

# ÉVALUATION PARTICIPATIVE DES MÉTHODES DE LUTTE CONTRE LA MALADIE DES FEUILLES JAUNES EN CUILLÈRE DE LA TOMATE (TYLCV)

## PARTICIPATORY EVALUATION OF TOMATO SPOON YELLOW LEAF DISEASE (TYLCV) CONTROL METHODS

IBRAHIMA SAMAKÉ, GAOUSSOU KADER KEÏTA<sup>1</sup> SAMASSE DIARRA<sup>3</sup>  
JOACHIM SIDIBE<sup>4</sup> ABDOULAYE SIDIBÉ<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Enseignant Chercheur à l'IPR/IFRA de Katibougou, Assistant, E- mail : [Gaoussoukader7@gmail.com](mailto:Gaoussoukader7@gmail.com)

<sup>2</sup>Enseignant Chercheur à l'IPR/IFRA de Katibougou, Maître/Assistant Chef de DER/SES E- mail : [degne2@yahoo.fr](mailto:degne2@yahoo.fr)

<sup>3</sup>Enseignant Chercheur à l'IPR/IFRA de Katibougou, Maître/Assistant Chef d'Exploitation E- mail : [diarrasamasse@yahoo.fr](mailto:diarrasamasse@yahoo.fr)

<sup>4</sup>Docteur en Géographie (CMDT) Enseignant Chercheur à l'IPR/IFRA de Katibougou, Professeur E- mail : [jsidibe@yahoo.fr](mailto:jsidibe@yahoo.fr)

<sup>5</sup>Enseignant Chercheur à l'IPR/IFRA de Katibougou, Professeur E- mail : [abdoulayesidibe@yahoo.fr](mailto:abdoulayesidibe@yahoo.fr)

### Résumé

Aujourd'hui la culture de la tomate est confrontée à de nombreuses contraintes telles que la maladie virale causée par *B. tabaci*. Dans le souci de maîtriser ce fléau, nous avons mené cette étude afin d'aboutir à une meilleure gestion de cette maladie. Cette étude cherche à mettre en évidence le comportement de trois variétés de tomate (Roma, Nadira, Mongal) et trois techniques culturales (Semis direct, pépinière protégée avec toile moustiquaire, pépinière non protégée), afin d'identifier la variété performante ainsi que la meilleure technique culturale. Le dispositif utilisé est le bloc de Fisher avec 4 (quatre répétitions avec 9 traitements. Les résultats obtenus en ce qui concerne les variables biométriques montrent que le traitement T6 (Nadira Non Protégé) a eu le plus grand diamètre et la plus grande hauteur avec respectivement 1,55 cm de diamètre et 51,4 cm comme hauteur moyenne. Le semis direct avec la variété Roma s'est montré plus sensible est 53,33% de plants attaqués. Le meilleur rendement a été obtenu avec le traitement T5 (NSD) avec 27,94 t/ha. La protection des plants avec la toile moustiquaire et le semis direct peut garantir une bonne protection des plants.

**Mots-clés :** Tomate, Mouche blanche, Maladie Virale, Variété performante, Technique culturale.

### Abstract

Today tomato cultivation faces many constraints such as the viral disease caused by *B. tabaci*. In order to control this scourge, we conducted this study in order to achieve better management of this disease. This thesis seeks to highlight the behavior of three varieties of tomato (Roma, Nadira, Mongal) and three cultivation techniques (direct sowing, nursery protected with mosquito net, unprotected nursery), in order to identify the performing variety as well as the best cultivation technique. The device used is Fisher's block with 4 (four repetitions with 9 treatments. The results obtained with regard to the biometric variables show that the T6 treatment (Nadira Non Protégé) had the greatest diameter and the greatest height with respectively 1.55 cm in diameter and 51.4 cm as average height. Direct sowing with the Roma variety was shown to be more sensitive with 53.33% of plants attacked. The best yield was obtained with the T5 treatment (NSD) with 27.94 t / ha. Protecting the plants with the mosquito net and direct seeding can ensure good protection of the plants.

**Keywords:** Tomato, White fly, Viral disease, Performing variety, Cultural technique.

## 1. Introduction

La production mondiale de tomates s'élevait à plus de 141 millions de tonnes (Louissaint, 2012). Selon les statistiques de la Direction Nationale de l'Agriculture de la campagne agricole 2014, la production nationale de la tomate était de 120 216 tonnes sur une superficie de 74 274 ha. Selon la statistique de la Direction régionale de l'agriculture de Koulikoro (DRA, 2015), la région de Koulikoro était la première productrice avec 39 431 tonnes pour une superficie de 2 809 ha.

Selon la FAO (2016) la consommation annuelle par personne est de 32,50 kg. La tomate fournit à l'homme des quantités appréciables de vitamines et de sels minéraux cela dans des proportions idéales permettant une alimentation vitaminée équilibrée. Les sels minéraux et les vitamines sont nécessaires pour une croissance normale, équilibrée et permettant à l'organisme d'être plus résistant dans un pays où la malnutrition touche la majorité de la population (FAO, 2016).

La tomate apporte des micronutriments pour cent (100) g de produit frais, 21 calories, 10 mg de calcium, 75 mg de la vitamine A, 26 mg de la vitamine C, 6 mg de la vitamine B1.

