

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE
JEAN LOROUGNON GUEDE



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du

MASTER

BIORESSOURCE-AGRONOMIE

Option :

AMELIORATION DES RESSOURCES AGRICOLES

Par

KONAN Yao Arnaud

Thème : _____

Numéro d'ordre

034 / 2022

Implication de différents paramètres dans la production biologique de la tomate : variété, dose et type de compost (Daloa ; Côte d'Ivoire)

Date de soutenance : 06/07/2022

Jury

Mme KOULIBALY Annick Victoire, Maitre de Conférences, Université Jean Lorougnon GUEDE,

Président

M. KOUASSI N'dri Jacob, Maitre de Conférences, Université Jean Lorougnon GUEDE,

Directeur scientifique

M. DIBI Konan Evrad Brice, Chargé de recherche, Centre National de Recherche Agronomique (CNRA)

Encardreur

Mme GNAMIEN Yah Gwladys, Maitre-Assistant, Université Jean Lorougnon GUEDE,

Examineur

DEDICACE

A l'Eternel, mon Dieu Tout puissant

Je lui témoigne toute ma reconnaissance pour toutes les grâces qui arrose mon existence, Merci mon Dieu ;

A mon père KOUADIO Konan Noël et à ma mère ANGORA N'dri, mes guides affectueux et attentifs, en reconnaissance pour leur soutien moral et pour toutes les charges assurées durant toutes ces longues années d'études ;

A ma petite sœur KONAN Akissi Tatiana ;

A Notre cadet KONAN Kouassi Blaise ;

A mes amis dont KOFFI Koffi David, KOUAKOU Yao Alfred et BOKETENOU N'cho Sylvain.

REMERCIEMENTS

Les travaux présentés dans ce mémoire ont été effectués dans le cadre de notre stage de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master Bioressource option amélioration. Le présent travail doit son succès à plusieurs personnes que nous tenons à remercier sincèrement. Il s'agit de :

-Mme **TIDOU Abiba Sanogo Epse KONE**, Professeur Titulaire, Présidente de l'Université Jean Lorougnon Guédé, pour avoir accepté notre inscription au sein de l'Université ainsi que pour tous ses efforts pour la bonne marche de l'institution ;

- M. **KONE Tidiani, Professeur Titulaire**, Vice-président chargé de la Pédagogie, de la Vie Universitaire, de la Recherche et de l'Innovation Technologique de l'Université Jean Lorougnon Guédé qui a toujours été disponible pour répondre à nos préoccupations au plan académique ;

- M. **AKAFFOU Doffou Selastique**, Professeur titulaire, Vice-président chargé de la planification et des relations extérieures de l'Université Jean Lorougnon Guédé pour son implication au bien-être des étudiants ;

- Mme **TONESSIA Charlotte**, Maître de Conférences, Directrice de l'UFR Agroforesterie, pour sa disponibilité et ses sages conseils dont nous avons bénéficié durant les années académiques ;

- Mme **KOULIBALY Annick Victoire**, Maître de Conférences, qui a bien voulu présider mon jury malgré ses immenses tâches, pour sa contribution à l'amélioration de la qualité du mémoire par ses critiques pertinentes et sages conseils ;

- M. **KOUASSI N'dri Jacob**, Maître de Conférences, pour avoir accepté la direction scientifique de ce document. Egalement lui dire merci pour tous ses conseils de grande valeur scientifique et humaine qu'il nous a toujours prodigués peu importe les circonstances ;

- M. **SOUMAHIN Eric**, Maître-Assistant, Responsable de filières Bioressources pour son dynamisme et sa rigueur de travail et ses conseils durant ces années de formation.

- M. **DIBI Konan Evrard Brice**, Chargé de recherche, Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), encadreur de ce travail pour le suivi sans faille des activités de recherche, son soutien et l'amour pour le travail bien fait ;

- Mme **GNAMIEN Yah Gwladys**, Maître-Assistant, qui a bien voulu examiner le mémoire en vue de son amélioration
- Je remercie tous mes amis et connaissances qui m'ont soutenu d'une manière ou d'une autre dans la conception de ce document, en particulier à mon aînée **Yao Jean Jaurès** qui m'a été d'un grand soutien durant ce stage.
- Je n'oublie pas mes camarades de promotion qui de manière directe ou indirecte, m'ont fourni des idées et matériel nécessaire pour la rédaction de ce document.

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS	ii
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....	vi
LISTE DES TABLEAUX	vii
LISTES DES FIGURES.....	viii
INTRODUCTION.....	1
PREMIÈRE PARTIE :	1
I. GENERALITE.....	3
1. Généralités sur la tomate	3
1.1. Origine et distribution géographique.....	3
1.2. Botanique de la plante	3
1.2.1. Historique et taxonomie	3
1.3. Ecologie de la tomate	4
1.3.1. Facteurs climatiques	4
1.3.1.1. Pluies et humidités de l'air	4
1.3.1.2. Températures et éclairement.....	5
1.3.2. Facteurs édaphiques	5
1.3.3. Facteurs biotiques.....	5
1.3.3.1. Ravageurs de la tomate.....	5
1.3.3.2. Maladies de la tomate.....	6
1.4. Importance socio-économique de la tomate	8
1.4.1. Importance sociale et culturelle.....	8
1.4.2. Importance économique de la tomate.....	8
1.2. Généralité sur la fertilisation	9
1.2.1. Définition de la fertilisation.....	9
1.2.2. Fertilisants minéraux	9
1.2.3. Fertilisants organiques.....	10
1.2.3.1. Compost.....	10
1.2.3.1.1. Définitions du compost.....	10
1.2.3.1.2. Propriétés agronomiques du compost.....	10
1.2.3.1.3. Définitions du compostage et étapes du procédé de compostage.....	11
1.2.3.2. Bokashi.....	12
1.2.3.2.1. Définition du bokashi	12
1.2.3.2.2. Composition du bokashi	12
II. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	15
2.1. Description de la zone d'étude	15
2.2.2. Matériel végétal.....	16

2.2.4. Matériel technique.....	17
2.5. Méthodes.....	18
2.5.1. Pépinière.....	18
2.5.2. Préparation du site expérimental.....	18
2.6.1. Préparation du bokashi.....	18
2.6.2. Préparation du compost.....	18
2.7. Collecte des données.....	20
2.8. Analyse statistique.....	21
III- RESULTATS ET DISCUSSION.....	22
3.1. Résultats.....	22
3.1.1. Comparaison des différents types de compost en fonction des paramètres agronomiques de la tomate.....	22
3.1.2. Comparaison des différentes doses de composts en fonction des paramètres agronomiques de la tomate.....	22
3.1.3. Comparaison des deux variétés en fonction des paramètres agronomiques.....	22
3.1.4. L'effet de l'interaction entre variété, dose et type de compost sur les paramètres agronomiques.....	24
3.2. Discussion.....	26
CONCLUSION.....	28
Références.....	29

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

mm :	Milimètre
j :	Jour
% :	Pourcentage
°C :	Degré Celsius
PH :	Potentiel hydrogène
C:	Carbone
N:	Azote
FAO:	Food and Alimentary Organisation
Km ² :	Kilomètre carré
INS :	Institution Nationale de la Statistique
m :	Mètre
m ² :	Mètre carré
L :	Litre
Kg :	Kilogramme
g :	Gramme
ml :	Mililitre
Te :	Temoin
B :	Bokashi
C :	Compost
S:	Sol
ANOVA:	Analysis of variance
P :	Phosphore
K :	Potassium

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Matériel technique et leur rôle.....	17
Tableau II : Récapitulatif des mesures à effectuer durant l'étude.....	20
Tableau III : Effet du type de fertilisant (Bokashi et Compost) en fonction des paramètres agronomiques	21
Tableau IV : Effet des différentes doses de fertilisant (Bokashi et Compost) sur les paramètres agronomiques.....	22
Tableau V : effet de la variété sur les paramètres agronomiques de la tomate	22
Tableau VI : Effet d'interaction variété*type de compost*dose sur les paramètres agronomiques.....	24

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Carte du site expérimental	17
Figures 2 : Matériel végétal	16
Figure 3 : Matériel fertilisant	16
Figure 4 : Préparation du compost.....	18
Figure 5 : Dispositif Expérimental.....	19

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'agriculture représente le secteur clé de l'économie ivoirienne, occupant plus de 60 % de la population active et fournissant en moyenne 30 à 35 % du Produit Intérieur Brute (MINAGRI, 2015). En Côte d'Ivoire, l'agriculture est constituée de deux grands composants dont les cultures de rentes et cultures vivrières. Bien que le succès de cette agriculture soit, principalement, basé sur les cultures de rente, le pays, à nos jours, opté pour une agriculture plus diversifiée. Cette diversification a eu pour conséquence le développement des cultures vivrières dont les cultures maraîchères (PNIA, 2017). Parmi ces cultures, la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) a obtenu une place de choix auprès des producteurs et des consommateurs (Coulibaly *et al.*, 2021). Elle appartient à la famille des Solanacées et est le légume le plus consommé au monde. La culture de la tomate constitue une activité lucrative pour de nombreux producteurs en milieu urbain et périurbain, à cause de sa richesse en protéine, en vitamine A et C (Kotaix *et al.*, 2019). Sa production joue un rôle socioéconomique très important au sein de la population ivoirienne (Biekre, 2013). Elle présente d'énormes vertus thérapeutiques grâce à sa composition variée en substances organiques et en éléments minéraux. En effet, elle est riche en lycopène, une substance qui peut prévenir certains types de cancer, notamment les cancers du côlon, du sein et de la prostate. Elle diminue également l'hypertension grâce à sa richesse en potassium et réduit le sel dans l'organisme (Ekissi *et al.*, 2021). Elle fournit les vitamines, les éléments minéraux et les fibres à l'organisme (Agassounon *et al.*, 2012). La production de tomate en Côte d'Ivoire est passée de 34734 tonnes en 2013 à 44078 tonnes en 2018. La production de tomate a donc, considérablement augmenté. Malgré cette augmentation importante de la production, elle reste encore faible dans notre pays. Pour augmenter cette production, les producteurs sont amenés à faire un maraîchage intensif sur des surfaces limitées avec l'emploi excessif de produits chimiques tel que l'utilisation des engrais chimiques qui à long terme ont des conséquences néfastes sur l'environnement (Coulibaly *et al.*, 2021). Par ailleurs, les récentes préoccupations sur les effets néfastes des engrais sur l'environnement ont rendu urgent le développement d'une approche rationnelle pour s'orienter vers d'autres sources d'éléments nutritifs pour les plantes. La méthode alternative largement acceptée par les agriculteurs est l'utilisation des fertilisants organiques. En effet, les fertilisants organiques sont dotés de grandes propriétés à améliorer l'état des sols. Ils participent à la réduction de l'acidité du sol (Yao *et al.*, 2012) accélère l'activité des microorganismes (Warnock *et al.*, 2007). L'apport de fertilisants organiques dans les sols dégradés améliore leurs propriétés physiques, chimiques et biologiques (Glaser *et al.*, 2002). La tomate répond bien sur

un sol riche en matière organique et fait partir des cultures exigeantes en terme du type de compost. Selon Diaité *et al.* (2020), la croissance de la tomate varie en fonction de la dose et de la qualité de la matière organique apportée c'est à dire des éléments intervenant dans le mélange. Toutefois, il existe très peu d'études sur les doses optimales et le type de fertilisation sur les cultures maraichères en particulier la tomate. C'est dans ce contexte que nous nous sommes intéressés à étudier l'effet de la dose et du type de composts sur la production de tomate. L'objectif général de ce travail est d'augmenter la production de tomate dans le Haut Sassandra à travers l'usage du compost. Pour atteindre cet objectif général, trois objectifs spécifiques ont été définis. Il s'agit spécifiquement en premier lieu d'évaluer l'effet du type de compost sur les paramètres agronomiques de la tomate, en second lieu de comparer les différentes doses de composts sur les paramètres agronomiques de la tomate et aussi en dernier lieu de comparer les deux variétés de tomate en fonction des paramètres agronomiques.

