

## ARRIÈRE-EFFET DE DIFFÉRENTS APPORTS DE FERTILISANTS SUR LES PARAMÈTRES DE CROISSANCE ET DE RENDEMENT DE LA TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.)

DIALLO Mariama Dalanda<sup>1\*</sup>, BALDÉ Maimouna<sup>1</sup>, DIAITÉ Bakary<sup>1</sup>, GOALBAYE Touroumgaye<sup>2</sup>, DIOP Aliou<sup>3</sup> et GUISSÉ Aliou<sup>4</sup>

1. Université Gaston-Berger – Section Productions Végétales et Agronomie – UFR des Sciences Agronomiques, de l’Aquaculture et des Technologies Alimentaires – B.P. 234 Saint, Sénégal

2. Université de Sarh – Département d’Agronomie – Institut des Sciences Agronomiques et de l’Environnement – B.P. BP 105, Tchad

3. Université Gaston-Berger – Section Productions Végétales et Agronomie – UFR des Sciences Appliquées et Technologie – B.P. 234 Saint Louis, Sénégal

4. Université Cheikh Anta Diop – Département de Biologie Végétale – Faculté des Sciences et Techniques – B.P. 5005, Dakar, Sénégal

Reçu le 19/10/2018, Révisé le 25/11/2018, Accepté le 07/12/2018

### Résumé

**Description du sujet :** La fertilisation organique et minérale augmente la croissance et le développement des plantes par la mise en disponibilité des nutriments. Il est important de connaître son effet sur le long terme pour une meilleure compréhension des processus de décomposition et de minéralisation de la matière organique.

**Objectifs :** Évaluer l’arrière-effet de différentes matières organiques comparé à une fertilisation minérale (engrais de type 10-10-20, urée) sur les paramètres de croissance et de rendement de la tomate (*Solanum lycopersicum* L.).

**Méthodes :** La variété F1 Mongol a été utilisée comme plante test. Le dispositif expérimental est un bloc aléatoire randomisé avec quatre répétitions et six traitements. Les traitements correspondent au témoin sans fertilisant (T0), engrais minéral (T1), litière de *F. albida* (T2), litière de *C. equisetifolia* (T3), mélange à 50% des litières de *F. albida* et *C. equisetifolia* (T4), et compost (T5). Les doses de 5 t ha<sup>-1</sup> et 10 t ha<sup>-1</sup> ont été appliquées respectivement pour la litière et le compost. L’engrais minéral a été appliqué à la dose recommandée de 1200 kg ha<sup>-1</sup>. Des estimations de la hauteur, du diamètre au collet, du nombre de feuilles et de la surface foliaire ont été effectuées. Le choix des plantes à suivre a été fait selon la méthode d’échantillonnage aléatoire simple.

**Résultats :** L’arrière-effet des matières organiques et la fertilisation minérale ont stimulé significativement le nombre de feuilles, le diamètre au collet, la surface foliaire et la croissance en hauteur. Pour les biomasses aérienne et racinaire et le rendement, une différence significative a été observée entre T1 et les autres traitements.

**Conclusion :** Nos résultats ont montré que l’utilisation de matière organique pour améliorer la fertilité des sols permet d’optimiser la nutrition minérale sur le long terme, même après une culture.

**Mots clés:** Amendement ; litière ; compost ; *Solanum lycopersicum* ; Sénégal

## BACK-EFFECT OF VARIOUS FERTILIZERS ON GROWTH AND YIELD PARAMETERS OF TOMATOES (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.)

### Abstract

**Description of the subject:** Mineral and organic fertilization increase plant growth and development by making nutrients available. It is important to evaluate its long term effect to better understand the decomposition and mineralization processes.

**Objective:** Evaluate the back-effect of different organic matters compared to mineral fertilization (fertilizer type 10-10-20, urea) on growth and yield parameters of tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.).

**Methods:** The experimental design was a randomized block with four replicates and six treatments, set up 8 months before the tomato production, with millet as the previous crop. The treatments correspond to the control without fertilizer (T0), mineral fertilizer (T1), *F. albida* litter (T2), *C. equisetifolia* litter (T3), 50% mixture of *F. albida* and *C. equisetifolia* litter (T4), and compost (T5). Doses of 5 t ha<sup>-1</sup> and 10 t ha<sup>-1</sup> were applied for litter and compost respectively. Mineral fertilizer was applied at the recommended dose of 1200 kg ha<sup>-1</sup>. Estimates of height, collar diameter, number of leaves and leaf area were taken from the 25th day after transplanting. The choice of plants to measure were done using the simple random sampling method.

**Results:** Back effect of organic matter and mineral fertilization significantly stimulated the number of leaves, collar diameter, leaf area and height growth. For aerial and root biomass and yield, a significant difference was observed between the T1 treatment and other treatments.