Dans les pays en développement, la tomate joue un rôle essentiel dans la lutte pour l'autosuffisance alimentaire, et surtout celle contre la malnutrition en milieu paysan (qui conduit à un retard mental et physique surtout chez les enfants). La tomate est utilisée dans la majorité de préparations culinaires.

Selon la cellule de planification et de statistique du ministère de l'Agriculture (DNA, 2017), le besoin national de tomate est de 487 500 tonnes. La firme Mali - Semence est une firme française spécialisée dans la sélection des semences maraichères pour les zones tropicales et plus précisément pour le Mali. En termes de quantité de semences introduites au Mali durant la campagne maraichère 2017, la firme a livré aux producteurs de tomates 2,598 tonnes de semences (Mali-Semences, 2017). Cette quantité est évaluée en terme monétaire à 1 235 880 000 F CFA (Mali-Semences, 2017). Cette masse d'argent augmente l'économie malienne avec le paiement des taxes, des impôts. Ces firmes sont des opportunités dans le cadre de la lutte contre le chômage et ont leurs filiales dans toutes les zones de production de tomate au Mali.

A la lumière de ces chiffres, la production de tomate est relativement insuffisante et inférieure au besoin de la consommation nationale. Des efforts doivent être faits pour que le pays puisse couvrir ses besoins en termes de consommation en tomate. Le développement de la culture de tomate a permis la création de branches annexes dans le secteur agro - industriel (conserveries, conditionnement, transport...) et également l'insertion des jeunes dans le circuit économique, tout en réduisant les zones d'orpaillage et l'exode rural. Le développement de la culture de la tomate a permis aux producteurs dans le contexte du Mali, de se procurer des biens d'équipement et d'élever leur niveau de vie.

Le Mali est privilégié pour développer les cultures de la tomate qui donnent des résultats satisfaisants non seulement avec les variétés d'origine tropicale, mais aussi avec la plupart des variétés hybrides venant des firmes semencières. Ces dernières années, la culture de la tomate connaît une hausse sensible au Mali à cause des années consécutives de sécheresse, la culture des céréales étant devenue aléatoire de la disponibilité de l'eau d'arrosage (fleuves, marigots, puits) et des moyens d'exorde ; de leurs intérêts nutritionnels et socio - économiques. La culture de la tomate, qui se pratique surtout en saison sèche et fraîche, ne concurrence pas la culture des céréales (pendant l'hivernage) et donne une production élevée à l'unité de surface (5 à 10 fois plus par rapport aux céréales).

## **2. Matériel et méthodes**

### **2.1 Matériel**

#### **2.1.1 Matériel végétal**

Deux variétés hybrides F1 et une variété locale (Roma) ont fait l'objet de l'étude :

##### **Roma**

Maturité 70 jours, la croissance est déterminée. Le fruit est piriforme, d'un poids moyen de 70 g. Cette variété est tolérante à la maladie des feuilles jaunes en cuiller.

##### **F1 Nadira**

Croissance déterminée et tolérante à la virose. Adaptée à la culture sous haute température de saison sèche ; la vigueur de la plante, protège bien les fruits des coups de soleil. Son fruit ferme est de forme carrée, long, à collet vert et rouge vif à maturité 70 jours, bien rempli avec un poids moyen d'environ 90 g.

##### **F1 Mongal**

Croissance déterminée, poids moyen du fruit 100 g avec une fermeté moyenne. Elle atteint la maturité à environ 65 jours. Elle est tolérante à la maladie des feuilles jaunes en cuiller.

#### **Intrants utilisés**

Le lambda insecticide a été utilisé pour la désinfection de la pépinière à raison de 30 g / m<sup>2</sup>. La protection des pépinières a été faite par des toiles moustiquaires de mailles fines.

## **2.2. Méthodes**

### **Dispositif expérimental**

C'est un dispositif en blocs complets aléatoires avec 4 blocs (rangées), 9 traitements par bloc. Chaque parcelle a reçu un traitement. Les parcelles ont eu les dimensions de 10 m de longueur, 1,40 m de largeur, l'intervalle entre les parcelles 0,40m et un écartement de 0,60 m x 0,40 m. La superficie totale a été de 518,4 m<sup>2</sup> pour les essais du milieu expérimental et 1 008 m<sup>2</sup> pour les essais en milieu paysan.

Les facteurs étudiés sont la technique culturale à trois niveaux : semis direct, pépinière protégée et pépinière non protégée) et le facteur variété à trois niveaux également : Roma, Mongal et Nadira.

Les variables observées par site ont concerné le diamètre moyen au collet, la hauteur moyenne des plants, le nombre moyen de feuilles, le degré d'attaque, le rendement.

## **Conduite de la culture**

Cette expérimentation a été menée en milieu contrôlé et en milieu paysan.

## **Conduite de la pépinière**

Le recouvrement des jeunes plants en pépinière avec la toile moustiquaire permet de les protéger contre les mouches blanches. Après la désinfection de la planche devant recevoir la pépinière, le semis et la levée des plants, ceux-ci ont été couverts avec une voile moustiquaire jusqu'à 3 jours avant le repiquage. Le voile moustiquaire permet d'éviter le contact des jeunes plants avec l'insecte vecteur. Cette technique permet d'éviter une infection précoce, qui influence beaucoup le potentiel productif de la culture.