Après cette introduction, la première partie de notre travail sera consacrée à la revue bibliographique sur la tomate et sur la fertilisation, la deuxième partie concernera le matériel et les méthodes utilisés. Les résultats obtenus suivie de la discussion feront l'objet de la troisième partie. Enfin, une conclusion à notre travail sera tirée accompagnée des perspectives qui orienteront les prochaines études

PREMIÈRE PARTIE :
GENERALITES

I. GENERALITE

1. Généralités sur la tomate

1.1. Origine et distribution géographique

La tomate est originaire du Nord-ouest de l'Amérique du sud, précisément des régions andines couvertes par la Colombie, l'Equateur, le Pérou, la Bolivie, et le Nord de la Chili. C'est dans ces régions qu'ont été retrouvées des plantes spontanées (sauvages) de diverses espèces notamment, la tomate cerise (*Solanum lycopersicum cerasiforme*) à partir de laquelle la tomate cultivée a probablement été domestiquée au Mexique (Harlan, 1987). Cependant, l'hypothèse d'une domestication parallèle au Pérou ne peut toutefois être définitivement écartée (Peralta & Spooner, 2002). La plante s'est ensuite répandue dans l'Europe à partir du XVI^{ième} siècle, d'abord en Espagne par les conquistadors espagnols puis, en Italie et en France vers le XVII^{ième} siècle. Ce n'est qu'au milieu du XIX^{ième} siècle et jusqu'au début du XX^{ième} siècle que sa culture s'est vu répandre un peu partout dans le monde (Pirat & Foury, 2003).

1.2. Botanique de la plante

1.2.1. Historique et taxonomie

La tomate (*Solanum lycopersicum* L.) est une plante herbacée annuelle, de la famille des Solanacées qui est cultivée pour ses fruits. Cette espèce tire son origine étymologique de l'Espagnol tomate. Mot emprunté au nahuatl (langue aztèque) zictomate ou tomait qui désignait le fruit qui ressemblait à l'actuelle tomate cerise du pays aztèque. La tomate cultivée avait été classée scientifiquement par Linné en 1753 dans le genre *Solanum* avec comme nom binomial *Solanum lycopersicum*. Philip Miller, en 1768 l'avait classée dans le genre *Lycopersicum* et la renomma *Lycopersicum esculentum* (Mill.), car considérant que la tomate différait substantiellement des autres espèces du genre *Solanum*, telle la pomme de terre et l'aubergine (Smith, 2001). Toutefois, les techniques modernes de la biologie moléculaire ont permis d'établir des arbres phylogénétiques plus précis, montrant que la tomate devrait être rattachée au genre *Solanum* donnant ainsi raison à Linné. Le genre *Solanum* comprend 9 à 15 autres espèces de tomate, dont la seule espèce cultivée est *Solanum lycopersicum*. Toutes ces espèces sont diploïdes avec le même nombre de chromosome ($2n = 24$). Les espèces sauvages constituent une source de variabilité très importante pour l'amélioration et l'adaptation variétale (Philouse & Laterrot, 1992).

1.2.2. Classification botanique

Les botanistes modifièrent à plusieurs reprises les noms de genre et d'espèces attribués à la tomate. Elle a été classée par Linné en 1753, comme *solanum lycopersicum*, d'autres botanistes lui ont attribué différents noms : *Solanum lycopersicum*, *Solanum esculentum*, *Lycopersicum esculentum*. C'est finalement *Lycopersicum esculentum* attribué par Philippe Mille en 1754, qui a été retenu (lichtenthaler, 1987). La classification de la tomate selon Gaussen *et al.*, (1982) se présente comme suite :

Règne.....Plantae
Sous règne.....Trachenobionta
Embranchement.....Magnoliophyta
Classe.....Magnoliopsida
Sous classe.....Asteridae
Ordre.....Solanales
Famille.....Solanaceae
Genre.....*Lycopersicum*
Espèce.....*Lycopersicum esculentum* (MILL.)

1.3. Ecologie de la tomate

L'écologie de la tomate est caractérisée par les facteurs climatiques (pluie, température, éclaircissement, humidité de l'air etc.), les facteurs édaphiques (facteurs liés au sol) et les facteurs biotiques (les maladies et les ravageurs).

1.3.1. Facteurs climatiques

1.3.1.1. Pluies et humidités de l'air

Les besoins en eau de la tomate sont importants de la plantation jusqu'à la maturité des fruits. En irrigation, il faut 5 mm/j/plant en phase végétative et 10 mm/j/plant de la floraison à la maturation. Le stress causé par une carence en eau et les longues périodes arides fait tomber les bourgeons et les fleurs et provoquent le fendillement des fruits. Par contre, lorsque les pluies sont très intenses avec l'humidité très élevée, la prolifération des moisissures et la pourriture des fruits seront plus importantes. Pour un rendement optimal de la tomate, l'humidité relative

de l'air doit être entre 60 et 80%. En dessous de 60%, l'air est trop sec pour la tomate au-delà 80%, la libération des grains de pollen est freinée, ce qui peut provoquer une mauvaise nouaison (Marc, 2006).

1.3.1.2. Températures et éclairage

La température est le facteur le plus déterminant dans la production de la tomate. Pour avoir une bonne nouaison il faut une amplitude thermique variant entre 5 et 6 pour éviter la chute des fleurs. La tomate demande un climat relativement frais et sec pour fournir une récolte abondante et de qualité. Toutefois, la tomate s'est adaptée à une grande diversité de conditions climatiques, allant du climat tempéré au climat tropical chaud et humide. La température optimale pour la plupart des variétés se situe entre 21 et 28 (Marc, 2006). Les plantes peuvent surmonter un certain intervalle de températures, mais en-dessous de 10°C et au-dessus de 38°C les tissus des plantes seront endommagés. L'intensité de la lumière affecte la couleur des feuilles, des fleurs et des fruits. La tomate est héliophile et nécessite des intensités de lumières fortes

1.3.2. Facteurs édaphiques

La tomate préfère les sols riches en matières organiques, meubles et profonds à forte capacité de rétention en eau mais bien drainés. La couche superficielle doit être perméable. Une profondeur de sol de 15 à 20 cm est favorable à la bonne croissance d'une culture saine. La tomate pousse le mieux sur des sols où la valeur du PH varie entre 5,5 et 6,8 et où l'apport en éléments nutritifs est adéquat.

1.3.3. Facteurs biotiques

Il existe plusieurs maladies et ravageurs qui peuvent attaquer la tomate. Parmi ces maladies et ces ravageurs, nous ne citerons que les plus importants en régions tropicales et particulièrement en Côte d'Ivoire

1.3.3.1. Ravageurs de la tomate

- Insectes et acariens

Plus de 35 espèces d'insectes et d'acariens attaquent les Solanacées (Palloix, 2009). Ils sont responsables de pertes directes qu'ils occasionnent par leurs piqûres ou indirectement par la transmission de divers virus.

- Dans l'ordre des Homoptères constitué des familles des Aleurodidae et des Aphididea, on peut citer la mouche blanche (*Bemisia tabaci*) qui est un insecte de couleur blanche qui se nourrit de

la sève dans les feuilles, le puceron (Aphididae) qui est un insecte mou et allongé qui attaque les feuilles et tiges tendres. Il transmet différents virus à la plante.

- Dans l'ordre des Thysanoptères constitué de la famille des Thripidae. On a essentiellement les thrips (*Thrips tabaci*) qui sont de petits insectes qui sucent la sève des feuilles ; ce qui provoque des taches argentées à la surface de ces feuilles. Ils déposent également leurs excréments que l'on voit comme de petits points noirs sur les feuilles.

- Dans l'ordre des Lépidoptères constitué de la famille des Noctuidae. Il y a *Helicoverpa armigera*, qui dépose ses œufs verts ou bruns sur les jeunes feuilles, les fleurs. Les larves qui en sortent se nourrissent de ces feuilles, fleurs, fruits, et même les racines.

- Les acariens (*Tetranychus* spp) sont les araignées de couleur souvent jaune, rouge, ou orange. Ils pondent leurs œufs sur la face inférieure des feuilles. Les larves et les insectes adultes sucent la sève des plantes. Les feuilles et les tiges jaunissent et se dessèchent.

- Nématodes

Les nématodes sont de très petits vers cylindriques et effilés qui vivent dans le sol en se nourrissant sur les racines des plantes. Ils ont des organes perforateurs au niveau de la bouche qui leur permettent de sucer la sève des plantes provoquant une diminution de la capacité productive. Pour la culture de la tomate, les nématodes des racines noueuses présentent un problème important. Ils provoquent des galles (des tumeurs cancéreuses) sur les racines des plantes. Trois types de nématodes fréquemment à l'origine des galles des racines sont : *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* et *M. arenaria*. Les plantes atteintes restent petites de taille et sont sensibles aux maladies fongiques et bactériennes transmises dans le sol.

1.3.3.2. Maladies de la tomate

Les maladies se manifestent par divers symptômes reconnaissables sur les différentes parties de la plante allant des feuilles aux racines incluant les fruits.

- Maladies virales

La tomate est très sensible aux maladies virales. Le virus est propagé dans la culture par des insectes vecteurs comme les mouches blanches, les thrips et pucerons. Les dommages provoqués par le virus sont généralement bien plus importants que les blessures physiques causées par l'insecte vecteur. Les maladies virales les plus importantes sont l'enroulement et le jaunissement des feuilles de la tomate ou tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) et le virus de

la maladie bronzée de la tomate (TSWV). La transmission est assurée par l'aleurode *Bemisia tabaci* pour le TYLCV ou par des thrips pour le TSWV. Ces maladies font jaunir les feuilles qui s'enroulent vers le bas ou le haut. Les plants atteints sont dressés et rabougris. Les souches virulentes peuvent provoquer la nécrose des feuilles et des tiges.

- Maladies bactériennes

Les principales maladies bactériennes sont le flétrissement bactérien (*Ralstonia solanocearum*), le chancre bactérien (*Clavibacter michiganense*) et la galle bactérienne (*Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria*). La plupart des maladies bactériennes sont transmises dans les conditions d'humidités et de température élevées.

Une fois que la bactérie pénètre la plante, elle va se loger généralement dans le système vasculaire des tiges, racines et feuilles, provoquant souvent le flétrissement de ces dernières.

