

# ETUDE DU COMPORTEMENT DE TROIS VARIETES DE HARICOT VERT (*Phaseolus vulgaris*) DANS LES CONDITIONS DE CULTURE A KATIBOUGOU, KOULIKORO, MALI

\*A. SIDIBE<sup>1</sup>, O. SIDIBE<sup>2</sup>, H. DIALLO<sup>3</sup>, N. P. SANOGO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Enseignant chercheur, Département d'Etudes et de Recherche (DER) des Sciences et Techniques Agricoles (STA), Unité d'horticulture de l'Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée (IPR / IFRA) de Katibougou, Koulikoro, Mali;

<sup>2</sup>Chercheur au Projet : 'Fostering an Agroecological Intensification to improve farmers Resilience in Sahel (FAIR-Sahel)' au Centre Régional de Recherche Agronomique (CRRRA) à Sotuba de l'Institut d'Economie Rurale (IER), Bamako, Mali ;

<sup>4</sup>Enseignant chercheur, Département d'Etudes et de Recherche (DER) des Sciences et Techniques Agricoles (STA), Unité d'horticulture à l'Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée (IPR / IFRA) de Katibougou, Koulikoro, Mali

\*Adresse de correspondance: Téléphones: +223 76 31 04 40/66 31 04 40; Courriel : abdoulayesidibe@yahoo.fr

## RESUME

Le haricot (*Phaseolus vulgaris*) fait partie des légumes exportés par le Mali, d'où son importance pour l'économie nationale. L'essai était implanté en blocs de Fisher avec trois traitements (Alizé, Contender, Bravo) à un écartement de 60 cm x 30 cm. Les mensurations ont porté sur le diamètre au collet, la hauteur ainsi que le comptage du nombre de feuilles et de ramifications par plants. Le logiciel STAT ITCF a été utilisé pour l'analyse statistique des données avec l'application du test de Newman – Keuls au seuil de 5 % pour la comparaison des moyennes des différents traitements. L'analyse a montré que pour l'ensemble des paramètres observés, qu'il y a eu une différence entre les traitements. Ainsi, Contender a donné les meilleures performances par rapport aux autres variétés. Pour la hauteur moyenne, Contender a donné des plants de plus grande taille soit 8,03 cm. Quant au nombre moyen de feuilles, c'est toujours Contender qui a produit plus de feuilles. En ce qui concerne le nombre de ramifications, c'est la Contender qui hisse en tête. La Bravo a donné le plus grand nombre de ramifications. Concernant le diamètre au collet, la hauteur, le nombre de feuilles, les ramifications et le rendement, l'analyse n'a pas révélé de différence entre les variétés.

**Mots :** Haricot, Variétés, Performances agronomiques, Katibougou (Mali).

## ABSTRACT

### *STUDY OF THE BEHAVIOR OF THREE VARIETIES OF GREEN BEAN (PHASEOLUS VULGARIS) UNDER THE GROWING CONDITIONS IN KATIBOUGOU, KOULIKORO, MALI*

*The bean (Phaseolus vulgaris) is one of the vegetables exported by Mali, hence their importance for the national economy. The trial was implanted in Fisher blocks with three treatments (Alizé, Contender, Bravo) at a spacing of 60 cm x 30 cm. The measurements concerned the diameter at the crown, the height as well as the counting of the number of leaves and branches per plant. The STAT ITCF software was used for the statistical analysis of the data with the application of the Newman - Keuls test at the 5 % level for the comparison of the means of the different treatments. The analysis showed that for all the parameters observed, there was a difference between the treatments. Thus, Contender gave the best performance compared to other varieties. For the average height, Contender produced larger plants of 8.03 cm. As for the average number of sheets, it was always Contender that produced more sheets. When it comes to the number of offshoots, it's the Contender that comes out on top. The Bravo gave the most ramifications. Regarding crown diameter, height, number of leaves, branches and yield, the analysis did not reveal any difference between the varieties.*