Toutes les pépinières pour les essais en milieu contrôlé et en milieu paysan ont été aménagées à la ferme expérimentale. Six (06) planches de 4m<sup>2</sup> chacune complétées par des caissettes, ont été utilisées pour la production de la pépinière à la date du 13 novembre 2016. Nous avons apporté 6 kg de matières organiques bien décomposées et 500 g de fumures minérales complexe céréale 17-17-17.

Le furadan a été utilisé à raison de 100 g / 10 litres d'eau et le lambda 3 ml / 2 litres pour traiter la pépinière contre l'attaque des insectes. Pour les producteurs, la même dose a été apportée pour chaque planche. Repiquages et semis directs

Les parcelles élémentaires au nombre de trente-six (36) planches ont été aménagées. Chaque planche mesure 14 m<sup>2</sup> avec trois (03) lignes centrales. Une pré-irrigation des planches a été faite le matin avant le repiquage pour faciliter le travail du sol et favoriser la reprise des plants repiqués. Les fumures épandues sont les fientes de volaille (matières organiques) en raison de 14 kg / 14 m<sup>2</sup> et la fumure minérale le complexe coton 500 g / 14 m<sup>2</sup> à la volée de façon aussi régulière que possible sur la surface des planches. Les planches ont été nivelées et émietées. Ce travail a facilité aussi le marquage des lignes et des trous de plantation. Le traçage des lignes de semis directs et du repiquage a été fait à l'aide des rayonneurs de 0,60 m x 0,40 m. Ainsi, les semis directs ont été établis le même jour que la mise en poquets des pépinières. Tous les repiquages et semis directs ont été effectués le même jour (le 26 novembre 2016). Chaque planche a reçu trois (03) lignes de semis et 25 plants par ligne de semis directs ou repiquages, soit un total de 75 plants par planche.

Toutes les planches au repiquage et au semis directs ont reçu 140 g par 14 m<sup>2</sup> comme dose de furadan (insecticide nematicide). Les observations ont porté sur les lignes centrales.

## **Essais en milieu paysan**

Seuls les producteurs et les productrices de la zone de Koulikoro ont adhéré aux rencontres qui ont été réalisées dans le cadre de cette étude. En premier lieu nous avons organisé une séance de rencontre informative au niveau de chaque village en informant les personnes présentes sur les objectifs du projet ainsi qu'en leur posant une série de questions (cf. fiche de questionnaire à l'annexe). L'adhésion des producteurs au projet a été faite sur la base de volontariat.

Une sélection de huit (08) producteurs potentiels a été faite dans les quatre (04) villages respectifs (02 par village) selon les critères suivants : superficie de production de tomate,

disponibilité en ressource (exemple : eau), disponibilité en fonction du planning du projet et expérience dans la production.

Nous avons ensuite organisé une séance de rencontre avec les producteurs sélectionnés pour évaluer leur niveau de connaissance dans la pratique agricole afin d'estimer les formations dont ils avaient besoin pour mener à bien le projet. Après formation, nous leur avons fourni les matériels nécessaires pour l'implantation des différents essais. Après implantation des essais, nous avons réalisé des rencontres mensuelles au niveau de chaque village entre les deux producteurs ainsi que des visites de terrain à chaque trois (03) jours effectuées par les étudiants stagiaires du projet. Ces étudiants, inscrits à l'IPR/IFRA, étaient en fin de cycle et devaient effectuer un stage prévu dans leur cheminement quatre (04) techniciens supervisés par un (01) ingénieur agronome. A maturité, la récolte était effectuée chaque dix (10) jours. De l'implantation à la récolte, les mesures des variables (cf fiche des variables à mesurer à l'annexe) ont été effectuées de façon participative, c'est-à-dire à la fois par les producteurs suivis par les étudiants stagiaires.

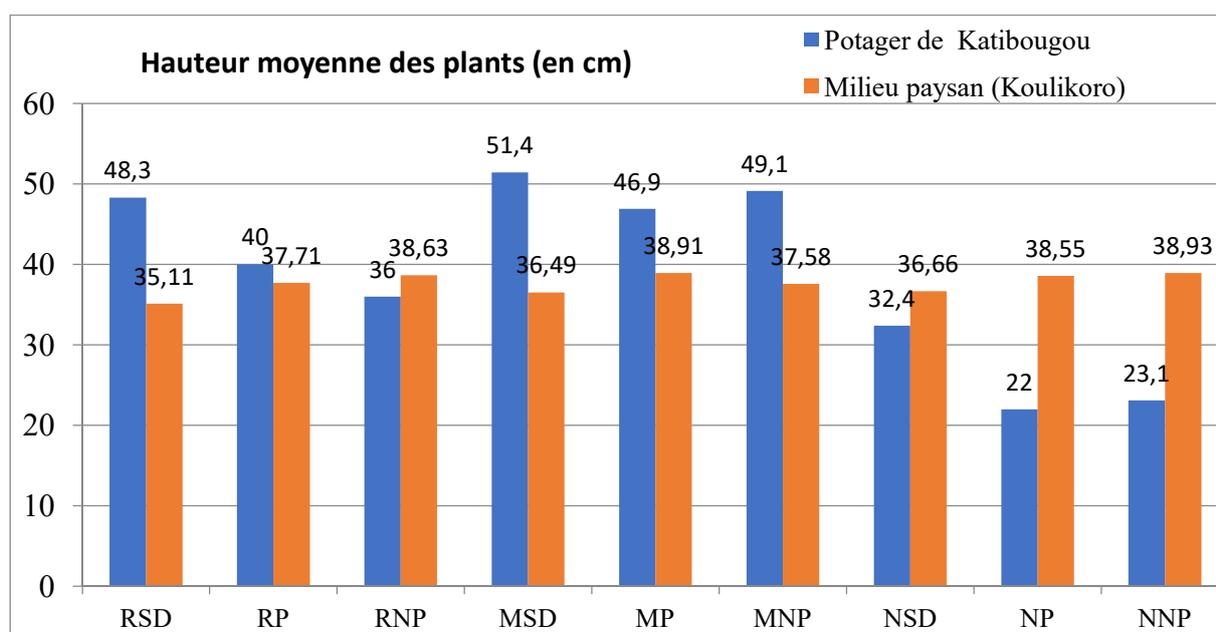
A la fin, nous avons organisé une séance de restitution des résultats, en même temps nous nous sommes imprégnés du niveau de satisfaction des producteurs à savoir, les avantages des techniques mises à l'essai ainsi que les difficultés rencontrées. Chaque paysan a reçu un bloc.