- Flétrissement bactérien

En Côte d'Ivoire, le flétrissement bactérien le plus récurrent est celui causé par *Rasltonia solanocerum*, une bactérie vasculaire d'origine tellurique. Cette bactérie possède un large spectre d'hôte qui comprend plus de 200 espèces hôtes appartenant à au moins 50 familles et infecte aussi bien les monocotylédones que les dicotylédones (dont les solanacées, les légumineuses...). Chez la tomate, les premiers symptômes sont le flétrissement des feuilles terminales, suivi après 2 à 3 jours d'un flétrissement soudain et permanent sans jaunissement des plantes attaquées.

- Chancre bactérien

La maladie est propagée par le biais des graines ou du sol. Les bactéries (*Clavibacter michiganense*) peuvent survivre dans les résidus des plantes. Les plantes sont infectées par le biais des tiges ou racines blessées. Les dommages sont importants lorsque des nématodes de nodosité des racines sont également présents. Les feuilles des plantes infectées jaunissent, flétrissent puis se dessèchent.

- Galle bactérienne

Cette bactérie (*Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria*) est présente dans le monde entier, mais elle est plus répandue dans les pays tropicaux. Le pathogène est propagé par le biais de graines, d'insectes, de gouttes de pluies, de restes de plantes infectées et de mauvaises herbes appartenant à la famille des solanacées. Les pluies torrentielles et une humidité élevée

favorisent le développement de la maladie. Les bactéries pénètrent la plante par le biais des blessures. Les pathogènes affectent les feuilles, les fruits et les tiges. Des petites taches brunes et arrondies apparaissent sur les feuilles et sur les fruits des plantes infectées. Les feuilles jaunissent puis tombent.

- Maladies fongiques

Ces maladies se manifestent par l'apparition de tâches de formes variables sur les feuilles. L'alternariose (*Alternaria solani*) qui se caractérise par des taches rondes et brunes avec des cercles concentriques apparaissant sur les feuilles. Les fleurs et les jeunes fruits tombent.

Le mildiou (*Phytophthora infestans*) se manifeste par de légères taches foncées visibles sur les feuilles avec un point jaune en leur centre. Parfois les taches commencent à apparaître sur le bord des feuilles et se multiplient vers le centre ou inversement. Sur la face inférieure des feuilles, les taches sont blanches. Les tiges et les fruits peuvent également être contaminés. Les fruits se couvrent de taches brunes et les feuilles flétrissent. Les marques de mildiou deviennent apparentes tôt dans la période de croissance.

La fusariose (*Fusarium oxysporum*) se manifeste par le flétrissement des feuilles qui jaunissent et s'enroulent à leurs bords en commençant par la base de la plante et continuant vers le haut.

La verticilliose (*Verticillium dahliae*) se reconnaît par des signes d'infections similaires à ceux de la Fusariose, mais ils apparaissent plus lentement. Les plantes flétrissent et les feuilles jaunissent.

1.4. Importance socio-économique de la tomate

1.4.1. Importance sociale et culturelle

La tomate est essentiellement utilisée dans l'alimentation. Elle peut être consommée crue, en sauces ou en jus. La consommation de la tomate joue un rôle clé dans le métabolisme du corps humain, la tomate fournit au corps un essentiel de minéraux, de vitamines et d'antioxydants d'origine végétale. Ces antioxydants ont une grande importance dans la protection des graisses contre l'oxydation. Ce sont les tocophérols (vitamine E), les caroténoïdes, la vitamine C et les polyphénols (Biekre, 2013).

1.4.2. Importance économique de la tomate

Au niveau mondial, après la pomme de terre, la tomate est le légume le plus consommé dans le monde, et notamment dans le bassin méditerranéen (Marchoux *et al.*, 2008). La

production de tomate est en moyenne de 150 millions de tonnes dont un tiers est transformé surtout en concentré. Cependant, en Côte d'Ivoire cette faible productivité crée un déficit structurel au niveau de l'offre des produits de la tomate. En effet, les besoins en tomates estimés à plus de 100000 tonnes ne sont couverts qu'aux 2/3 par la production locale (Soro *et al.*, 2007).

1.2. Généralité sur la fertilisation

1.2.1. Définition de la fertilisation

La fertilisation est le procédé qui vise à améliorer l'aptitude d'un sol à assurer de façon régulière et répétée, la croissance des cultures et l'obtention des récoltes au moyen d'actions qui modifient les propriétés physicochimiques et biologiques de celui-ci. L'apport de matière fertilisante (organique ou minérale) représente le moyen essentiel auquel la fertilisation fait appel. Les plantes ont besoin d'au moins 16 éléments nutritifs essentiels pour accomplir leur cycle de croissance. Ces éléments sont le carbone, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote, le phosphore, le potassium, le calcium, le magnésium, le soufre, le fer, le manganèse, le zinc, le cuivre, le bore, le molybdène et le chlore (Soltner, 2003). Il existe deux types de fertilisants dont les fertilisants minéraux et les fertilisants organiques.

1.2.2. Fertilisants minéraux

L'avantage des engrais chimiques est qu'ils n'améliorent pas seulement le rendement, mais aussi les résidus de culture (biomasse) qui sont utilisés comme engrais organiques par la culture suivante. Pypers *et al.* (2010) ont montré que les engrais chimiques augmentent de 40 à 100% le rendement des cultures dans les sols Kalongo et Civu, dans le sud Kivu, en République Démocratique du Congo. Aussi une étude réalisée par Nyembo *et al.* (2012) a montré une augmentation de rendement de plus de 100% dans les différents traitements à engrais minéraux. Par contre, cette fumure n'a pas eu d'influence significative sur le rendement du manioc, au Nigeria sur un alfisol de forêt aussi bien en grande qu'en petite saison pluvieuse (Agbaje & Akinlosotu, 2004). En Côte d'Ivoire, les études de Diby *et al.* (2006) ont montré que l'apport de fumure minérale sur deux variétés d'igname (*Dioscorea alata* et *Dioscorea cayenensis-rotundata*), a permis d'augmenter de façon significative les tubercules frais seulement chez *D. alata* sur le site de savane.

1.2.3. Fertilisants organiques

Les fertilisants organiques proviennent de diverses matières d'origine animale ou végétale, que l'on dessèche ou que l'on broie. Il s'agit citer entre autres du compost et du bokashi.

1.2.3.1. Compost

1.2.3.1.1. Définitions du compost

Selon Mustin (1987), le compost est un produit stable riche en humus provenant du processus de dégradation de toutes les matières organiques et contenant des organismes vivants et des éléments nutritifs pour les plantes.

1.2.3.1.2. Propriétés agronomiques du compost

L'utilisation du compost dans l'agriculture est considérée comme étant une pratique durable garantissant la conservation et l'équilibre environnemental, la sécurité sanitaire des fermiers, des opérateurs et des consommateurs. Le compost est économiquement viable pour les agriculteurs. Comme pour les indicateurs de qualité de sol, la qualité du compost tient compte des propriétés chimiques, physiques et biologiques (Tittarelli *et al.*, 2007).

- Propriétés chimiques

Pour évaluer les propriétés chimiques du compost, sa concentration en azote est la plus importante du point de vue agronomique. L'azote est en effet l'élément de base pris en compte lors des calculs des taux d'application de fertilisant. Cependant, selon les auteurs le pourcentage d'azote total disponible pour la plante au fil des années varie. Si pour Al-Bataina *et al.* (2016) les composts relâchent 1 à 3 % du contenu en azote total par an en fonction de l'âge du compost, pour Tittarelli *et al.* (2007) 10 à 15 % de l'azote total contenu dans le compost est immédiatement disponible sous forme minérale et 30 à 35 % sont relâchés au cours de la première année. Toutefois, selon Sullivan *et al.* (2018) le pourcentage de l'azote total disponible pour la plante au cours de la première année fluctue en fonction du ratio C/N du compost. Ainsi, si le ratio C/N est supérieur à 20, il se produit alors une faim d'azote au niveau du sol, le peu d'azote relâché est consommé par les microorganismes pour continuer la décomposition du compost. Par conséquent, il n'y a donc pas d'azote disponible pour la plante. Si le ratio C/N est entre 10 et 20, environ 5 % de l'azote total est disponible au cours de la première année. Dans le dernier cas, si le rapport C/N est inférieur à 10, entre 10 à 20 % de l'azote total est alors disponible au cours de la première année après l'application. Cependant, le type de sol a des

effets sur la vitesse de minéralisation de l'azote après un amendement organique. Les sols limono-argileux se caractérisent par une forte capacité (2 fois plus) de minéralisation de l'azote par rapport aux sols sableux (Elherradi *et al.*, 2005). Le reste d'azote se relâche à un taux dégressif au cours des années suivantes et le processus de lixiviation peut durer de nombreuses années. Par ailleurs, le compost contient entre 0,6 à 2 % de phosphore par matière sèche ce qui est suffisant à la plante si les besoins en azote sont ajustés. Les composts ont généralement une faible concentration en potassium (Tittarelli *et al.*, 2007).

- Propriétés physiques

Comme pour l'aspect chimique, l'application du compost améliore également les propriétés physiques du sol en augmentant par ricochet sa fertilité. La pratique de l'agriculture conventionnelle détruit la structure du sol par la réduction du taux de matière organique du sol. Par contre, l'utilisation du compost améliore la structure du sol en organisant ses particules en agrégats. D'autres bienfaits physiques sont apportés au sol par le compost, comme l'amélioration de sa capacité d'échange cationique (CEC), sa capacité de rétention en eau ainsi que sa perméabilité (Tittarelli *et al.*, 2007).

- Propriétés biologiques

La dynamique des communautés microbiennes au cours du compostage évolue en fonction des conditions environnementales et se succèdent dépendamment des phases. Les trois grands groupes de microorganismes : bactéries, champignons et virus sont présents dans le compost. Cependant, les plus importants pour la fertilité des sols sont les communautés des cellulolytiques, pectinolytiques, protéinolytiques, des bactéries nitrifiantes qui contribuent au cycle des éléments nutritifs du sol. Les communautés saprophytiques du compost sont également d'une grande importance vue qu'elle participe au contrôle des pathogènes éventuellement présents dans le compost mais constituent aussi une source d'azote et de carbone par la minéralisation de leurs biomasses après leurs morts. Ce produit provient du procédé appelé le compostage.

1.2.3.1.3. Définitions du compostage et étapes du procédé de compostage

Le compostage est un processus naturel de dégradation ou de décomposition de la matière organique fraîche par les micro-organismes (FAO, 2005). Il se fait par des étapes. Le procédé du compostage comporte 4 phases distinctes :

- La phase de latence : Après une courte période nécessaire à la colonisation des matières à composter par les microorganismes, soit environ une journée, la température du tas de compost s'élève légèrement. Cette élévation est due à l'activité respiratoire des microorganismes présents dans le tas de matières organiques.
- La phase mésophile ou décroissance : La température s'élève, progressivement à 45°C, suite à l'activité et à la croissance des microorganismes mésophiles aérobies. Cette croissance est liée à la dégradation des matières organiques et s'accompagne d'un dégagement de chaleur.
- La phase thermophile : Au fur et à mesure que la température augmente, les microorganismes thermophiles et les thermo-tolérants remplacent les mésophiles. La température atteint 60 à 70°C. La transition mésophile-thermophile se fait graduellement. À hautes températures, des réactions chimiques de nature exothermique peuvent survenir et maintiennent alors une température élevée.
- La phase de refroidissement ou de déclin : À partir de 70 à 75°C, seules les enzymes sécrétées dans les phases précédentes participent encore à la dégradation. L'élévation de température, atteinte lors des quatre phases, devrait théoriquement tuer les microorganismes pathogènes présents dans le tas de matières organiques. Le processus de compostage n'est plus performant lorsque les retournements des andains (c'est-à-dire des piles, des tas) ne provoquent plus d'élévation de température. Cela s'explique par le fait qu'une grande partie de la matière organique a déjà été décomposée. L'activité microbienne est alors ralentie et les températures redescendent vers des niveaux mésophiles (Amarillis, 2013).