**Conclusion:** Results shown that the use of organic matter to improve soil fertility can optimize mineral nutrition in the long term, even after a crop has been grown. This is very important in the problem of restoring the fertility of soils with low organic matter content, where inputs are non-existent and mineral fertilizer costs are too high.

**Keywords:** Amendment; litter; compost; *Solanum lycopersicum*; Senegal

\* Auteur correspondant: DIALLO Mariama Dalanda, E-mail : mariama-dalanda.diallo@ugb.edu.sn.

## INTRODUCTION

Au Sénégal, le problème de la fertilité des sols se pose depuis plusieurs décennies avec une forte dégradation de ses ressources naturelles limitant ainsi la production agricole. L'intensification agricole couplée à des pratiques agricoles inadaptées a contribué à appauvrir les sols qui présentent souvent des déficiences en phosphore (P), en potassium (K) et en azote (N) [1]. La capacité du sol à retenir les éléments nutritifs et l'humidité a été sévèrement réduite après des décennies de pratiques agricoles inappropriées, notamment les techniques de travail du sol, les monocultures, et les abus d'intrants chimiques. En effet, des études réalisées par le CILSS en Novembre 2010, indiquent que sur les 3 805 000 ha de terres arables dont dispose le pays, 2 400 000 ha sont fortement dégradées (soit 63%).

L'utilisation de matière organique comme la litière d'arbres ou d'arbustes jouerait un rôle majeur relativement à la conservation des sols. Elle a des effets positifs en particulier sur l'activité biologique, la structure, la rétention en eau, le drainage et la réserve en éléments nutritifs du sol [2]. La décomposition de la litière par les organismes du sol a pour finalité la mise en disponibilité des nutriments essentiels à la croissance et au développement des plantes. Plusieurs études ont mis en évidence les effets des litières sur la croissance des cultures et leur rendement. Myers *et al.* [3], rapporte que l'incorporation de litières de qualités différentes a une influence directe sur la disponibilité de l'azote dans le sol est donc potentiellement sur la croissance végétale.

Dans cette même optique, Ba *et al.* [4], affirment qu'une diminution de la matière organique et des nutriments au niveau du sol a comme corollaire une baisse de productivité. Au Sénégal, une étude réalisée par Diallo *et al.* [5], portant sur l'influence de la litière foliaire de cinq espèces végétales tropicales sur la croissance du mil et du maïs *in situ* et en serre a donné des résultats intéressants concernant les effets des litières sur les cultures testées. L'arrière effet est la mise en culture sur une parcelle qui a reçu un amendement organique lors de la culture précédente. Les travaux de Maltas *et al.* [6], ont montré des valeurs fertilisantes positives, pour tous les engrais organiques, l'année suivant l'apport.

L'augmentation de l'offre en N proviendrait principalement d'une plus forte minéralisation dans ces sols mieux pourvus en matière organique. Selon Robitaille et Duva [7], la nutrition du sol avec des matières organiques est aussi très importante pour favoriser l'activité des microorganismes qui sont les principaux artisans du transfert des réserves à long terme vers la solution du sol. C'est d'autant plus important du fait que les éléments fertilisants sont souvent sous des formes non directement assimilables par la plante. Ils sont aussi impliqués dans l'absorption des éléments par la plante et la protection des racines contre les maladies. Sur le long terme, la matière organique permettrait de diminuer les apports trop importants d'engrais minéraux qui sont destructurant pour le sol, surtout au niveau des horizons de surface [8].

L'objectif visé par cette étude est d'évaluer l'arrière-effet de différentes matières organiques (compost, litières de *Faidherbia albida* A. CHEV. et de *Casuarina equisetifolia* FORSK.) comparé à une fertilisation minérale (engrais de type 10-10-20, urée) sur les paramètres de croissance et de rendement de la tomate (*Solanum lycopersicum* L.).

Notre étude est fondée sur l'hypothèse selon laquelle la matière organique améliore sur le long terme la disponibilité des nutriments même après une mise en culture.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1. Le site d'étude

L'étude a été conduite à la ferme agricole de l'Université Gaston Berger (UGB) de Saint-Louis (Fig. 1) qui couvre une superficie de 33 ha. La ferme est située à Sanar Woloff, à 12 km de la ville de Saint-Louis (Commune de Gandon, département et région de Saint-Louis) (16° 18' N, 16° 29' O, altitude 4 m).