### 3. Résultats

Les résultats analysés portent sur les variables suivantes : la hauteur moyenne des plants, le diamètre moyen au collet, le nombre moyen de feuilles, la dynamique de *B. Tabaci* au cours du cycle de la culture et l'estimation du rendement.

#### 3.1. Hauteurs moyennes des plants (en cm)

S'agissant de ce paramètre la hauteur des plants au niveau des carrés de rendement a été estimée. La figure ci-après donne l'estimation des différentes mesures effectuées.



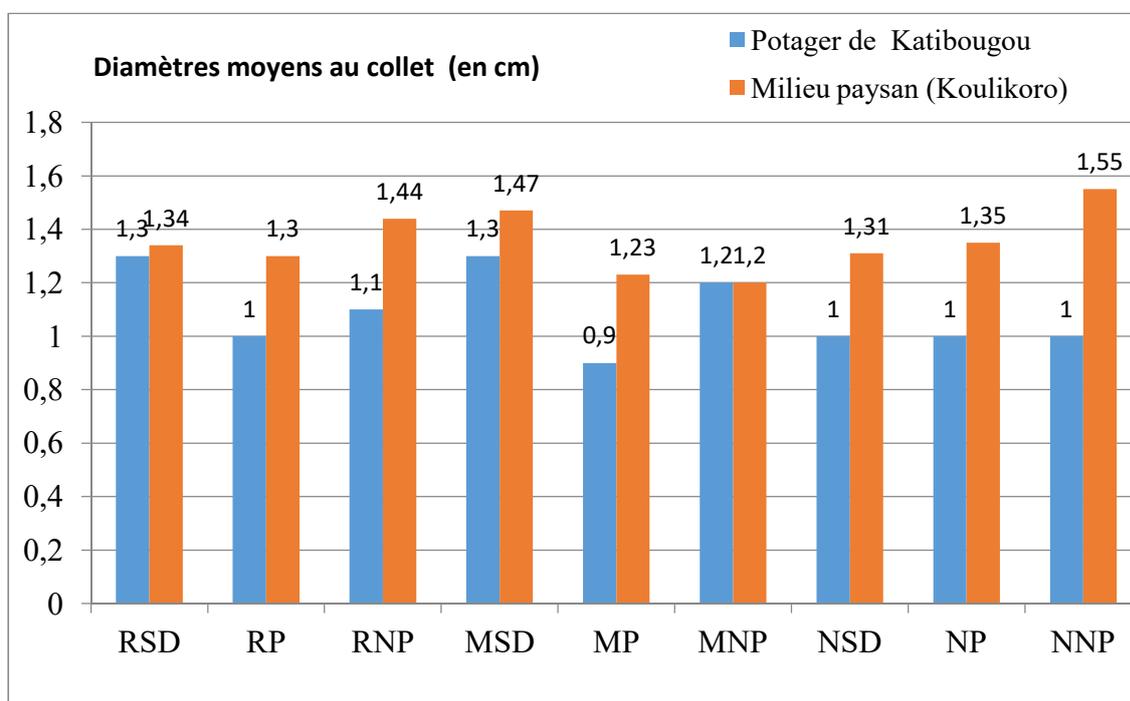
**Figure 1:** Hauteur moyenne des plants (en cm)  
**Site :** Kayos, Mafèya, Doumba, Bladiè et Katibougou.  
**Source :** KEITA. G, 2017.

Au niveau de ce paramètre, nous constatons que le plant plus haut a été observé sur le traitement Mongal semis direct (MSD) avec 51,4 cm en milieu expérimental contre 36,49 cm en milieu paysan. Ce traitement est suivi du traitement Mongal non protégé avec 49,1 cm.

Pour l'analyse statistique, les effets des interactions entre les facteurs ne sont pas significatifs au seuil de 5 % pour le facteur variété aussi que pour le second facteur : mode d'installation. Pour les écarts types, nous constatons que la hauteur des plants varie selon les variétés et les sites. Des trois variétés, c'est la Mongal milieu contrôlé qui a eu 51,4 contre 36,49 cm en milieu paysan. La Roma en milieu contrôlé a eu 48,3 cm contre 35,11 cm en milieu paysan.