**Keywords:** Bean, Varieties, Agronomic performances, Katibougou (Mali).

## INTRODUCTION

Le Mali est un pays sahélien situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest, avec une superficie totale de 1 241 238 km<sup>2</sup>. Sa population était estimée en 2018, à 19 419 003 d'habitants (DNP, janvier 2018). La contribution du sous-secteur de l'agriculture au PIB est estimée à 46 % (DNSI, 2013). L'Agriculture représente un immense défi pour le développement du Mali. En effet, environ 80 % de la population y tirent leurs revenus. La place des cultures industrielles, légumières et fruitières est considérable. En effet, les besoins alimentaires de la population sont assurés à 80 % par les céréales dont mil (41 %), sorgho (21,8 %), riz (18,8 %), maïs (15,4 %), fonio (3 %). Les 20 % restants sont fournis principalement par la pomme de terre, le voandzou, le niébé et les bananes (DNSI, 2005).

L'objectif général de la Politique du Développement Agricole (PDA) est de faire du Mali un pays émergent où le secteur agricole serait le moteur de l'économie nationale et garant de la souveraineté alimentaire dans une logique de développement durable. L'un des objectifs spécifiques assignés à la PDA est « d'assurer le développement des innovations technologiques par la recherche agricole et la formation professionnelle ». L'horticulture est pratiquée au Mali particulièrement pendant la période dite de contre saison quand les travaux des cultures sèches sont terminés et les produits entreposés dans les greniers. Elle se pratique le long des fleuves et rivières, autour des points d'eau permanents, dans les villes comme dans les campagnes. Cette activité de maraîchage a une grande importance économique et alimentaire car elle parvient à subvenir aux besoins des consommateurs en Afrique particulièrement au Mali (Beniest, 1987 ; TECHNISEM, 2016). Elle constitue une source d'aliments nécessaires pour lutter contre la malnutrition, la pauvreté et contribue à l'autosuffisance alimentaire. Cependant, le haricot vert est produit au Mali exclusivement pour l'exportation. Sa production a été introduite récemment à l'initiative des exportateurs, qui assurent l'encadrement des producteurs.

La part du Mali dans les exportations de haricot vert de la sous-région reste marginale et stagne autour de 50 t / an (Nicolas, 2012). La production du haricot vert peut permettre d'améliorer la sécurité alimentaire et les conditions de vie des populations à cause de leur qualité nutritionnelle,

de leur cycle de production qui est très court et de la valeur ajoutée par unité de surface qui est très élevée (Messiaen, 1979). Il sert même dans des cas à alimenter certaines unités de transformation (Dembélé, 2013). Le haricot vert étant l'un des légumes les plus appréciés et le plus utilisés dans l'exportation, il serait bon d'en tirer des rendements satisfaisants par l'adoption des variétés productives qui est souvent un facteur méconnu par la plupart de nos producteurs. C'est dans cette optique que le présent travail qui porte sur l'étude du comportement de trois variétés de haricot vert (*Phaseolus vulgaris*) dans les conditions de Katibougou, a été mené.

## MATERIEL ET METHODES

### MATERIEL

#### Matériel végétal

Alizé : c'est une variété de type mange tout, précocité 50 jours, longueur des gousses 11 à 13 cm, couleur vert très foncé et lagraine est de couleur blanche. Elle a une haute résistance à BCMV (Virus Commun de la Mozaïque du Haricot) et à l'antracnose.

Bravo : type mange tout, précoce, de 50 à 60 jours, ses gousses ont une forme souvent incurvée, de couleur vert foncé brillant, longueur des gousses 13 à 14 cm, les graines ont une couleur blanche. Grace à son haut niveau de tolérance à l'oïdium et sa résistance à certaines maladies telles que le BCMV, ce haricot est productif et rustique.

Contender : type mange tout, précocité 50-55 jours, section de la gousse ronde ovale, sa forme est souvent incurvée, long de 15 cm et la couleur est vert moyenne, la graine a une couleur brun clair.