1.2.3.2. Bokashi

1.2.3.2.1. Définition du bokashi

Le mot bokashi (ou bocashi) signifie « matière organique fermentée » ou « engrais organique fermenté » en japonais (Daly, 2007). Il est obtenu par la dégradation aérobie ou anaérobie de matériaux d'origine végétale et/ou animale avec un inoculant microbien. Il est à présent adopté dans les communautés agricoles d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud (Dana Mae, 2017) et un peu partout dans le monde grâce à l'invention et la promotion des Microorganismes Efficaces (EM).

1.2.3.2.2. Composition du bokashi

Tout bokashi comprend six types d'ingrédients qui apportent de l'azote, du carbone, des microorganismes, des sucres, de l'humidité et des compléments :

- Source d'azote : fumier de volaille, déjections animales, légumineuses ...etc ;
- Source de carbone : paille, balle de riz...etc. La balle de riz permet d'aérer, d'améliorer l'infiltration et le développement des racines. Elle permet aussi de structurer le bokashi, d'accélérer l'activité biologique et elle constitue une source de carbone à dégradation lente. Enfin, elle contient de la silice qui joue un rôle dans la protection contre les insectes et les maladies (Ayidego, 2019) ;
- Source de microorganismes : la terre de sous-bois, de la levure, du bokashi prêt, des EM en formulation solide ou liquide déjà préparée ;
- Source d'énergie des microorganismes : les sucres. La mélasse est la meilleure solution mais elle peut être remplacée par toute source de sucre comme de l'eau sucrée. Les sucres servent de substrat au développement des microorganismes ;
- Source d'humidité : l'eau. Il est indispensable d'ajouter de l'eau au mélange pour homogénéiser le bokashi et favoriser la multiplication et l'activité des microorganismes. Un ensemble d'autres éléments peut ou doit être ajouté au bokashi pour l'améliorer. Il s'agit : du charbon de bois, de la chaux, des cendres de cuisine, de la « farine de roche », etc. Parmi eux, le charbon de bois est un élément indispensable du bokashi. Il permet entre autres d'améliorer la structure du bokashi (aération, absorption de l'humidité et de la chaleur) et de favoriser l'activité microbienne (Deleixhe, 2012).

1.2.3.2.3. Bokashi et formulations

Plus rapide à produire que le compost, le bokashi mis au point par le professeur Higa permet d'obtenir un produit final moins décomposé contenant plus d'énergie que ce dernier. Selon Dorian, 2015, l'objectif du bokashi est d'activer et d'augmenter l'activité bactérienne du sol, par sa forte teneur en matière organique, en énergie et en microorganismes, alors qu'il est pauvre en éléments inorganiques. On peut citer l'augmentation de la teneur en microorganismes efficaces du sol soit sa biodiversité microbienne et la production d'engrais organique pour le sol (Dalz, 1991).

DEUXIÈME PARTIE :
MATÉRIEL ET MÉTHODES

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Description de la zone d'étude

La zone d'étude est située dans la région du Haut-Sassandra au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire dans le département de Daloa (figure 1). Le département de Daloa situé entre 6°53'58'' de latitude Nord et 6°26'32''W de longitude Ouest a une superficie de 15 205 km² pour une population estimée à 245 360 habitants (INS, 2014). Le site d'expérimentation se trouve à l'Université Jean Lorougnon Guédé. Cette zone est sujette à quatre saisons. Une grande saison des pluies Une grande saison des pluies qui part d'Avril à mi-Juillet. Une petite saison sèche qui s'étant de mi-Juillet à mi-Septembre. Une petite saison des pluies qui se situe entre mi-Septembre à Novembre. La grande saison sèche commence en Décembre et fini en Mars (Kouasssi *et al.*, 2020). Il s'agit d'une zone tropicale humide avec une végétation de forêt dense à évolution régressive cela est due à la pratique d'une agriculture extensive et itinérante couplée à l'exploitation incontrôlée des essences forestières (Sangaré *et al.*, 2009). Le patrimoine édaphique est de type ferrallitique et une pluviométrie comprise entre 1000 et 1500 mm/an.

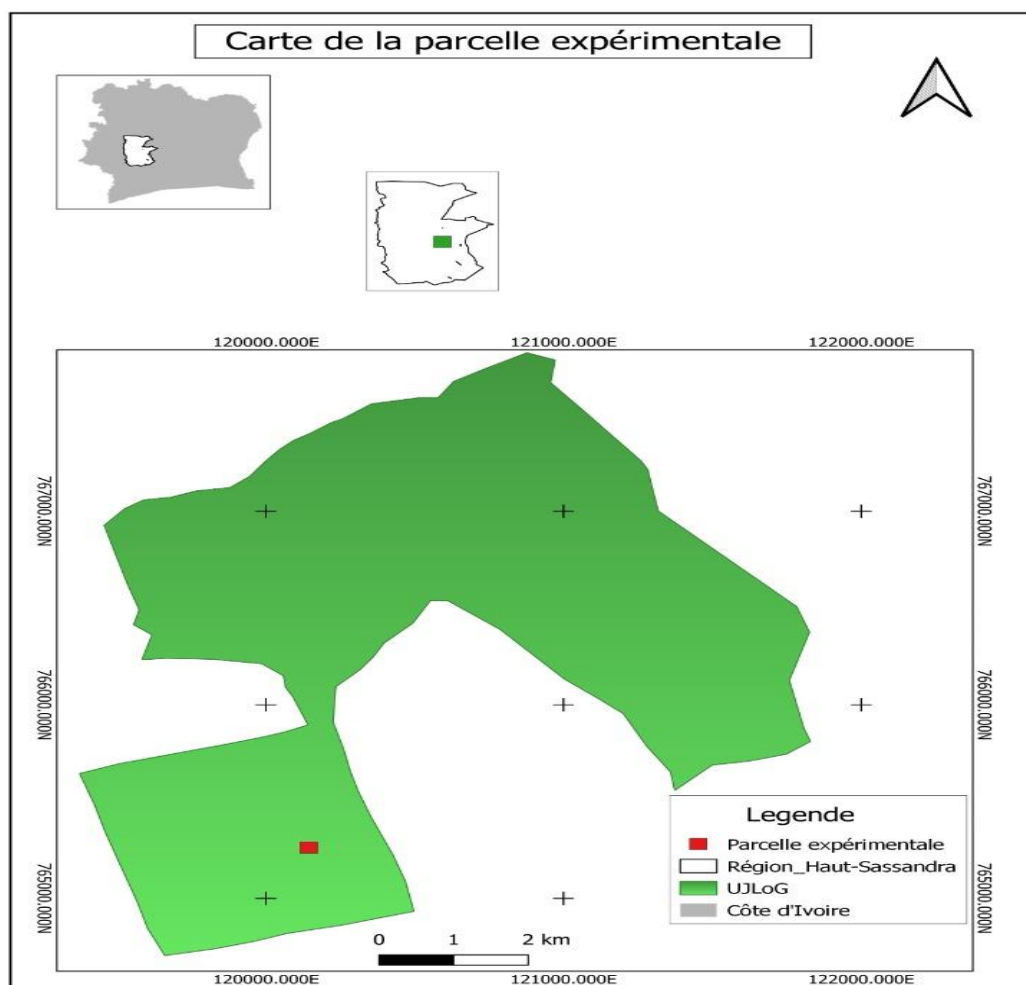


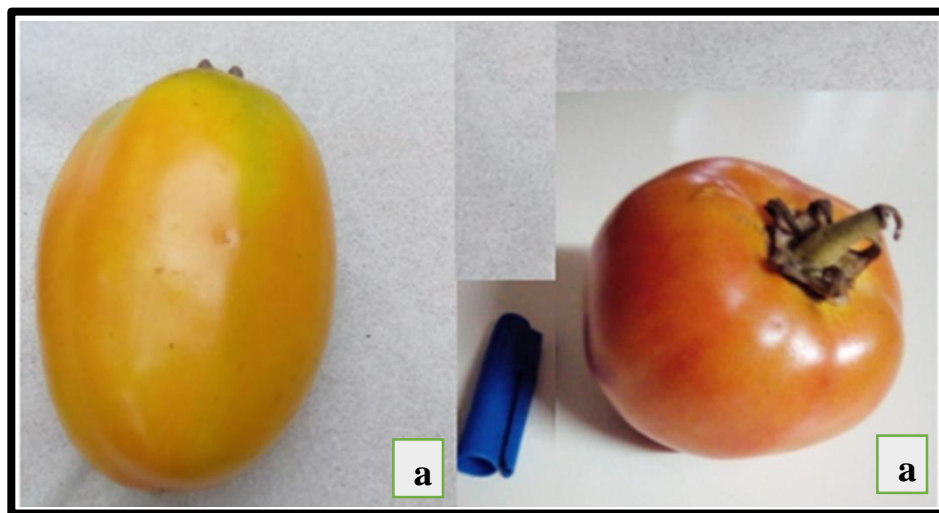
Figure 1 : carte du site expérimental

2.2. Matériel

Le matériel utilisé dans le cadre de notre étude est de diverses natures. Il s'agit du matériel végétal, du matériel fertilisant et du matériel technique.

2.2.2. Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué de deux variétés de tomate. Il s'agit d'une variété locale appelée Buffalo (Figure 2a) et une variété améliorée dénommée Topaze (Figure 2b). Elles ont été achetées dans une structure spécialisée (Sémivoire).



Figures 2 : Matériel végétal a : variété locale Buffalo b : variété améliorée Topaze

2.2.3. Matériel fertilisant

Les fertilisants organiques utilisés pendant l'expérimentation sont le bokashi et le compost constitué tous deux des matières suivantes : Fiente de poulet, Sciure de bois, charbon de bois, Son de riz, Résidus de tchapalo, du lait, du miel et de la levure boulange.