### 3.2. Diamètre moyen au collet (en cm)

Le diagramme suivant donne l'évolution de la croissance en ce qui concerne ce paramètre.



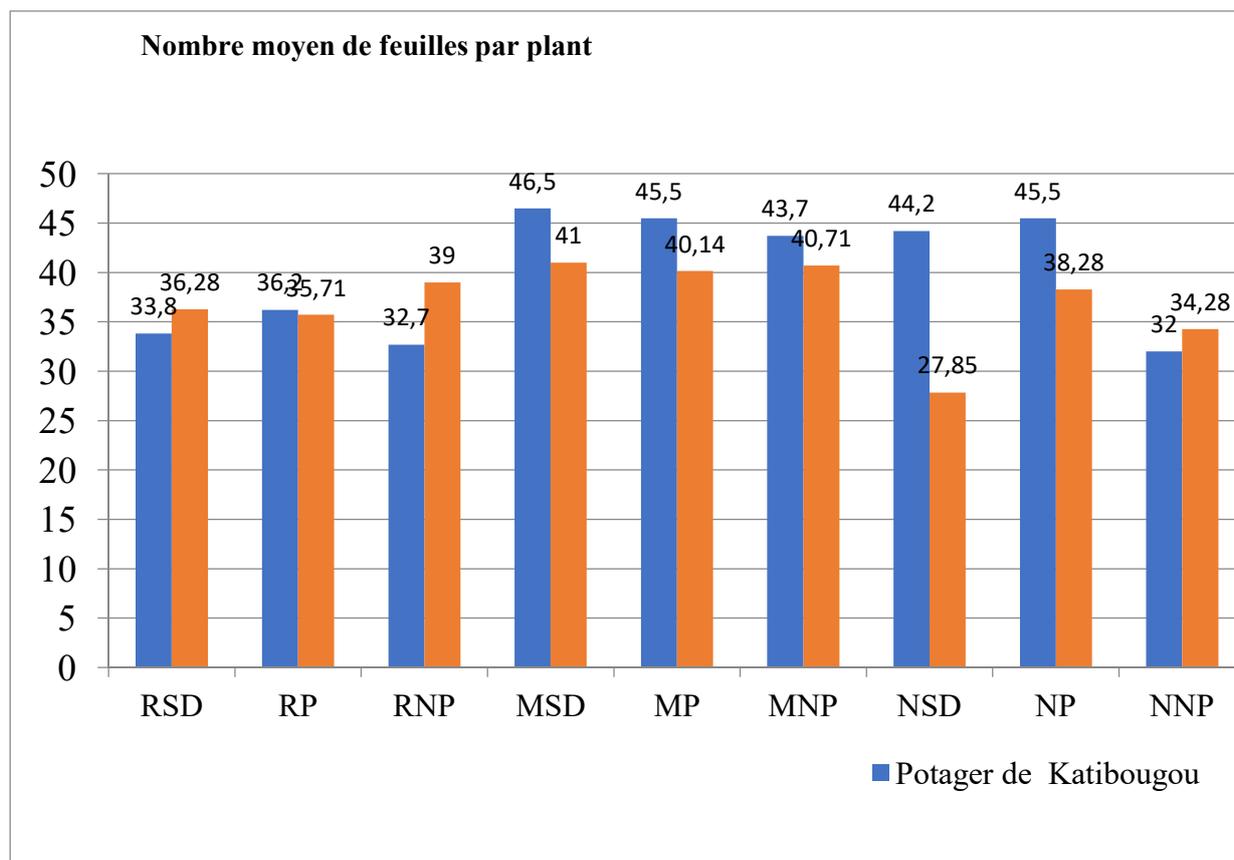
**Figure 2 :** Diamètres moyens au collet des plants (en cm)  
Site: Kayos, Mafèya, Doumba, Baladiet Katibougou  
Source : KEITA. G, 2017.

Pour cette observation biométrique, le plus grand diamètre a été observé au niveau du traitement T6 (Nadira non protégé) avec 1,55cm en milieu paysan contre 1 cm en milieu contrôlé.

Le traitement T1 (Mongal semis direct) a eu 1,47cm en milieu paysan contre 1,3 cm en milieu contrôlé. Le traitement T7 (Roma non protégé) avec 1,44cm en milieu paysan contre 1,1 cm en milieu contrôlé. L'analyse des variances au niveau de ce paramètre a montré qu'il n'y a pas de différence significative entre les variétés. Pour le mode de semis, il y a une différence significative par rapport à ce facteur.

### 3.3. Nombre moyen de feuilles par plant

La figure 3 indique les observations au niveau du nombre de feuilles.



**Figure 3 :** Nombre moyen des feuilles des plants  
Site : Kayo, Mafèya, Doumba, Dladie et Katibougou  
Source : KEITA. G, 2017

En ce qui concerne le nombre moyen de feuilles par plant, le traitement T1 (Mongal semis direct) a eu 46,5 feuilles en moyenne en milieu contrôlé contre 41 feuilles en milieu paysan, suivi des traitements (Mongal protégé) avec 45,5 feuilles en milieu contrôlé contre 40,14 en milieu paysan. Nadira protégé en milieu contrôlé a eu 45,5 feuilles contre 38,28 feuilles en milieu paysan.