Le climat du site d'étude est de type sub-canarien à sahélien. Il est caractérisé par deux saisons, une saison sèche allant de novembre à juin et une saison pluvieuse de juillet à octobre. Le relief est plat et l'alizé (vent frais et humide) souffle de novembre à mars tandis que le harmattan (vent chaud et sec) souffle dans la direction Est-ouest d'avril à juin. Les précipitations sont assez faibles et varient entre 100 et 200 mm [9].

Les températures maximales enregistrées souvent au mois d'avril-mai sont généralement comprises entre de 35°C et 37°C. Les températures minimales généralement relevées en Janvier tournent autour de 16°C. Les eaux de surface, provenant essentiellement du Djeuss (un affluent du fleuve Sénégal situé à 1 km de la ferme), permettent l'irrigation des cultures sur le périmètre de la ferme.

Les sols de la zone d'étude sont de type sableux à sablo-argileux avec des pH qui avoisinent la neutralité (compris entre 6,7 et 7,7). De plus, ils sont caractérisés par une faible teneur en matières organiques [9]. La végétation est composée d'espèces telles que *Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Prosopis juliflora* et *Euphorbia balsamifera*.

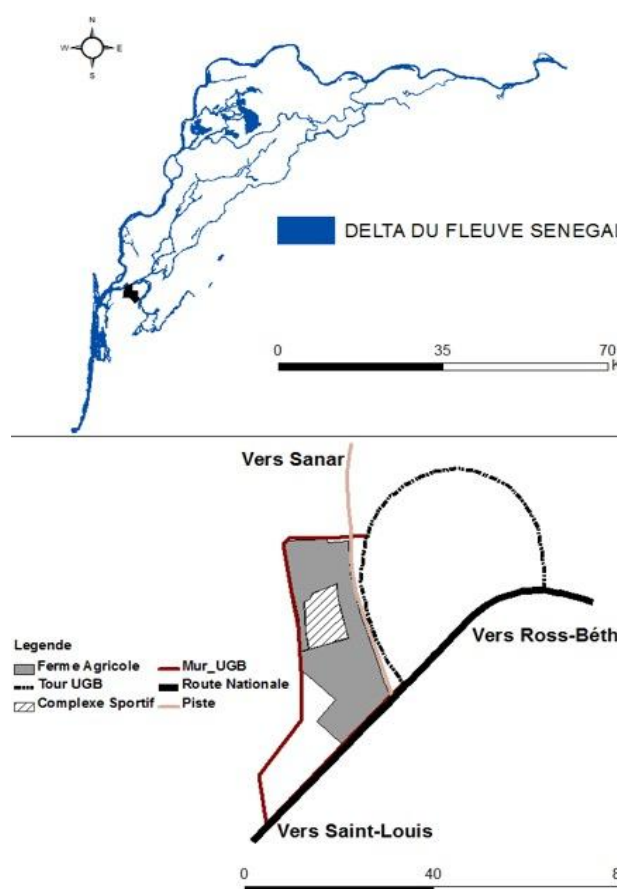


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude [9]

## 2. La plante test

La variété F1 Mongol de la tomate (*Solanum lycopersicum*) a été utilisée comme plante test pour évaluer l'arrière-effet des matières organiques (litières de *F. albida* et de *C. equisetifolia*, compost) et minéral (engrais de 10-10-20 et urée) sur la croissance et le rendement.

Il s'agit d'une variété hydrique qui montre une tolérance au flétrissement bactérien (*Ralstonia solanacearum*). Un échantillon de chaque semence a été soumis à un test de germination avant la mise en œuvre de l'opération de semis. Ce test a été effectué en utilisant 400 graines de tomate réparties sur 04 boîtes de pétri, soit 100 graines par boîte. Les grains ont été ensuite mis en germination sur du papier mouchoir humidifié. Le taux de germination a été de 94,5% obtenu au bout de huit (08) jours.

## 3. Le dispositif expérimental

Le dispositif expérimental a été mis en place 08 mois avant la mise en place de la culture de la tomate avec comme précédent cultural le mil. Il est constitué de blocs complètement randomisés avec quatre répétitions. Le dispositif est composé de 24 parcelles élémentaires de 25 m<sup>2</sup>, chaque parcelle élémentaire comprend deux lignes de bordure et trois lignes d'observation. L'écartement entre les parcelles élémentaires est de 1 m et l'écartement entre les blocs est de 2 m. Les bordures sont de 3 m et la surface totale de l'essai est de 1312 m<sup>2</sup> (41 m × 32 m). La surface utile de l'essai, constitué par la surface parcellaire × nombre de parcelles élémentaires est de 600 m<sup>2</sup> (25 m × 24 m). Les six traitements sont constitués ainsi : T0 (sans apport de fertilisants), T1 (engrais minéral de type 10-10-20 et urée), T2 (litière de *F. albida*), T3 (litière de *C. equisetifolia*), T4 (mélange à 50% des litières *F. albida* et de *C. equisetifolia*) et T5 (compost). Les traitements T2, T3 et T4 ont été appliqués à la dose recommandée de 5 t ha<sup>-1</sup>. Le traitement T5 a été appliqué à la dose recommandée de compost de 10 t ha<sup>-1</sup> en deux fractions (5 t ha<sup>-1</sup> avant semis et 5 t ha<sup>-1</sup> au tallage du précédent cultural).