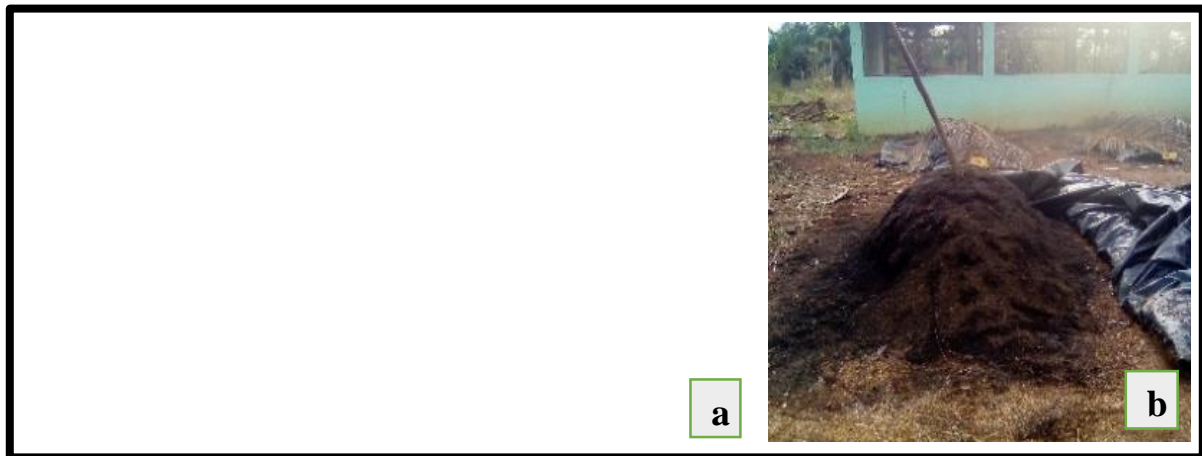


Figure 3 : Matériel fertilisant a : Compost b : Bokashi
2.2.4. Matériel technique

Plusieurs instruments ont participé à la mise en place de la parcelle (voir Tableau I)

Tableau I : Matériel technique et leurs rôles

Matériels	Rôles
Machette	Pour nettoyer la parcelle
Daba	Pour sarcler et aplanir la parcelle
Râteau	Pour amasser les débris végétaux
Pied à coulisse	Pour mesurer le diamètre au collet des plants
Arrosoir	Arroser les plants
Sachet en polyéthylène	Mettre le substrat et repiquer les plantes
Ruban mètre	Mesurer la hauteur des plants



2.5. Méthodes

2.5.1. Pépinière

Les pépinières ont été réalisées dans quatre bacs contenant 100 graines/bacs et par variétés. Elles ont été arrosées régulièrement de manière à maintenir le substrat légèrement humide sans inonder le contenant. Deux arrosages journalier matin et soir ont été réalisés pour le bon développement des plantules.

2.5.2. Préparation du site expérimental

La surface expérimentale a été délimitée à l'aide de piquets, d'un décimètre et de cordeaux. L'étude a été réalisée sur une superficie de 128 m² (16 m x 8 m.). Un nettoyage à la machette été réalisé. Ensuite, une bâche noire a été étalée sur toute l'étendue de la parcelle pour accueillir les sachets en polyéthylène.

2.6. Préparation des fertilisants

2.6.1. Préparation du bokashi

La préparation du bokashi a été faite selon la méthode anaérobie de fermentation. La formulation du bokashi a été réalisée en trois étapes :

- La première étape (Phase liquide) a consisté au prélèvement et au mélange homogène dans un sceau des matières liquides (3.5 L de miel, 15 L d'eau, 500 g de levure boulangère et 3.5 L de lait patoisé).
- La seconde étape (Phase solide) a consisté au prélèvement par pesée, suivi d'un mélange homogène des matières premières solides (15 % Fient de poulet, 30 % sciure de bois, 10 % son de riz, et 15 % résidus de tchapalo et 30 % de charbon de bois)
- La troisième étape a consisté au mélange des produits liquide et solide précédemment obtenus. Notons que l'humidité normale a été vérifiée par le test du poing et la durée du bokashi a été de deux mois et quatre mois.

2.6.2. Préparation du compost

Elle s'est faite selon la méthode du compostage en tas et a nécessité l'apport successif des éléments suivant : 15 % Fient de poulet, 30 % sciure de bois, 10 % son de riz, 15 % résidus de tchapalo et 30 % de Charbon de bois (Figure 4). Ces éléments ont été mélangés de manière à obtenir un tas homogène. Une quantité de 150 L d'eau a été ajouté au mélange pour maintenir l'humidité et favoriser l'activité des microorganismes. L'entretien a consisté à retourner le tas deux fois par semaine durant un mois et une fois par mois pour le reste du temps. L'arrosage

du tas s'est fait lorsqu'un assèchement du tas a été constaté. Le compostage s'est étendu sur une durée de deux et quatre mois.



Figure 4 : Préparation du compost a : Mélange b : Compostage

2.6.3. Dispositif Expérimental

Le dispositif utilisé est un bloc aléatoire complètement randomisée à trois répétitions constituées de deux facteurs, Variété et fertilisants (Figure 5). Dix traitements par variété ont été effectués et reparti en deux bloc (BLOC 1 et BLOC 2). Les traitements étudiés sont : 100 % Bokashi ; 100 % Compost ; 50 % Bokashi ; 50 % Compost ; 75 % Bokashi ; 75 % Compost ; 75 % (Bokashi + Compost) ; 25 % Compost ; 25 % Bokashi ; Temoin : 100 % Sol. Les doses de 100 % Bokashi et 100 % Compost correspondent respectivement au mélange de 100 Kg de compost et 0 Kg de sol, 100 Kg de bokashi et 0 Kg de sol. Quant à ceux de 50 % Bokashi ; 50 % Compost elles se traduisent respectivement par l'ajout de 50 Kg de compost et 50 Kg de sol, 50 Kg de bokashi et 50 Kg de sol. En ce qui concerne les doses 75 % Bokashi ; 75 % Compost ; 75 % (Bokashi + Compost) elles correspondent à des mélanges respectifs de 75 Kg de bokashi et 25 Kg de sol, 75 Kg de compost et 25 Kg de sol et 75 Kg d'un mélange (Bokashi et Compost) et 25 Kg de sol. L'étude a été faite en culture hors sol et des sachets en polyéthylène de capacité 4.5 Kg sont utilisés pour accueillir ces différents traitements. La capacité au champ pour chaque traitement est de 300 ml.

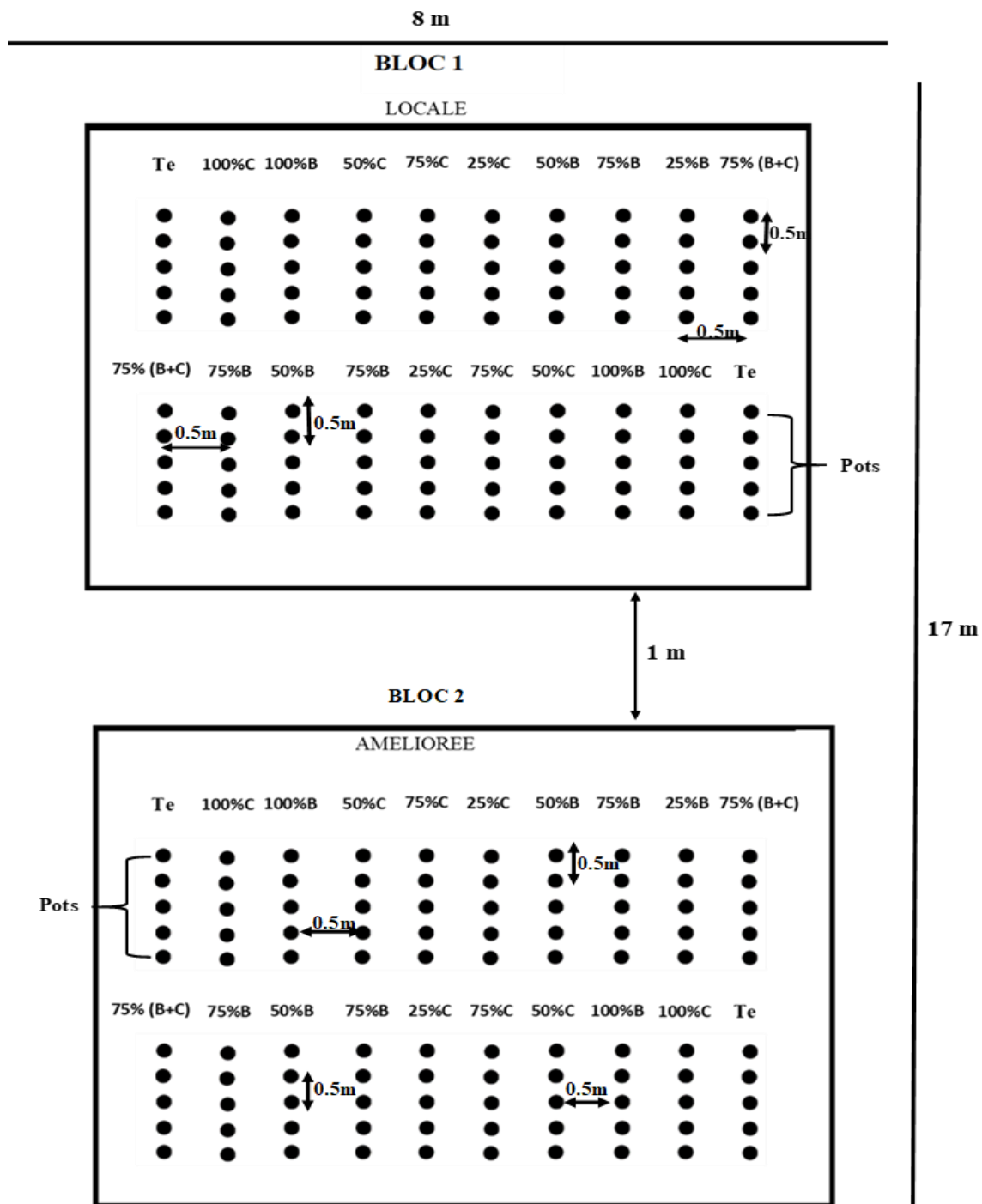


Figure 5 : Dispositif Expérimental

2.7. Collecte des données

Les données des paramètres tels que la hauteur, le nombre de feuilles, la surface foliaire ont été prise à la floraison. Quant aux nombre et poids des fruits, les mesures ont été prises à la maturation des fruits.

Tableau II : Récapitulatif des mesures effectuées durant l'étude

Paramètres Agro morphologiques	Méthodes de mesures sur 10 plantes
Nombre de feuilles	Effectuer par comptage
Circonférence au Collet	Diamètre de la partie en contact avec le sol à l'aide d'un pied à coulisse
Hauteur de la plante	Du collet de la plante jusqu'au dernier bourgeon à l'aide d'un ruban-mètre
Surface Foliaire	L : longueur de la feuille (cm) x l : largeur de la feuille (cm)
Nombre de fruits	Effectuer par comptage sur chaque pied de la plante
Poids des fruits	Pesage des fruits avec une balance

2.8. Analyse statistique

Toutes les données recueillies ont été analysées à l'aide du logiciel STATISTICA 7.1. Une analyse de variance (ANOVA) à deux facteurs a été réalisée pour l'ensemble des paramètres en vue de montrer l'existence de différence significative entre les moyennes. La signification du test a été déterminée en comparant la probabilité (P) associée à la statistique au seuil $\alpha=0,05$. Lorsqu'une différence significative a été observée entre les caractères, l'ANOVA a été complétée par le test de la Plus Petite Différence Significative (PPDS). La PPDS permet de voir les groupes homogènes, étant donné qu'elle nous situe à quel niveau cette différence significative a lieu.