L'analyse de variance du nombre de feuilles a montré qu'il n'y a pas de différences significatives entre les variétés, mais une différence hautement significative entre les modes de semis. Les effets d'interaction entre les facteurs ne sont pas significatifs.

### 3.4. Observation de la dynamique de la mouche blanche par site

La méthode a consisté à placer les pièges jaunes dans les différents traitements. Chaque piège était fixé à un bâton et le bord inférieur se trouvait à 50 cm du sommet des plants de tomate. Les mouches blanches sont capturées au cours de leur envol sur les deux faces des pièges enduites de colle. Les pièges étaient remplacés chaque semaine. On dénombre sur les pièges les nombres d'insectes capturés, et l'accent était mis sur *Bemisia Tabaci*.

Pour la situation de capture : 319 insectes (*B. Tabaci*) ont été dénombrés au niveau du mode d'installation Roma protégé en milieu paysan contre 147 en milieu contrôlé. Pour les autres installations on a dénombré respectivement : 316 insectes, 178, 119 et 79 captures au niveau des autres traitements.

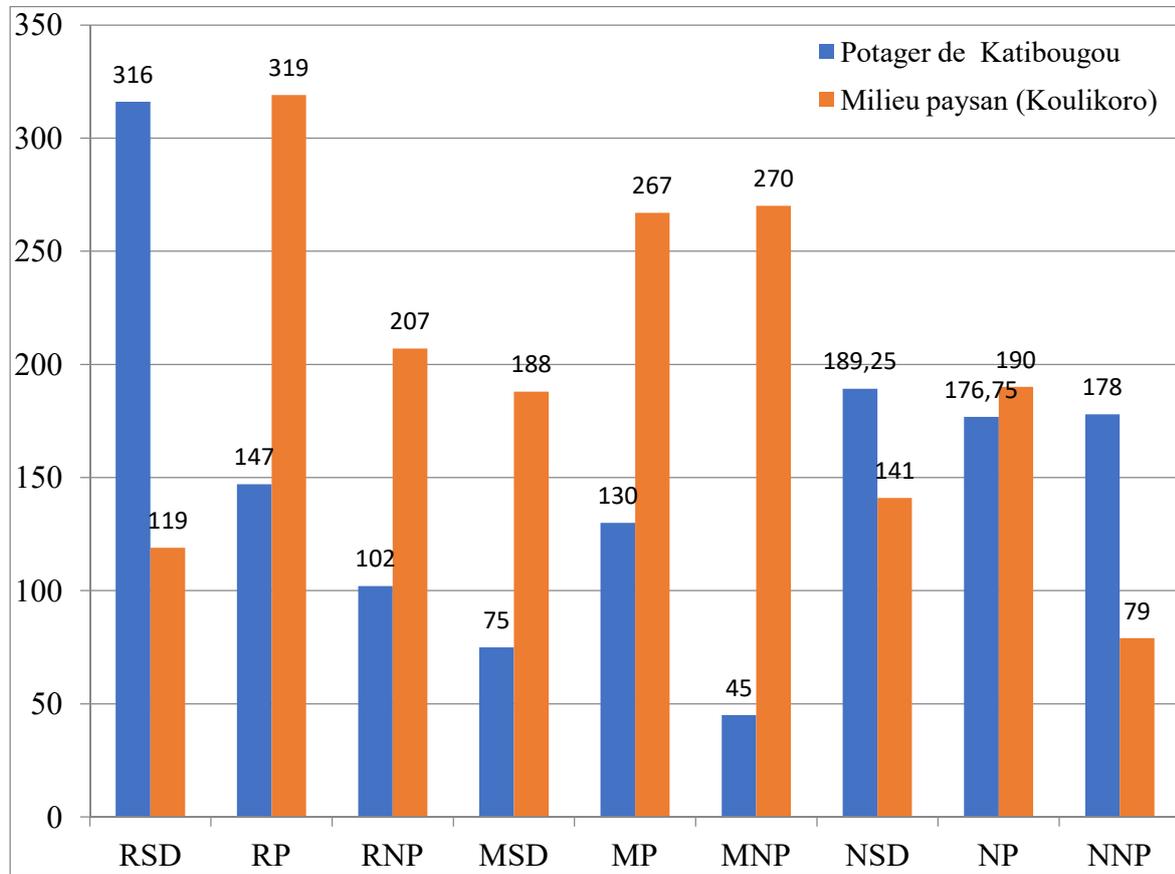


Figure 4 : Comparaison de la situation de captures de *Bemisia tabaci*.

Source : KEITA. G, 2017.

A la lecture de cet histogramme par rapport à la capture de *Bemisia Tabaci* nous signalons une évolution au niveau des différents sites.

La plus faible dynamique a été observée en milieu contrôlé avec le traitement Mongal non protégé avec 45 insectes capturés. Le traitement Nadira non protégé au milieu paysan a eu 79 de captures.

Ce qui nous permet de penser que la protection des jeunes plants par la moustiquaire peut être un moyen pour garantir la protection des plants de tomate contre les insectes vecteurs de la maladie des feuilles jaunes en cuiller de la tomate.