La mise en place de la culture de la tomate a été effectuée conformément à l'itinéraire technique de la tomate sur une durée de 4 mois (mai à septembre 2017). La pépinière a été faite sur des plateaux alvéolés remplis de terreaux stériles. Le semis a été réalisé en raison d'une graine par alvéole, déposée à une profondeur de 8 mm. Les plateaux à alvéoles ont été placés sur un support plat sous une moustiquaire pour une protection contre l'excès de vent et de lumière, les maladies et les ravageurs. L'arrosage s'est fait quotidiennement (matin uniquement). Le repiquage a eu lieu 37 jours après le semis en pépinière.

Il a été effectué suivant les lignes de goutteurs avec une densité de 30 plants/parcelle élémentaire de 25 m<sup>2</sup>, soit un écartement de 90 cm entre les plants et 90 cm entre les lignes. Enfin, il a été procédé au remplacement des plants non repris 5 jours après repiquage. L'irrigation a été faite au moyen d'un système d'irrigation goutte-à-goutte. La durée d'irrigation journalière est de 5 heures réparties comme suit : de 8 h à 11 h le matin et de 14 h à 16 h l'après-midi. Les travaux d'entretien ont surtout porté sur le désherbage (3 sarclages respectivement 30, 45 et 80 jours après repiquage) et le tuteurage. De même, des traitements phytosanitaires avec de la Deltaméthrine ont été appliqués suites aux attaques de *Tuta absoluta* sur la tomate.

Pour le traitement T1, l'engrais composé de type 10-10-20 a été apporté à une dose totale de 1200 kg ha<sup>-1</sup> selon la fiche technique de la variété F1 Mongol et appliquée en 5 fractions : 400 kg ha<sup>-1</sup> en fumure de fond, ensuite 200 kg ha<sup>-1</sup> à 15 jours après repiquage, 200 kg ha<sup>-1</sup> à 30 jours après repiquage, 200 kg ha<sup>-1</sup> à 50 jours après repiquage et enfin 200 kg ha<sup>-1</sup> à 80 jours après repiquage.

Les paramètres tels que la hauteur, le diamètre au collet, le nombre de feuilles et la surface foliaire ont été mesurés à partir du 25<sup>ème</sup> jour après le repiquage. Le choix des plantes à suivre a été fait selon la méthode d'échantillonnage aléatoire simple. Pour ce faire, dans chaque bloc et pour chaque traitement, tous les poquets des lignes d'observation ont été numérotés. Après cela, dans chaque bloc et pour chaque traitement, trois poquets ont été sélectionnés en utilisant la table des nombres au hasard. Les poquets choisis ont été ensuite identifiés pour le suivi des paramètres. La hauteur et le diamètre au collet ont été respectivement mesurés à l'aide d'une règle graduée et d'un pied à coulisse. Le nombre de feuilles a été obtenu par comptage. Les mesures ont été réalisées à une fréquence d'une semaine. Après observation, la date de la première floraison et celle de la première fructification de chaque traitement ont été répertoriés. La surface foliaire est donnée selon la formule suivante (Équation 1) :

$$\text{Surface foliaire (cm}^2\text{)} = L \text{ (cm)} \times l \text{ (cm)} \times k \quad (1)$$

où : L = longueur de la feuille ; l = largeur de la partie médiane de la feuille et k = 0,72 [10].

La production a été déterminée au fur et à mesure de la récolte qui s'est étalée durant 1

mois 15 jours. A cet effet, la récolte des lignes d'observation de chaque traitement a été pesée à la balance. Le rendement par récolte pour un traitement donné sera obtenu par la formule suivante (Équation 2) :

$$\begin{aligned} \text{Rendement pour un traitement donné (kg m}^{-2}\text{)} \\ = \text{Quantité obtenue durant la récolte pour ce} \\ \text{traitement / surface occupée par les lignes} \\ \text{d'observation} \quad (2) \end{aligned}$$

Enfin, le rendement total a été indiqué à la fin de l'expérimentation et est obtenu en faisant le cumul des rendements par récolte (Équation 3)

$$RT = R1+R2+R3+R4+R5+R6+R7+R8 \quad (3)$$

où : RT = rendement total ; R1 = rendement à la première récolte ; R2 = rendement à la deuxième récolte ; R3 = rendement à la troisième récolte ; R4 = rendement à la quatrième récolte ; R5 = rendement à la cinquième récolte ; R6 = rendement à la sixième récolte ; R7 = rendement à la septième récolte et R8 = rendement à la huitième récolte

Les biomasses des plantes prélevées ont été déterminées après un séchage à l'étuve (80 °C pendant 72 heures) et un pesage au moyen d'une balance de précision.