TROISIÈME PARTIE
RÉSULTATS ET DISCUSSION

III- RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Résultats

3.1.1. Comparaison des différents types de compost en fonction des paramètres agronomiques de la tomate

Les données du tableau III ont révélé que tous les paramètres étudiés en fonction de la fertilisation présentent tous, des valeurs de P inférieure à 0,05 ($P < 0,05$). La fertilisation a donc un effet significatif sur tous les paramètres agronomiques étudiés. Les valeurs les plus grandes ont été obtenues avec le compost pour tous les paramètres étudiés.

Tableau III : Effet du type de fertilisant (bokashi et compost) en fonction des paramètres agronomiques

	PARAMETRE AGRONOMIQUE					
	HTR	Col	Nfe	SFL	Nfr	Pfr
témoin	45,25±29,52 ^a	0,32±0,19 ^a	5,8±4,62 ^a	96,036±93,68 ^a	3±1,28 ^a	11,01±6,25 ^a
Bokashi	56,99±20,44 ^b	0,5±4,37 ^b	10,37±5,004 ^b	146,366±99,46 ^b	7±3,59 ^b	23,42 ±10,50 ^a
Compost	69,97±18,50 ^c	0,57±0,15 ^b	15,01±3,46 ^c	217,76±92,17 ^c	10±3,44 ^c	60,94±12,42 ^b
F	21,13	6,012	18,23	22,9	11,09	20,14
P	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Pour chaque caractère, les valeurs portant les mêmes lettres dans la colonne ne sont pas statistiquement différentes, **HTR** : Hauteur de la plante ; **Col** : Collet ; **Nfe** : Nombre de feuille ; **SFL** : surface foliaire ; **Nfr** : nombre de fruits ; **Pfr** : poids des fruits

3.1.2. Comparaison des différentes doses de composts en fonction des paramètres agronomiques de la tomate

Les résultats de l'analyse statistique de tableau IV ont montré que les doses ont influencé significativement les 6 paramètres analysés car la valeur de P est inférieure à 0,05. Les valeurs les plus élevées ont été observées avec 100% de compost. Cependant les plus faibles valeurs ont été enregistrées au niveau du témoin.

Tableau IV : Effet des différentes doses de fertilisant (bokashi et compost) sur les paramètres agronomiques

DOSE	PARAMETRES AGRONOMIQUES					
	HTR	Col	Nfe	SLF	Nfr	Pfr
1/2Compost	62,7±10,58 ^{bc}	1,01±0,09 ^{acd}	13,55±2,78 ^d	260,8±53,019 ^{cd}	10,8±4,28 ^c	40,3±47,64 ^{de}
1/3Compost	68,5±17,42 ^c	0,8±0,13 ^c	11,8±3,24 ^{bcd}	277,2±102,77 ^{cd}	10,5±2,84 ^c	38,5±41,16 ^{cd}
2/3Compost	70,95±13,09 ^{cd}	1,43±0,15 ^{cd}	12,65±2,87 ^d	289,36±57,74 ^{de}	11,5±2,42 ^{cd}	44,8±58,97 ^{de}
1/2Bokashi	50,25±12,26 ^{ab}	0,7±0,11 ^b	9,6±1,95 ^b	245,01±53,91 ^b	8,55±5,45 ^{ab}	33,8±12,21 ^c
1/3Bokashi	40,5±31,82 ^a	0,63±0,01 ^a	9,80±4,24 ^b	250,76±98,26 ^b	7,01±2,12 ^{ab}	29,5±19,092 ^{bc}
2/3 Bokashi	54±18,66 ^{ab}	0,7±7,57 ^b	10,21±5,057 ^{bc}	260,64±79,96 ^{bc}	9,1±2,45 ^{ab}	34,4±29,26 ^{ab}
1/3B+1/3C+1/3s	60,35±19,46 ^{bc}	0,7±0,15 ^b	13,375±4,09 ^d	272,87±125,80 ^{cd}	6,2±3,72 ^a	27,55±58,53 ^b
100Compost	75,95±20,14 ^d	1,7±0,22 ^d	17,925±5,74 ^e	294,03±129,78 ^e	12,95±3,53 ^d	47,52±38,70 ^e
100Bokashi	56,1±22,86 ^b	0,9±0,20 ^c	11,575±4,82 ^{bc}	266,6±111,67 ^{bc}	8,43±2,13 ^{ab}	37,7±29,96 ^{cd}
Témoin	45,25±29,57 ^a	0,5±0,20 ^a	7,85±4,62 ^a	110,04±93,6 ^a	5,88±1,28 ^a	11,01±13,11 ^a
F	9,72	22,73	8,61	3,66	8,4	8,4
P	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Les valeurs portant les mêmes lettres dans la colonne sont statistiquement égales, ; **HTR** : Hauteur de la plante ; **Col** : Collet ; **Nfe** : Nombre de feuille ; **SFL** : surface foliaire ; **Nfr** : nombre de fruits ; **Pfr** : poids des fruits

3.1.3. Comparaison des deux variétés en fonction des paramètres agronomiques

Cinq paramètres sur six soit 83,33% ont été influencés significativement. Les résultats de l'effet de la variété sur les paramètres agronomiques sont consignés dans le Tableau V. Ainsi, les valeurs les plus élevées de ces paramètres ont été obtenues avec la variété locale. Par contre, le nombre de feuilles n'a pas permis de différencier les deux variétés donnant les valeurs statistiquement identiques.

Tableau V : Effet de la variété sur les paramètres agronomiques de la tomate

VARIETES	PARAMÈTRES AGRONOMIQUES DE LA TOMATE					
	HTR	Col	Nfe	SFL	Nfr	Pfr
Locale	63,83±21,80a	1,46±3,74a	10,81±5,56a	191,60±11,63a	8±3,36a	50,36±51,54a
Améliorée	52,10±24,56b	0,45 ± 0,21b	10,15±3,92a	148,13±11,31b	4±3,29b	15,58±22,20b
F	17,85	10,2	1,33	10,05	26,41	53,76
P	0,001	0,001	0,249	0,001	0,001	0,001

Pour chaque caractère, Les valeurs portant les mêmes lettres sur la ligne sont statistiquement identiques, ; **HTR** : Hauteur de la plante ; **Col** : Collet ; **Nfe** : Nombre de feuille ; **SFL** : surface foliaire ; **Nfr** : nombre de fruits ; **Pfr** : poids des fruits

3.1.4. Effet de l'interaction entre variété, dose et type de compost sur les paramètres agronomiques

L'ensemble des effets des différentes interactions sur les paramètres agronomiques sont résumés dans le tableau VI. Le résultat obtenu révèle que le différent type d'interaction diffère significativement en fonction des paramètres étudiés. La variété locale appliquée à 100% de compost a donné les valeurs importantes. Par contre, les plus petites valeurs ont été observées au niveau des témoins.

Tableau VI : Effet d'interaction variété*traitement* dose sur les paramètres agronomiques

VARIETE	TRAITEMENT	DOSE	PARAMETRES AGRONOMIQUES					
			Htr	Col	Nfe	SFL	Nfr	Pfr
LOCALE	Compost	100%	86,9±0,09 ^f	1,7±0,09 ^h	14,86±4,24 ^f	323,499±136,01 ^k	11,96±4,28 ⁱ	60,9±66,54 ^{hi}
LOCALE	Compost	75%	79,99±13,84 ^{bc}	1,59±0,11 ^{fg}	12,41±1,89 ^{de}	312,0289±13,9 ^{ij}	10,71±1,48 ^{gh}	57,9±40,48 ^{gh}
LOCALE	Compost	50%	71,39±9,40 ^{ef}	1,5±0,06 ^f	11,49±2,72 ^{bcefg}	228,479±26,3 ^{hi}	10,5±1,43 ^{gh}	47,5±44,07 ^{ef}
LOCALE	Compost	25%	56,79±11,45 ^{cde}	0,99±0,08 ^{bc}	10,59±2,22 ^{efg}	174,19±26,29 ^{fg}	8,01±1,51 ^{de}	44,35±46,45 ^{de}
LOCALE	Bakashi	100%	79,69±19,07 ^{cde}	1,3±0,26 ^{ef}	12,059±6,24 ^{de}	169,979±137,2 ^{fg}	8,8±4,28 ^{ef}	50,4±48,38 ^{fg}
LOCALE	Bakashi	75%	58,99±21,06 ^f	1,11±0,11 ^e	11,51±0,11 ^{cd}	244,99±38,8 ^{abcd}	7,4±1,47 ^{cd}	46,0±30,26 ^{ef}
LOCALE	Bakashi	50%	55,09±13,84 ^{bc}	0,88±0,07 ^{bc}	10,69±2,01 ^{bc}	156,019±150,01 ^{ef}	6,9±7,39 ^{bc}	40,4±0,001 ^{de}
LOCALE	Bakashi	25%	52,09 ±0,001 ^{cde}	0,77±0,001 ^{ab}	9,09±0,001 ^{ab}	150,29±161,2 ^{de}	6,78±0,001 ^{efg}	44,93±8,59 ^{de}
LOCALE	Compost+Bokashi	75%	54,39±20,62 ^c	0,84±0,23 ^{bc}	10,29±5,69 ^{bc}	160,09±131,64 ^{cdg}	6,8±1,98 ^{abc}	37,0±34,1 ^{bcde}
LOCALE	Témoin	100% S	47,99±30,46 ^a	0,6±0,13 ^a	8,59±0,53 ^a	96,29±51,41 ^{ab}	4,6±0,69 ^a	20,76±11,54 ^{ab}
AMELIOREE	Compost	100%	87,89±17,037 ^f	0,98±0,19 ^{bc}	12,99±3,46 ^{de}	291,239±92,7 ^{cdefg}	9,8±4,33 ^{fg}	55,12±23,09 ^{ce}
AMELIOREE	Compost	75%	84,99±11,62 ^{cde}	0,95±0,16 ^{bc}	11,79±3,69 ^{cd}	233,689±67,26 ^{abc}	8,96±1,14 ^{ef}	50,1±32,03 ^{fg}
AMELIOREE	Compost	50%	80,19±12,12 ^{def}	0,92±0,097 ^{bc}	11,5±2,75 ^{cd}	221,119±55,34 ^{abcd}	8,6±0,001 ^{ef}	43,23±18,35 ^{de}
AMELIOREE	Compost	25%	77,39±14,13 ^{def}	0,87±0,05 ^{ab}	10,79±4,06 ^{bc}	157,299±64,81 ^{ef}	6,1±5,82 ^{bc}	39,1±29,62 ^{cd}
AMELIOREE	Bakashi	100%	82,39±21,51 ^c	0,93±0,18 ^{bc}	11,89±5,13 ^{bcefg}	150,099±122,1 ^{de}	8,2±4,3 ^{de}	38,8±15,59 ^{cd}
AMELIOREE	Bakashi	75%	79,39±15,79 ^{cde}	0,87±11,63 ^{ab}	9,99±2,23 ^{ab}	143,289±40,11 ^{de}	7,8±1,15 ^{cd}	37,16±22,73 ^{cd}
AMELIOREE	Bakashi	50%	73,59±11,19 ^{bc}	0,86±11,21 ^{ab}	9,69±2,01 ^{ab}	132,01±55,39 ^{cd}	6,83±1,14 ^{bc}	33,9±9,47 ^c
AMELIOREE	Bakashi	25%	70,39±13,43 ^a	0,7±0,0003 ^a	7,659±2,01 ^a	124,92±0,001 ^{bc}	5,15±0,01 ^{ab}	30±13,49 ^c
AMELIOREE	Compost+Bokashi	75%	60,99±19,57 ^a	0,72±0,139 ^a	8,959±3,80 ^{ab}	130,73±64,9 ^{cd}	5,05±8,75 ^a	36,75±21,5 ^{cd}
AMELIOREE	Témoin	100%S	50,39±21,94 ^a	0,53±0,193 ^a	7,659±3,29 ^a	80,92±65,52 ^a	5,01±1,02 ^a	17,5±12,52 ^a
		F	8,99	369,87	6,37	9,15	3,27	10,23
		P	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Les valeurs portant les mêmes lettres dans la colonne sont statistiquement égales, ; **HTR** : Hauteur de la plante ; **Col** : Collet ; **Nfe** : Nombre de feuille ; **SFL** : surface foliaire ; **Nfr** : nombre de fruits ; **Pfr** : poids des fruits