### 3.5. Evaluation du rendement

Une dizaine de récoltes ont été effectuées et cela s'est étalée dans une durée d'un mois. La figure ci-après donne l'estimation de la situation du rendement.

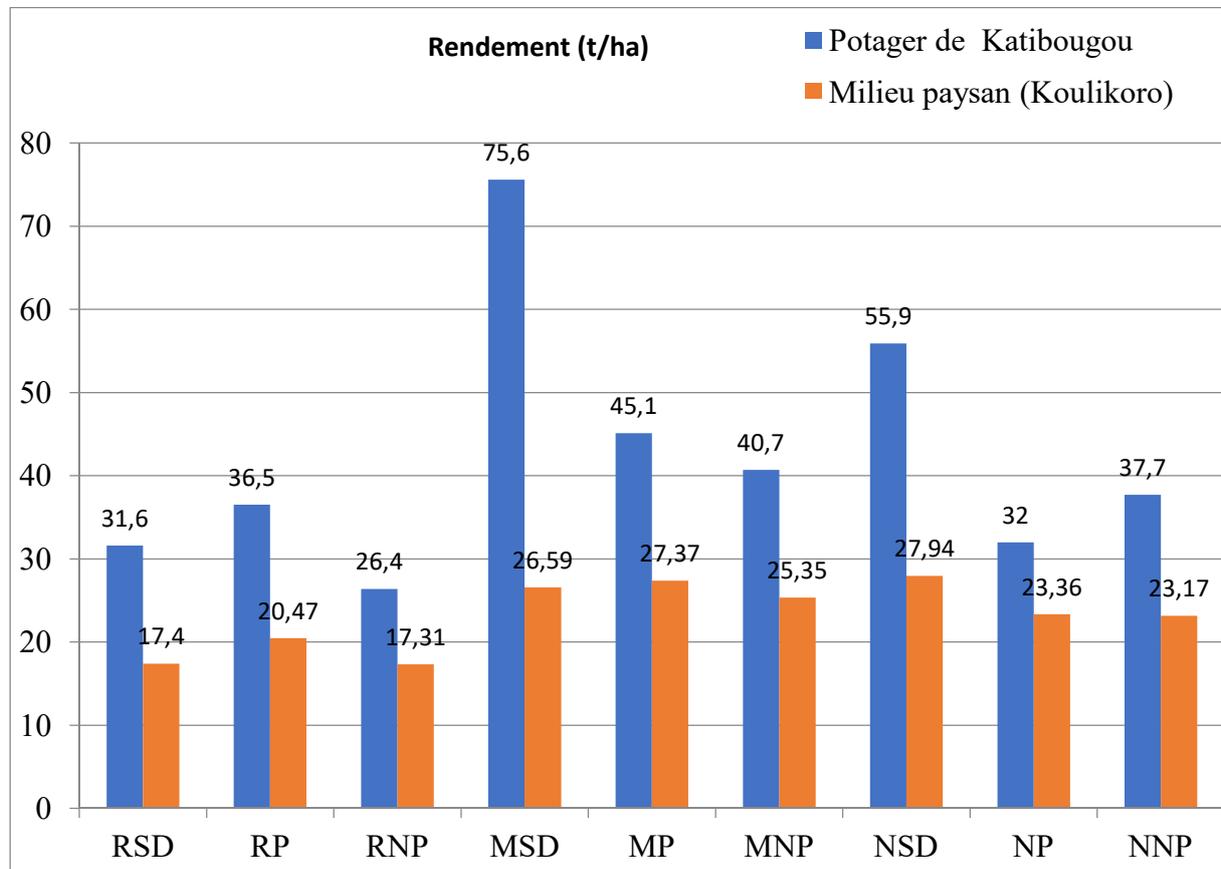


Figure 5 : Estimation des rendements  
Source : KEITA.G, 2017

L'analyse des résultats montre que le mode d'installation Mongal semis direct en milieu contrôlé donne le plus grand rendement parcellaire avec 75,6 tonnes par hectare suivi de Nadira semis direct également en milieu contrôlé avec 55,9 tonnes par hectare. Les plus faibles rendements ont été observés avec les traitements Roma semis direct en milieu paysans 17,4 tonnes par hectare puis Roma non protégé en milieu paysan avec 17,31 tonnes par hectare.

L'analyse des variances n'a pas donné de différence significative aussi bien entre les modes d'installation et le facteur variété.

### 4. Discussion

Cette étude a porté sur le thème : « Évaluation participative de méthodes de lutte contre la maladie des feuilles jaunes de la tomate (TLYCV) ». Pour les paramètres observés et s'agissant de la hauteur des plants, la recherche a révélé que le mode de semis direct a enregistré la plus grande hauteur avec 51,45 cm. La même tendance a été obtenue par étude menée par (I. SAMAKÉ, 2007), avec une hauteur de 43,09 cm et (F. BISSAN, 2010).

Concernant le diamètre au collet, l'étude a montré un diamètre moyen de 1,65 cm, cette

tendance confirme également les données des études de (F. Bissan 2010) et (I. SAMAKÉ, 2007).

Pour ce qui est du nombre moyen de feuilles par plant, le traitement en mode de semis a enregistré le plus grand nombre de feuille avec 46,5 feuilles. Des résultats similaires ont été obtenus par dans les études de (I. SAMAKÉ 2007) avec 50,41 feuilles et (F.Bissan 2010) avec 67,07 feuilles.