#### 4. Analyses statistiques

L'analyse de variance (ANOVA) a été effectuée avec le logiciel SAS version 9.4.0 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Le test de Student- Newman- Keuls (SNK) a été utilisé pour la comparaison des moyennes au seuil de 5%.

## RÉSULTATS

### 1. Arrière-effet des fertilisants sur les paramètres de croissance de la tomate

#### 1.1. Nombre de Feuilles par plant

L'analyse du nombre de feuilles par plant (Fig. 2) montre une différence non significative entre les traitements avec les litières (T2, T3, T4) et le compost (T5) au seuil de 5%. Le test LSD a montré une différence significative entre le traitement T4 (14,25) et le témoin T0 (9,62) mais aussi entre le traitement avec l'engrais minéral (T1=20,25) et celui avec les litières.

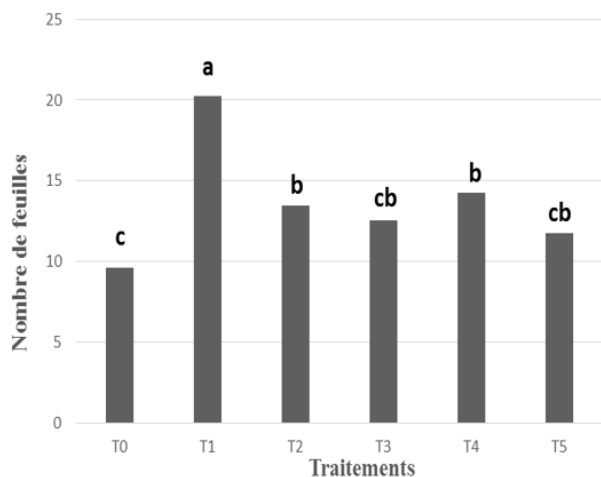


Figure 2 : Nombre de Feuilles par plant et par traitement

### 1.2. Diamètre au collet

Le diamètre au collet est représenté à la figure 3. L'analyse de variance appliquée sur les données relatives au diamètre au collet a révélé une différence non significative entre les traitements composés de litières (T2, T3, T4) au seuil de 5 %. Cette comparaison des moyennes a montré une différence significative entre les traitements T1 et T5 puis entre les traitements avec la litière et le témoin.

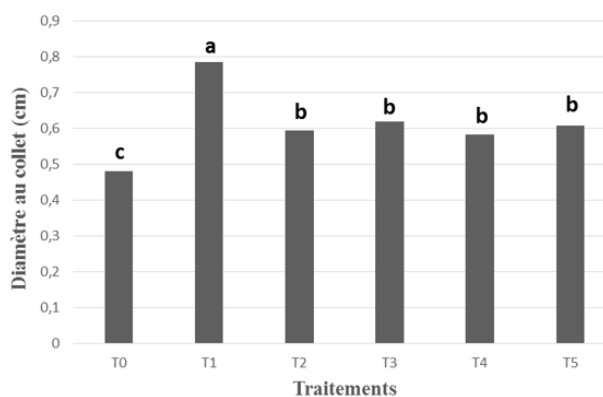


Figure 3 : Croissance du diamètre au collet par traitement

### 1.3. Croissance en hauteur

L'analyse de la variance montre une différence non significative entre les traitements (T2, T3, T4) au seuil de 5% (Fig. 4). Le test LSD révèle une différence significative entre le traitement T1 et les autres traitements, mais aussi entre le témoin (T0) et les traitements à base de litières. Par ailleurs, entre le compost (T5) et les litières, il n'y a pas de différence significative.

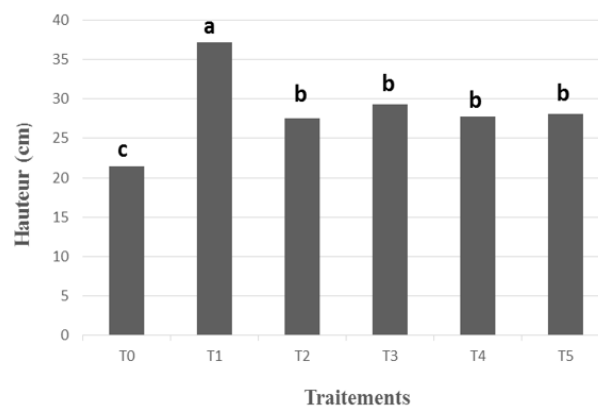


Figure 4 : Croissance en hauteur par traitement

### 1.4. Surface foliaire

La surface foliaire est représentée à la figure 5. L'analyse de variance relative à la surface foliaire a montré une différence non significative entre les traitements composés de litières (T2, T3, T4) au seuil de 5%. Cette comparaison des moyennes a montré une différence significative entre le traitement T1 et ceux avec les litières. De même, le test de LSD au seuil de 5% a révélé une différence significative entre le traitement avec le compost (T5) et ceux des litières.