3.2. Discussion

Les résultats de notre travail ont révélé que tous les paramètres étudiés ont été influencés par les deux types de fertilisation organique (Bokashi et compost). La fertilisation a donc un effet significatif sur tous les paramètres agronomiques étudiés. Le compost a obtenu les valeurs les plus élevées au niveau de chaque paramètre étudié que le bokashi et le témoin. Par ailleurs, les faibles valeurs ont été obtenues avec le témoin. Les grandes valeurs observées avec le compost pourraient s'expliquer par le fait que le compost serait plus riche en éléments minéraux (N, P, K) que le bokashi. Il posséderait un fort pouvoir d'amélioration des qualités physicochimiques et biologiques du sol. Selon Sawadogo (2020), la matière organique est une source importante en éléments minéraux (N, P, K, Ca, Mg). De plus, elle améliore la croissance en abaissant le pH de la rhizosphère, ce qui se traduit par une meilleure solubilisation des nutriments et une disponibilité élevée pour les plantes. Par ailleurs, la matière organique apportée par les composts augmente la capacité de rétention en eau du sol (Bünemann *et al.*, 2018). Selon Kouamé *et al.* (2021), le compost comparé aux autres engrais organiques est plus performant pour augmenter le taux d'humus stable dans le sol. Ceci en raison de la stabilisation des substances organiques sous forme de composés humiques.

Les différentes doses apportées au cours de cette étude ont tous influencé significativement les paramètres analysés. La dose 100% compost suivie de 75% compost ont obtenu les valeurs les plus élevées. L'effet favorable de ces doses observé sur la croissance de la tomate pourrait être dû à leurs potentiels à améliorer la structure et l'aération du sol, sa capacité de rétention de l'eau et des éléments nutritifs notamment (Kitabala *et al.* 2016). Cela contribuerait à une bonne pénétration des racines dans le sol au cours de leur croissance et à une augmentation de l'absorption hydrique et minérale par ces organes (Kouadio *et al.* 2021). La qualité des composts et les doses appliquées influencent directement les performances agromorphologiques (Larbi, 2006). En effet, les essais d'incorporation du compost dans le substrat de culture de tomate à différente dose induit une nette amélioration des paramètres quantitatifs mais surtout qualitatifs des plantes (Mouria *et al.*, 2010). Le compost influence les conditions de vie, améliore le complexe humique stable, la structure du sol, l'aération et la minéralisation des éléments fertilisants (Aidara, 2020). Les faibles valeurs obtenues avec l'application de 50% de compost comparé aux doses 75% et 100% compost pourrait être lié à la réduction des nutriments disponibles dans le sol en fonction du temps. En effet, les nutriments notamment l'azote sont directement utilisé par les plantes au cours du temps. Selon Toundou (2014) plus l'azote est disponible plus la hauteur des plantes est importante. Cependant, les plus faible

valeurs enregistrées au niveau du témoin, c'est-à-dire sol sans apport de fertilisant, pourrait être dû à une carence d'éléments nutritifs dans le sol. En plus, sur les parcelles témoins, l'absence d'apports organiques s'accompagne d'une perte en matières organiques et en nutriments, d'une acidification des sols, d'une réduction de la biomasse et de l'activité microbienne, d'une insolubilisation du phosphore qui ensemble contribuent à la baisse sensible des rendements des cultures (Deblay, 2006).

Les résultats de cette étude révèlent que l'ensemble des paramètres étudiés ont été influencés par l'effet variété. Cependant, la variété avec laquelle ont obtenu les plus grandes valeurs est la variété locale. La variété locale pourrait s'adapter mieux aux conditions climatiques. Nos travaux sont similaires à ceux de Kouasssi *et al.* (2020) qui estiment que les meilleurs résultats observés avec la variété locale seraient dû à sa capacité d'adaptation aux conditions pédoclimatiques. De plus, les différences de valeurs entre les paramètres agro morphologiques, observées entre les variétés pourtant soumises aux mêmes conditions de culture, seraient attribuables aux facteurs intrinsèques (facteurs génétiques) de chaque plante (Radhouane *et al.*, 2014). Cette faible production constatée au niveau de la variété améliorée pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs. Ainsi, l'une des causes essentielles pouvant limiter la production de tomate est le facteur environnemental et climatique (Biekre, 2013). En effet, notre site d'étude est localisé dans la zone tropicale avec un climat chaud et humide. Les températures moyennes mensuelles ont été élevées avec des températures minima comprises entre 21 et 24°C et maxima comprise entre 27 et 34°C. Cependant les températures optimales de croissance de la tomate varient entre 13 et 25°C alors que celles de la fructification oscillent entre 23 et 25°C (Péron, 2006).

CONCLUSION

CONCLUSION

Au terme de ce travail portant sur l'implication de différents paramètres dans la production biologique de la tomate : variété, dose et type de compost (Daloa ; cote d'Ivoire), il ressort à la fin de cette étude qu'en terme de valeur fertilisante, le compost et le bokashi ont amélioré la production de la tomate comparativement au témoin. Cependant le compost s'est montré plus riche en éléments fertilisants que le bokashi et cela à travers les plus grandes valeurs obtenues au niveau de tous les paramètres étudiés. A la dose de 100 % et 75 %, par rapport au témoin ne recevant aucun amendement et au bokashi le compost appliqué a amélioré significativement la croissance et la production de la tomate. Les mauvaises performances enregistrées pour l'apport de témoin (100 % sol) s'expliquent sans doute par sa faible teneur en matière organique et donc en éléments fertilisants. En perspectives, ces variétés pourraient faire l'objet d'essais multi-locaux dans des zones pédoclimatiques différentes, afin de mieux apprécier leur performance culturale et leur adaptabilité. Par ailleurs, l'on pourrait étendre l'étude à d'autres variétés d'intérêt agronomique et à d'autres variétés de tomate. Et aussi s'orienter vers d'autres substrats pour l'optimisation de la production de tomate. Il serait encore nécessaire de réaliser cette expérience sur différents modes de culture.

REFERENCES

Références

- Agassounon D., Gomez S., Tchobo P., Soumanou M. & Toukourou F. (2012). Essai de conservation de la tomate par la technique de la déshydratation imprégnation par immersion (DII). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6 (2): 657-669.
- Agbaje G.O. & Akinlosotu T.A. (2004). Influence of NPK fertilizer on tuber yield of early and late-planted cassava in a forest at fisol of South. *western Nigeria Africa journal of Biotechnology*, 3 (20): 547- 51.
- Aidara R. (2020). Effet de la dose de deux types d'engrais organiques sur les paramètres agromorphologiques de la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dans la localité Sindima (région de Sédhiou). Mémoire Master Recherche : Agroressources Végétales et Entrepreneuriat. Ziguinchor : Université Assane Seck de Ziguinchor, 27p.
- Al-Bataina B.B., Young, T.M. & Ranieri E. (2016). Effects of compost age on the release of nutrients. *International Soil and Water Conservation Research*, 4: 230–236.
- Amarillis K.A. (2013). Contribution à l'étude de la gestion des déchets solides de la commune rurale d'andoharanofotsy. Thèse de doctorat : Génie chimique. Antananarivo : Université d'Antananarivo, 28 p.
- Ayidego C.E.H. (2019). Etude de l'efficacité des bokashis, du compost et de la solution de biopesticide promus par le centre Songhaï pour améliorer la production de la laitue et de l'amarante au Sud du Bénin. Mémoire Master Recherche : Production intégrée et préservation des ressources naturelles en milieu urbain et péri-urbain. Université de Liège, 10p.
- Biekre A.H.T. (2013). Evaluation de quelques paramètres agronomiques de variétés de tomate [*Solanum lycopersicum* L. (Solanaceae)] introduites en Côte d'Ivoire. Mémoire Master Recherche : Biologie et Protection des Végétaux. Abidjan : Université Nangui Abrogoua, 1p.
- Bünemann E. K., Bongiorno G., Bai Z., Creamer R. E., De Deyn G., de Goede R., Fleskens L., Geissen V., Kuyper T. W., Mäder P., Pulleman M., Sukkel W., van Groenigen J. W. & Brussaard L. (2018). Soil quality A critical review. *Soil Biology and Biochemistry*, 120: 105–125.

- Coulibaly N. D., Ossey C. L., Gadjji A. G., N’Gbesso M. F. D. P., Fondio L. & Soro O.T. (2021). Etude De L’arrière Effet Des Légumineuses Alimentaires Sur La Productivité Des Légumes : Cas De La Tomate (*Solanum Lycopersicum*), Cultivée Dans La Localité De Bouaké Au Centre De La Côte d’Ivoire. *European Scientific Journal*, 17 (21): 125-127.
- Daly M. (2007). Bokashi composting: proven at the household level, now adapted for use at the commercial level. Consulté le 15/05/2022 sur ([http://www. Zingbokashi .co.nz/pdfs/bokashicomposting-Burt_Daly.pdf](http://www.Zingbokashi.co.nz/pdfs/bokashicomposting-Burt_Daly.pdf)).
- Dalz H.W., Biddlestone A.J., Gray K.R. & Thurairajan K. (1991). Manejo del suelo: producción y uso de la compostae en ambientes tropicales y subtropicales. FAO : Servicio de Recursos, Manejo y Conservación de Suelos. Dirección de Fomento de Tierras y Aguas, Italia, Roma, 56p.
- Dana Mae C. (2017). ‘The Use of bokashi as a soil fertility amendment in organic spinach cultivation’. Graduate College Dissertations and Theses, Plant and Soil Science, University of Vermont, Burlington, 678p.
- Deblay S. (2006). Fertilisation et amendements. Educagri éditions, 2ème édition, Paris, France, 129 p.
- Deleixhe G. (2012). ‘Etude participative de l’impact agronomique et de la durabilité de plusieurs traitements de production agro-écologique utilisés par la petite agriculture familiale de carhuaz, ancash, Mémoire de Master en Sciences Agronomiques, Université de Liège, Pérou, 31 p
- Diaité B., Diallo D.M., Goalbaye T., Diédhiou S. & Diallo A. (2020). Effet de l’application de différentes doses de fertilisants organiques sur la croissance et le rendement de la tomate (*Solanum lycopersicum*). *Journal of Animal and Plant Sciences*, 44 (1): 7553-7566.
- Diby L.N., Hgaza V., Carski R., Assa A., Tra T.B., Tschannen A., Girardin O. & Frossard E. (2006). Etude de laboratoire du rendement chez deux espèces d’ignames (*Dioscorea spp*). Rapport d’activité 2004-2006. Abidjan (Côte d’Ivoire) : centre suisse de recherche, 147 p

