légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du Burkina Faso. Thèse de philosophie Doctor, Université de Laval, Canada, 184 p. <https://www.collectionscanada.gc.ca/obj/s4/f2/dsk3/QQLA/TC-QQLA-20487.pdf>
- Bikienga M.I. 2002. Policy Reform to Enhance Trade of Agricultural Inputs in West Africa. The African Trade Investment Program, 31 p.
- Giller K.E., G. Cadisch and C. Palm. 2002. The North-South divide: Organic wastes or resources of nutrient management agronomy, 22 : 703-709. DOI:10.1051/agro:2002058
- INS 2014. Recensement Général de la Population et de l'Habitat. Rapport d'exécution et présentation des principaux résultats. 49 p.
- Kaho F., M., Yemefack, T.P. Feujio and J.C. Tchanchaouang. 2011. Effet combiné des feuilles de *Tithonia diversifolia* et des engrais inorganiques sur les rendements du maïs et les propriétés d'un sol ferralitique au Centre Cameroun, *Tropicultura*, 29 (1) : 39-45. <http://www.tropicultura.org/text/v29n1/39.pdf>
- Kiba D. I. (2005). Valorisation agronomique des excreta humains : utilisation de fèces humaines et des urines pour la production de l'aubergine (*Solanum melongena*) et du maïs (*Zea mays*) dans la zone centre du Burkina Faso. Mémoire de fin d'étude, Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, Institut de Développement Rural, Burkina-Faso, 79 p. <https://www.beep.ird.fr/greenstone/collect/upb/index/assoc/IDR-2005-KIB-VAL/IDR-2005-KIB-VAL.pdf>
- Kintché K., H. Guibert B. Bonfoh and P. Tiltonell. 2015. Long-term decline in soil fertility and responsiveness to fertiliser as mitigated by short fallow periods in sub-sahelian area of Togo. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 101 (3) : 333-350. DOI: 10.1007/s10705-015-9681-x
- Kitabala M.A., U.J. Tshala, M.A. Kalenda, I.M. Tshijika and K.M. Mufind. 2016. Effets de différentes doses de compost sur la production et la rentabilité de la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dans la ville de Kolwezi. Province du Lualaba (RD Congo). *Journal of Applied Biosciences*, 102, 9669-9679. <https://www.scirp.org/reference/>
- referencespapers?referenceid=3117799
- Kouamé N'Guessan, Ofori-Boateng C., Adum G.B., Gourène G., Rödel M. 2015. The anuran fauna of a West African urban area. *Amphibian and Reptile Conservation*, 9 : 1-14.
- Lal R. 2000. Soil management in the developing countries. *Soil Science*, 165 (1) : 57-72. <http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/lal/developing.pdf>
- Mando A. (1998). Mulch and termites improve nutrient release and crop performance on crusted Sahelian soils. *Arid soil rehabilitation and research*, 8 : 269-278.
- Milleville P. and G. Serpantié. 1994. Intensification et durabilité des systèmes agricoles en Afrique soudano-sahélienne : promotion de système agricole durables dans les pays d'Afriques soudano-sahélienne. *Wageningen Séminaire Régional, Dakar, Sénégal* : CTA : pp 33-45.
- MINSEDD. 2017. Engagement de la Côte d'Ivoire de mettre en œuvre la neutralité de dégradation des terres, Abidjan, Côte d'Ivoire, 9 p. [https://www.unccd.int/sites/default/files/ldn\\_targets/Cote%20d'Ivoire%20LDN%20Country%20Commitment.pdf](https://www.unccd.int/sites/default/files/ldn_targets/Cote%20d'Ivoire%20LDN%20Country%20Commitment.pdf)
- Muna-Mucheru M., D. Mugendi, J. Kung'u, J. Mugwe and Bationo A. 2007. Effects of organic manure and mineral fertilizer inputs on maize yield and soil chemical properties in a maize cropping system in Meru South District, Kenya, *Agroforestry Systems*, 69 : 189-197. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10457-006-9027-4>
- Muyayabantu, G.M., B.D Kadiata and K.K. Nkongolo. 2012. Response of maize to different organic and inorganic fertilization regimes in monocrop and intercrop systems in a sub-Saharan Africa region. *Journal of Soil Science and Environmental Management*, 3 (2) : 42-48.
- Ngosong C., P.M. Mfombep, C.A. Njume and A.S. Tening. 2016. Comparative advantage of *Mucuna* and *Tithonia* residue mulches for improving tropical soil fertility and tomato productivity. *International Journal of Plant and Soil Science*, 12 (3) : 1-13. <https://journalijpss.com/index.php/IJPSS/article/view/389/778>
- Ruf F. and J. Kiendré. 2016. Inter-réseaux développement rural, ed, Autres publications, Paris France, 14 p.
- Salla M, A.H.D. Abobi, S. Coulibaly, K. Traoré, M.M. Traoré. 2022. Effets de biofertilisants à base de *Tithonia diversifolia* et de *Thevetia nerifolia* sur la production de la laitue à

- Daloa. Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires, 10 (3) : 336-340. file://C:/Users/DR%20SALA/Downloads/agrimaroc.org/1173-Texte%20de%20l'article-3953-1-10-20220906%20(2).pdf
- Senasem. 2008. Catalogue variétale des cultures vivrières, maïs, riz, haricot, arachide, soja, niébé, manioc, patate douce, pomme de terre, banane. Ed. CTB-M, Kinshasa, 148 p.
- Thio G.O. 2020. Utilisation de trois substrats comme biofertilisants sur la productivité de l'aubergine (*Solanum melongena*) dans la commune de Daloa (Centre-ouest de la Côte d'Ivoire). Mémoire de master Bioressources et Agronomie, option : amélioration des ressources agricoles, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte d'Ivoire, 47 p.
- Thomas C.D., A. Cameron and Green R.E. 2004. Extinction risk from climate change. Nature, 427 (6970) : 145-148. <https://eprints.whiterose.ac.uk/83/1/thomascd1.pdf>
- Useni S.Y., K.M. Chukiyabo, K.J. Tshomba, M.E. Muyambo, K.P. Kapalanga, N.F. Ntumba, A-K.P. Kasangij, K.A. Kyungu, L.L. Baboy, K.L. Nyembo and M.M. Mpundu. 2013. Utilisation des déchets humains recyclés pour augmentation de la production du maïs (*Zea mays* L.) sur un ferrassol du sud-est de la RD Congo. Journal of Applied Biosciences, 66 : 5070-5081. <https://doi.org/10.4314/jab.v66i0.95005>
- Yerima B.P.K., A.Y. Tiamgne and R. Evan. 2014. Réponse de deux variétés de tournesol (*Helianthus* sp.) à la fertilisation à base de fiente de poule sur un Hapli-Humic Ferrasol du Yongka Western Highlands Research Garden Park (YWHRGP) Nkwen-Bamenda, Cameroun, Afrique centrale, Tropicultura, 32 (4) : 168-176. <http://www.tropicultura.org/text/v32n4/168.pdf>
- Zamil S.S., F.Q. Quadir, M.A.H. Chowdhury and A. Wahid (2004). Effect of different animal manures on yield quality and nutrient uptake by mustard cv. Agrani. BRAC University Journal, 1 (2) : 56-66. <https://dspace.bracu.ac.bd/xmlui/bitstream/handle/10361/514/vol%201%20No%202.6.pdf?sequence=1>