#### Matériel technique

Ces quelques matériel ont été utilisés : tracteur pour le labour de la parcelle, machette pour couper les piquets, cordeau pour les alignements, dadas pour les délimitations, le semis et les sarclo- binages, arrosoir pour l'arrosage des planches, mètre ruban pour mesurer les dimensions des parcelles et les hauteurs des plants, piquets pour délimiter les parcelles, stylos et le papier blanc pour porter

les notes, balance pour peser les engrais et le produit à la récolte, pied à coulisse pour mesurer le diamètre au collet des plants, tuyaux pour l'arrosage, sacs pour le transport des fruits et sachet bleu pour matérialiser des plants à observer.

### Site de l'essai

L'essai était localisé sur le périmètre maraîcher (potager) de l'IPR / IFRA de Katibougou sur un sol à texture limono-argileuse. Le précédent cultural était la carotte.

### METHODES

#### Facteur étudié

Un seul facteur a fait l'objet d'étude (variété), à savoir :

Variété 1 (V1) : Contender ;

Variété 2 (V2) : Alizé et ;

Variété 3 (V3) : Bravo.

#### Traitements

Chaque bloc est constitué de trois traitements qui sont :

Traitement 1 (T1) : V1 = Contender ;

Traitement 2 (T2) : V2 = Alizé et ;

Traitement 3 (T3) : V3 = Bravo.

#### Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental utilisé est le bloc de Fisher à 3 répétitions avec 3 traitements. Les parcelles élémentaires avaient comme dimensions 10 m de long et 1,40 m de large soit une surface de 14 m<sup>2</sup> chacune. L'affectation des traitements dans les parcelles élémentaires a été faite par le tirage aléatoire. Les différentes observations se faisaient tous les 10 jours sur

10 plants de la ligne centrale. Le semis a été fait à l'écartement de 60 cm x 30 cm.

### Conduite de l'essai

#### Préparation du sol

Le nettoyage des résidus de récolte a débuté le 10 / 10 / 2018, suivi de la confection des rigoles d'irrigation. La confection des planches a été faite le 16 / 10 / 2018 après la délimitation et le piquetage des 9 planches à l'aide de la méthode 3-4-5. Le piochage a été fait le même jour à la daba pour améliorer la structure du sol. Les planches ont été confectionnées aux écartements de 10 m de long sur 1,40 m de large soit 14 m<sup>2</sup>. Elles sont séparées par des allées de 10 m de long sur 0,40 m de large. La fumure de fond a été apportée à raison de 14 kg / 14 m<sup>2</sup> de fumure organique (fiente de volaille) bien décomposée, soit 10 t / ha et 622 g / 14 m<sup>2</sup> de complexe céréale N P K (15-15-15). Après l'apport des fumures organiques et minérales, le piochage et le nivellement des planches ont été réalisés, suivis d'un arrosage 24 heures avant le semis (Sanogo, 2012).

#### Semis

Le semis a été effectué le 15 / 11 / 2018 aux écartements de 60 cm x 30 cm suivant le protocole à raison de 2 à 3 graines par poquet à une profondeur de 3 cm. Quatre (04) jours après le semis, un premier ré-semis a été réalisé et un deuxième, quatre (04) jours plus tard.

#### Entretiens de la parcelle

L'irrigation de type gravitaire se faisait tous les 4 à 5 jours. Vu la présence au potager de *Cyperus rotundus*, mauvaise herbe essentielle qui pousse rapidement, trois (03) sarclo-binages à l'aide des dabas ont été effectués le 23 / 11 / 2018 ; le 03 / 12 / 2018 et le 23 / 12 / 2018. Le troisième sarclo-binage a été fait après l'épandage de N-P-K (15-15-15) à raison de 311 g / 14 m<sup>2</sup> comme fumure d'entretien, suivi d'un arrosage (Figure 1).



**Figure 1** : Vue de la parcelle expérimentale entourée par des moustiquaires (Stagiaires, 2019).

### Observations phénologiques

Elles consistaient à relever la date de début de floraison, de fructification et de début et fin des récoltes.