- Dorian F. (2015). Microorganismes Efficaces '(EM)'. Compilation de documents et témoignages cubains sur le fonctionnement, la production artisanale et l'usage des microorganismes efficaces en milieu paysan, 42p.
- Ekissi C.A., Kouame K.B., Beugre G.A.M. & Coulibaly K.S. (2021). Amélioration de la durée de conservation des fruits de tomate F1 (Boomerang) par des techniques traditionnelles de conservation. *Afrique SCIENCE* 19(4) :159 - 173
- Elherradi E., Soudi B., Chiang B. & Elkacemi K. (2005). Evaluation of nitrogen fertilizing value of composted household solid waste under greenhouse conditions. *Agronomy for Sustainable Development*, 25 (2) : 169-175.
- FAO (2005). Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole. Documents de travail sur les terres et les eaux. 2^{ème} Edition, Rome, Italie, 35p.
- Gausson H., Leroy J. & Ozenda P. (1982). Précis de botanique. Deuxième Edition Masson, Paris, France, 172p.
- Glaser B., Lehmann J. & Zech W. (2002). Améliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal: a review. *Biology and Fertility of soils*, 35: 219 -230.
- INS (Institut National de la Statistique), "Recensement Général de la Population et de l'Habitat" (2014). Rapport d'exécution et présentation des principaux résultats, 49p.
- Harlan J.R. (1987). Les plantes cultivées et l'homme, édition ACCT/CILF/PUF, Paris, France, 299-300p.
- Kotaix A.J.A., Angui T.K.P., Bakayoko S., Kassin K.E., N'goran K.E., Kouame N.N., Kone B. & Pierre C.Z.K. (2019). Effets d'engrais organique liquide (NPK 5-9-18) et minéral (NPK 12-11-18) sur la matière organique du sol et du rendement de la tomate au Sud et au Centre –Ouest de la Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 41 (3) : 7055 – 7067
- Kouadio A.T., Bomisso E.L., Tuo S. & Dick E.A. (2021). Effets de la fertilisation organique à base de pelure de banane plantain et de fiente de poulet sur les paramètres agronomiques et la rentabilité financière de l'aubergine N'drowa (*Solanum aethiopicum* L.) en Côte d'Ivoire. *Afrique SCIENCE* ,18(6) : 25 - 38

- Kouassi N., Kouakou K., Beugre M. & Yao J. (2020). Influence du régime hydrique sur les performances agronomiques de quatre variétés de gombo. *Afrique SCIENCE*, 16 (5) : 284 - 291
- Kouamé N., Beugré M.M., Kouassi N.J. & Yatty K.J. (2021). Réponse à la fertilisation organique et minérale de deux variétés de gombo (*abelmoschus esculentus* (l) moench, malvacea) à daloa, côte d'ivoire. *International Journal of Advanced Research*, 9 (06) : 51 - 60
- Larbi M. (2006). Influence de la qualité des composts et de leurs extraits sur la protection des plantes contre les maladies fongiques. Thèse de doctorant, Faculté des Sciences, Université de Neuchâtel, Suisse, 161 p.
- Lichtenthaler H.K. (1987). chlorophyll and carotenoids: pigments of photosynthetic biomenbranes. *Methods in enzymology*, 148 : 350 - 382.
- Marc P.S.B. (2006). Evaluation du potentiel de rendement en semences chez la tomate dans les conditions écologiques de l'Hinterland de Kinshasa. Mémoire d'ingénieur agronome de l'Université de Kinshasa, République Démocratique du Congo, 57 p.
- Marchoux G., Grognaons P., Gébré S. & Coord (2008). Virus des solanacées du génome viral à la protection des cultures 1ère édition, Paris, France, 23-27 p.
- MINAGRI : Politique d'orientation agricole en Côte d'Ivoire (2015). Loi n° 2015-537 du 20 juillet 2015 d'orientation agricole. Journal Officiel de la République de Côte D'Ivoire. 12 p.
- Mouria B., Ouazzani-Touhami A. & Douira A. (2010). Valorisation agronomique du compost et des extraits sur la culture de la tomate. Laboratoire de Botanique et de Protection des Plantes, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofaïl, Kénitra, Maroc, 181 p
- Mustin M. (1987). Le compost, gestion de la matière organique. Edition : François Dubusc, Paris, France, 954 p.
- Nyembo K.L., Useni S.Y., Mpundu M.M., Bugeme M.D., Kasongo L.E. & 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.
- Palloix A., Ayme V. & Moury B. (2009). The durability of plant mayor resistance genes to pathogens depends on the genetic background experimental evidence and consequence for breedind strategies. *New phytopathology*, 183: 190-199.
- Peralta L. & Spooner D. (2002). History, Origin and Early Cultivation of Tomato (Solanaceae), Agricultural Research Service, USDA, www.ars.usda.gov, Consulté le 15 Avril 2022
- Péron J.Y. (2006). Références Productions Légumières. Synthèse Agricole. Lavoisier. 2e édition, 613 p.
- Philouze J. & Laterrot H. (1982). Amélioration variétale de la tomate : objectifs et critère de selection. In : Galais A et Bennerot H., Eds Amélioration variétale des espèces cultivées, Paris, France 379-391.
- Pitrat M. & Foury C. (2003). Histoires de légumes, des origines à l'orée du XXIe siècle, INRA, Paris, France, 268 p.
- PNIA (Programme National D'investissement Agricole De Deuxième Génération 2017–2025) : Ministère de l'agriculture et du développement rural de Côte d'Ivoire (MINADER) (2017). Abidjan, Rapport final Novembre 2017. 156 p
- Pypers P., Vandamme E., Sanginga J.M., Tshibinda T., Walangululu M.J. & Merckx R (2010). Deficiencies corroborate farmer's knowledge of soil fertility in the Highland of South-Kivu, In E.M. Bagura (Ed) : évaluation de l'efficacité d'usage des engrais dans les sols dégradés du Sud-Kivu sur la culture du maïs et du haricot commun : cas du groupement de burhale". Mémoire de fin d'études, Université Evangélique en Afrique, Ibanda, Democratic Republic of Congo, 59p.
- Ligban R., Gone L.D., Kamagate B., Saley M.B. & Biemi J. (2009). Processus hydrogéochimique et origine des sources naturelles dans le degré carré de Daloa, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 3 (1) : 38 - 47
- Radhouane L., Aissa N. & Romdhane L. (2014). Effets d'un stress hydrique appliqué à différents stades de développement sur l'aspect quantitatif et qualitatif des chez un écotype autochtone de sorgho grain (*Sorghum bicolor*), semences *Journal of Applied Biosciences*, 74 : 6149 - 6156

- Sangaré A., Koffi E., Akamou F. & Fall C.A. (2009). Etat des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Second rapport national du ministère de l'agriculture de la cote d'ivoire, 65 p
- Sawadogo J., Coulibaly P.J.A., Bambara F.J., Savadogo A.C., Compaore E. & Legma J.B. (2020). Effets des fertilisants biologiques sur les paramètres physicochimiques du sol et sur la productivité de l'oignon (*Allium cepa* L.) dans la région du Centre Ouest du Burkina Faso, *Afrique SCIENCE*, 17 (6) : 44 - 57
- Soro S., Doumbia M., Dao D., Andres T. & Girardin O. (2007). Performance de six cultivars de tomates *Lycopersicon esculentum* Mil. Contre la jaunisse en cuillère des feuilles, le flétrissement bactérien et les nématodes à galles, 4 (2) : 123 - 130
- Smith A.F. (2001). The tomato in America, Early history, culture, and cooking. University of Illinois Press, Urbana-Champaign, USA, 15p.
- Soltner (2003). Les bases de la production végétale, Tome I, le sol et son amélioration. Sciences et Techniques Agricoles, 23e édition, Paris, France, 472p.
- Sullivan D.M., Bary, A.I., Miller R.O. & Brewer L.J. (2018). Interpreting compost analyses. Oregon State University Extension Service. EM 9217, 10 p.
- Tittarelli F., Petruzzelli G., Pezzarossa B., Civilini M., Benedetti A. & Sequi P. (2007). Quality and agronomic use of compost. *Compost science and technology*, 8: 119 - 152.
- Toundou O. (2014). Effets de la biomasse et du compost de *cassia occidentalis* l. sur la croissance en hauteur, le rendement du maïs (*zeamays* l.) et la teneur en npk d'un sol dégradé en station expérimentale. *European Scientific Journal*, 10(3) : 1857 – 7881
- Warnock D.D., Lehmann J., Kuyper T.W. & Rillig M.C. (2007). Mycorrhizal responses to biochar in soil-concepts and mechanisms. *Plant and soil*, 300: 9 - 20.
- Yao Y., Gao B., Zhang M., Inyang M. & Zimmerman A. (2012). Effect of biochar amendment on SO₂ sorption and leaching of nitrate, ammonium and phosphate in a sandy soil. *Chemosphere*, 89 : 1467 - 1471.

Résumé

La tomate est un fruit légume beaucoup consommé en Côte d'Ivoire malheureusement sa production est loin de satisfaire les besoins de la population. Dans le but d'améliorer la fertilité des sols et augmenter le rendement de la tomate à Daloa une étude a été menée à l'Université Jean Lorougnon Guédé. Cette étude vise à déterminer différentes doses de compost sur les paramètres agronomiques de deux variétés de tomates. La méthodologie utilisée à consister à appliquer différentes doses (100 %, 75 %, 50 % et 25 %) de deux fertilisants organiques (Compost et bokashi) à deux variétés de tomate (la variété locale : Buffalo et la variété améliorée : Topaze). Le dispositif utilisé est un bloc aléatoire complément randomisée à trois répétitions constitué de deux facteurs (variété et Bokashi). Les résultats ont montré que les doses 100 % et 75 % compost appliquées à la variété locale ont obtenues les valeurs les plus élevées au niveau des paramètres agronomiques étudiés.

Mots clés : fertilisant organique, compost, bokashi, rendement, tomates

ABSTRACT

Tomato is a fruit vegetable widely consumed in Ivory cost unfortunately its production is far from satisfying the needs of the population. In order to improve soil fertility and increase tomato yield in Daloa a study was conducted at the Jean Lorougnon Guédé University This study aims to determine different doses of compost on the agronomic parameters of two varieties of tomatoes. The methodology used is to apply different doses (100%, 75%, 50% and 25%) of two organic fertilizers (Compost and bokashi) to two tomato varieties (the local variety: Buffalo and the improved variety: Topaz). The device used is a random block randomized complement to three repetitions. The device used is a random randomized complement block with three repetitions constituted of two factors (variety and Bokashi). The results showed that the 100% and 75% compost doses applied to the local variety obtained the highest values in terms of the agronomic parameters studied.

Keywords: organic fertilizer, compost, bokashi, yield, tomatoes