De la dynamique de *Bemisia tabaci*, la recherche a révélé le plus grand nombre de population (26 %), dans le traitement, en mode de protection non couvert contre 27,5 % ; ce qui corrobore avec les résultats obtenus par (I. SAMAKÉ, 2007).

En termes de production et de productivité, notre étude a indiqué, en semis direct, un rendement moyen de 75,6 tonnes à l'hectare. Des résultats similaires ont été obtenus dans les travaux de (I. SAMAKE. 2007).

## 5. Conclusion

La culture de la tomate est, cependant, confrontée à plusieurs contraintes qui sont la cause de la baisse de la quantité et de la qualité des rendements. Parmi ces principaux facteurs responsables de cette dépréciation quantitative et qualitative figurent les contraintes phytosanitaires qui sont devenues des problèmes très préoccupants ; car les dégâts qui leur sont imputables peuvent aller jusqu'à 100 % de perte des récoltes. C'est ainsi qu'il a été impérieux pour l'Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée (IPR/IFRA) de Katibougou et ses partenaires de faire des investigations en vue d'aboutir à une meilleure gestion des déprédateurs en menant la lutte intégrée contre les nuisibles et d'augmenter la production en quantité et en qualité de la tomate.

La culture de la tomate a besoin de plusieurs entretiens qui consistent à l'arrosage régulier des plants pour le maintien de l'humidité, aux sarco-binages pour l'élimination des mauvaises herbes et l'aération du sol, aux traitements phytosanitaires appropriés c'est-à-dire suivant la nature du parasite ou de la maladie. Un petit relâchement peut entraîner des baisses significatives de rendements. Le respect des bonnes techniques de production et de protection, permet d'obtenir de bons rendements.

Dans cette étude menée sur la gestion des ennemis de la Tomate, n'approche méthodologique s'est appuyée sur deux typologie d'essai. Les essais en milieu contrôlé et en milieu paysan.

La première limite de cette étude tient au fait que les quatre blocs expérimentaux en milieu contrôlé n'ont pas pu être totalement transférés en milieu paysan. En effet, seuls les deux blocs expérimentaux ont été transférés en milieu paysan soit un bloc par paysan. Le développement de ces techniques simples de lutte contre la virose de la tomate peut être une alternative à la lutte chimique contre la virose des feuilles de tomate basée sur l'utilisation des molécules chimiques qui pose aujourd'hui un sérieux problème de santé et environnemental.

## Références

Antony Y., 2004. La pratique de la culture intégrée en production maraîchère, 32 p.

Appert J., 1982. Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques. Paris, collection technique agricole et production tropicale, 420 p.

Arondel de Hayes, 1977. Travaux de l'IRAT sur la tomate en zone tropicale station de recherche agronomique de Farako Bâ, Haute volta ( actuel Burkina Fasso).

Badji B. et al., 2005. Activité antifongique d'une souche d'*Actionomadura* d'origine saharienne sur divers champignons pathogènes et toxigènes. *Journal de Mycologie Médicale*, 15, PP.211-219

Beniest J. 1987. Guide pratique du maraîchage au Sénégal, centre pour le développement de l'horticulture, cambérène-Dakar, Sénégal, 145 p.

Berkani A. et al., 2008. Mineuse de la tomate *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera : Gelichidae). Edition INRA Algérie. 16 p.

BESRI M. et Hormattallah A., 1985. Manifestation et mode de conservation de *Leveillulataurica*, agent de l'oidium de la tomate au Maroc.

BISSAN F., 2010. Lutte intégrée contre la virose de la tomate. Mémoire de fin cycle. IPR/IFRA de Katibougou 69.P.

Blancard D. 2009. Les Maladies de la tomate : identifier, lutter. Paris : INRA.

Blok et al., 2008. Parasitism genes and host range disparities in biotrophic nematodes : the conundrum of polyphagy versus specialisation. *BioEssay : news and reviews in molecular, cellular and developmental biology*, 30 (3) : 249-59.

Cabrera-La R. et al., 2007. *Trips tabaci* and tomatospotted wilt virus : inheritance of vector competence.

CIRAD-AGRITROP, 2016. Ravageurs des plantes

COULIBALY A. 2003. Actes du Colloque de Saint Louis 23 -25 juin 2003, 465 p.

COULIBALY A. et al., 2002. Preliminary results on the biological characterization of *Bemisia tabaci* from Mali. *Europ. Whitefly Studies Network, abstract Compendium*.

COULIBALY A. al., 2006. Vegetable producer perception and willingness to pay for biopesticides. *Journal of vegetable Science* Vol 12 (3) (2006) 27-42.

COULIBALY A., 2003. Actes du colloque de Saint- Louis 23-25 juin 2003, 465 p.

Czosnek H., 2007. Interaction of tomato Yellow Leaf Curl Virus with its Whitefly Vector, In *Tomato Yellow Leaf Curl Virus Disease* (pp.157-170)

SAMAKE.I, 2007. Influence du semis direct sur le comportement de trois variétés de tomate dans la lutte contre la virose de la tomate à Katibougou, Mémoire de fin de cycle. IPR/IFRA de Katibougou. 70. P.