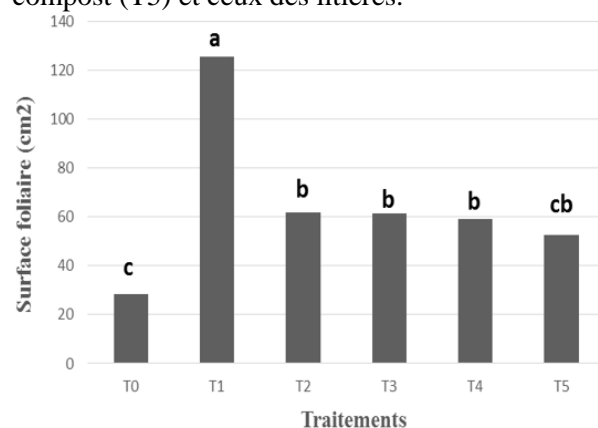


Figure 5 : Surface foliaire par traitement

### 1.5. Biomasses aérienne et racinaire

Les résultats relatifs à la biomasse aérienne (Fig. 6a) ont révélé une différence non significative entre les traitements au seuil de 5%. Le test de séparation des moyennes au seuil de 5% a montré une différence significative entre le traitement T1 et les autres traitements (T2, T3, T4 et T5). Par ailleurs, les résultats relatifs à la biomasse racinaire (Fig. 6b) ont montré une différence non significative entre les traitements d'après le test LSD au seuil de 5%. Seul le traitement avec l'engrais minéral (T1) a amélioré considérablement la production de biomasse sèche racinaire rapport au témoin sans amendement (T0).

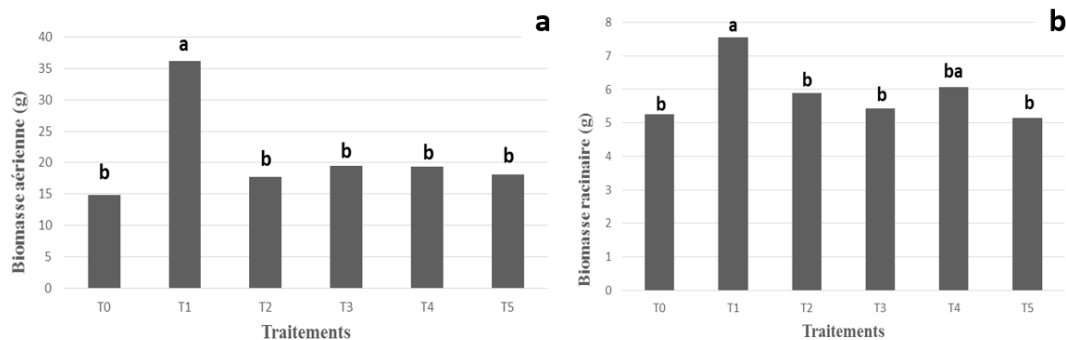


Figure 6 : Biomasse aérienne (a) Biomasse racinaire (b)

## 2. Arrière-effet des fertilisants sur les paramètres de rendement de la tomate

Le rendement en kg/ha est représenté à la figure 7. L'analyse de variance des données concernant le rendement a révélé une différence non significative entre les traitements avec les litières et le témoin au seuil de 5%. On note une légère évolution avec le mélange de *F. albida*,

et de *C. equisetifolia* (T4) par rapport aux traitements avec litière seule (T2 et T3). Toutefois, il paraît important de noter que seul le traitement avec l'engrais minéral (T1) a fait preuve d'un potentiel élevé pour améliorer le rendement par rapport au témoin sans amendement (T0). Cependant, le rendement du traitement avec le compost (T5) est relativement faible par rapport à celui des litières (T4).

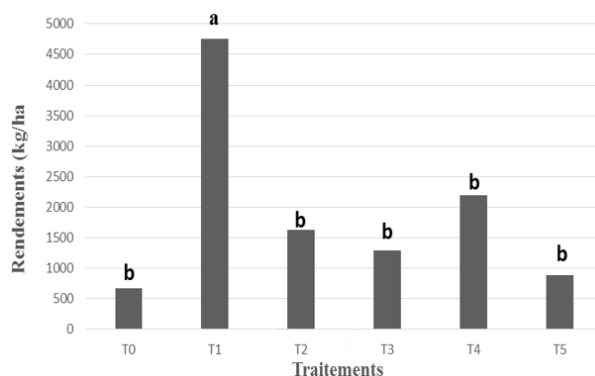


Figure 7 : Répartition des rendements par traitement

## DISCUSSION

Nos résultats ont montré que les paramètres de croissance (nombre de feuilles par plant, diamètre au collet, croissance en hauteur et surface foliaire) de la tomate, au seuil de 5%, ont montré des différences significatives entre les engrais organiques et le témoin sans amendement. Cela s'expliquerait par le fait que vraisemblablement la décomposition de ces matières au cours du temps, et même après une culture, a permis de compenser les éléments minéraux absorbés par la culture précédente et même d'augmenter l'offre en éléments nutritifs pour la culture suivante. Cela montre aussi, que même un an après l'apport, la valeur fertilisante de ces matières est encore importante.

Nos résultats sur les biomasses aériennes et racinaires et le rendement n'ont pas montré une différence significative entre les amendements organiques (litières et compost) par rapport au témoin. Cela est dû à ce que la disponibilité des éléments nutritifs du sol à partir de la décomposition des amendements organiques n'est pas suffisante pour compenser tous les paramètres de croissance et rendement de la tomate. Diack et Loum [6] ont montré que la valeur fertilisante des engrais organiques à long terme n'augmente pas toujours au cours du temps malgré l'enrichissement progressif du sol en matière organique dans les procédés avec engrais organiques.

Selon ces auteurs, les valeurs fertilisantes varient, par contre, en fonction du nombre d'années écoulées depuis le dernier apport organique. Une partie des éléments minéraux comme l'azote est ensuite remis à disposition l'année suivante, lors de la minéralisation des résidus. Ce qui expliquerait dans notre étude, l'effet positif sur les paramètres de croissance des parties aériennes. Sinaj *et al.* [11], préconisent ainsi en Suisse un renforcement de la fertilisation N de 10 à 20 kg N ha<sup>-1</sup> selon la culture suivante lorsque les amendements ne suffisent pas à fournir assez d'éléments nutritifs.

Les parcelles qui ont reçu l'engrais minéral ont donné de meilleurs résultats par rapport à celles qui ont reçu les engrais organiques il y a huit mois. Cela s'expliquerait par le fait que l'engrais minéral rend immédiatement disponible les éléments minéraux nécessaires à la croissance végétale [12]. Nos résultats sont en concordance avec ceux de Bationo *et al.* [13], qui ont démontré l'effet significatif de la fertilisation chimique sur le maïs et ceux de la précédente culture sur le mil où la fertilisation minérale a donné de meilleurs résultats [14].

Par ailleurs, les résultats de ces amendements organiques sur le précédent cultural du mil avaient montré une amélioration non significative au seuil de 5% sur les paramètres de croissance et de rendement en grains du mil par rapport au témoin. L'effet non significatif de ces amendements organiques était lié à la courte durée de décomposition du fait que les réserves en éléments nutritifs (surtout l'azote) issues de la décomposition seraient insuffisantes pour assurer une bonne croissance. Les travaux de Diallo [15] sur les mêmes litières *in situ*, ont montré qu'il fallait au moins 7 mois pour que l'effet des litières soit significatif.

De même, notre mélange de litières de *F. albida* et de *C. equisetifolia* ne s'est pas distingué par une amélioration des paramètres de croissance et de rendement de la tomate par rapport aux litières utilisées seules. Ainsi, l'application de mélange de litières à C/N contrastés telles que *F. albida* et *C. equisetifolia* n'est pas permis une meilleure disponibilité de l'azote dans le sol, donc une meilleure croissance végétale. De même, le compost ne s'est pas distingué par rapport aux traitements litières. Dans tous les cas, les éléments minéraux ont été majoritairement consommés par la culture précédente, ce qui a

fait que les paramètres de rendement n'ont pas été augmentés. Nos résultats sont en concordance avec ceux de Robitaille et Duva [7], qui ont montré que des apports complémentaires de compost sont nécessaires pour équilibrer la fertilisation de cet engrais ; et seuls les sols amendés depuis plusieurs années avec des doses importantes de compost permettent d'accumuler beaucoup de matière organique et des réserves importantes d'éléments nutritifs.

## CONCLUSION

Selon les résultats obtenus, le traitement T1 (engrais minéral) a permis une meilleure augmentation de la croissance et du rendement par rapports aux amendements organiques (litières de *F. albida* et *C. equisetifolia*, utilisées seules ou mélangées, compost) qui ont montré des effets contrastés sur les paramètres de croissance et de rendement de la tomate. Ainsi, pour l'utilisation de la fumure organique, il faudrait tenir compte non seulement de la qualité des litières mais de la durée de décomposition et des doses d'engrais afin d'avoir un meilleur rendement.

## REMERCIEMENTS

Ce document a été réalisé avec l'assistance financière du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) du Sénégal, dans le cadre du projet d'Appui à la Promotion des Enseignantes-chercheuses du Sénégal (PAPES).

## RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- [1]. **Botoni E. et Reij C. (2009).** La transformation silencieuse de l'environnement et des systèmes de production au Sahel : Impacts des investissements publics et privés dans la gestion des ressources naturelles. Rapport de synthèse. Comité permanent Inter- États de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS), page 63.
- [2]. **Vance E.D. et Chapin III F.S. (2001).** Substrate limitations to microbial activity in taiga forestfloors. *Soil Biology and Biochemistry*, 33: 173–188.
- [3]. **Myers, R.J.K, Palm, C.A, Cuevas, E., Gunatilleke, I.U.N and Brossard, M. (1994).** The synchronisation of nutrient mineralization and plant nutrient demand. In: Woomer P, Swift M.J, eds. The biological management of tropical soil fertility. Chichester (UK): John Wiley and Sons, pages 81-116.

- [4]. **Ba M.F., Samba A.N.S. et Bassene E. (2014).** Influence des bois rameaux fragmentés (BRF de *Guiera senegalensis* J.F. Gmel et de *Piliostigma reticulatum* (Dc) Hochst sur la productivité du mil, *Pennisetum glaucum* (L.). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, pages 1039-1048.
- [5]. **Diallo M.D., Chotte J.L., Guisse A. et Sall S.N. (2008).** Influence de la litière foliaire de cinq espèces végétales tropicales sur la croissance du mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) et du maïs (*Zea mays* L.). *Sécheresse*, 19(3): 207-210.
- [6]. **Maltas A., Charles R. et Sinaj S. (2011).** Fertilité du sol et productivité des cultures: effet s des apports organiques et du labour. *Recherche Agronomique Suisse*, 2 (3) : 120–127
- [7]. **Robitaille R. et Duva L J. (1997).** Le point sur la fertilisation en production biologique de la tomate de serre. La Sarre (Québec), page 16.
- [8]. **Petit J. et Jobin P. (2005).** *Brochure sur la fertilisation organique des cultures.* Edition, Les bases. Fédération d'agriculture biologique du Québec (FABQ), 48p.
- [9]. **Diack M. et Loum M. (2014).** Caractérisation par approche géostatistique de la variabilité des propriétés du sol de la ferme agropastorale de l'Université Gaston Berger (UGB) de Saint-Louis, dans le bas Delta du Fleuve Sénégal. *Revue de géographie du laboratoire Leïdi*, 12 : 1-15.
- [10]. **Derkaoui K.M. (2011).** Les réponses morphologiques, physiologiques et anatomiques des racines de la tomate (*Solanum lycopersicum* L.) vis-à-vis du stress salin. Mémoire de diplôme de Magister, page 80.
- [11]. **Sinaj S., Richner,W., Flisch R. et Charles R. (2009).** Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages (DBF-GCH). *Revue suisse d'Agriculture* 41 (1) : 1–98.
- [12]. **Nyembo K.L., Useni S.Y., Mpundu M.M., Bugeme M.D., Kasongo L.E. et Baboy L.L. (2012).** Effets des apports des doses variées de fertilisants inorganiques (NPKS et Urée) sur le rendement et la rentabilité économique de nouvelles variétés de *Zea mays* L. à Lubumbashi, Sud-Est de la RD Congo. *Journal of Applied Biosciences*, 59 : 4286-4296.
- [13]. **Bationo A., Kimetu J., Ikerra S., Kimani J., Mugendi D., Odeno M., Silver M., Swift M.J. and Sanginga N. (2004).** The African network for Soil Biology and fertility: New Challenges and opportunities. Managing Nutrient Cycles to Sustain Soil fertility in Sub-Sahara Africa. Academy Science Publisher, Nairobi, pages. 1-23.
- [14]. **Diaite, B. (2016).** Effet de différents apports de fertilisants sur les paramètres de croissance et de rendement du mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.). Mémoire de Master en Productions Végétales et Agronomie. Université Gaston Berger de Saint-Louis, page 37.
- [15]. **Diallo M.D. (2005).** Effet de la qualité des litières de quelques espèces végétales sahéliennes sur la minéralisation de l'azote. Thèse de Doctorat en biologie végétale. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, page 168.