### Mesures biométriques et comptages

En cours de végétation, des mesurations biométriques et des comptages ont été effectués. Ainsi, le diamètre au collet des plants et leur hauteur, le comptage des feuilles et des ramifications ont été réalisés. Ces travaux se faisaient sur dix (10) plants des lignes centrales pour tous les traitements, tous les dix jours. A la récolte, les fruits ont été pesés. Les mesures ont été faites aux 15<sup>ème</sup>, 25<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup>, 45<sup>ème</sup>, 55<sup>ème</sup> JAS (Jours après semis). Les plants d'observations ont été choisis au hasard. La récolte était faite au fur et à mesure que les gousses arrivaient à maturité. Elle consistait à

enlever tous les trois à quatre jours, les gousses qui ont atteint la maturité recherchée. Les gousses récoltées sont pesées pour calculer les rendements.

### METHODES D'ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES

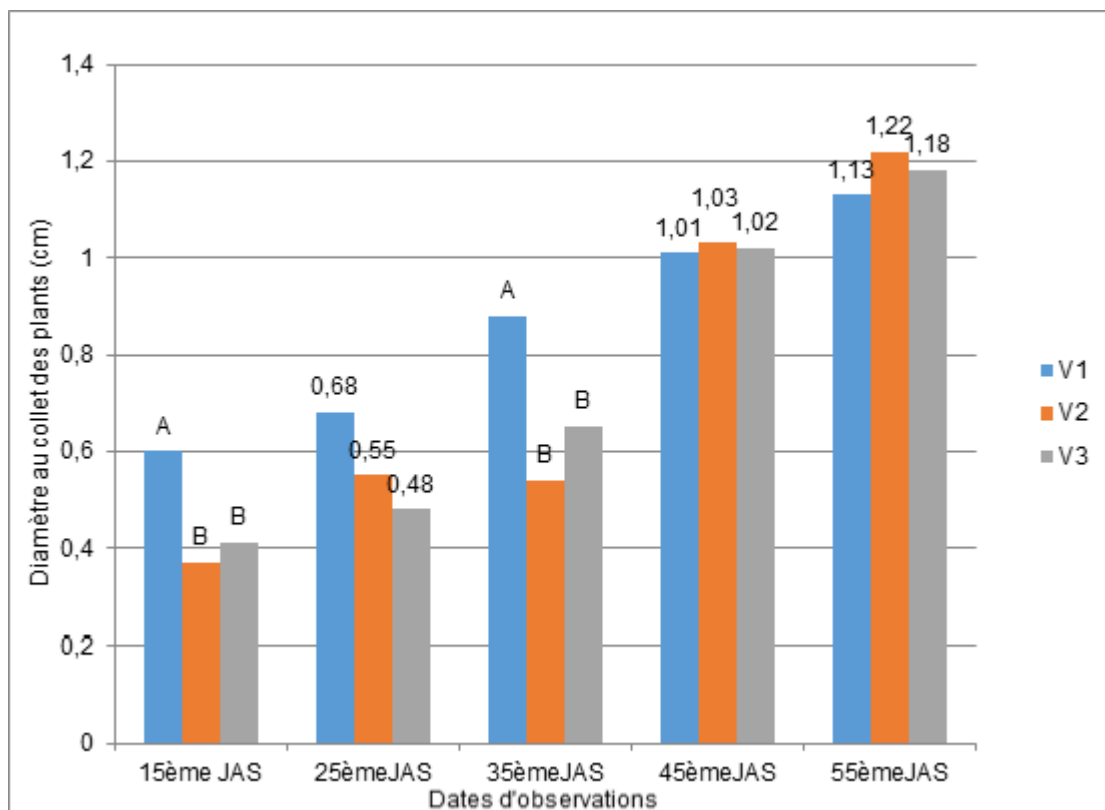
Les résultats de toutes les observations ont fait l'objet d'analyse de variance, à l'aide du logiciel STAT ITCF, avec l'application du test de Newman et Keuls au seuil de signification de 5 % pour la comparaison des moyennes des traitements.

### RESULTATS

Les résultats des mensurations de diamètre au collet des plants (cm) aux 15<sup>ème</sup>, 25<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup>, 45<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup> JAS sont présentés sur la figure 2.

L'analyse de variance du diamètre au collet des plants aux 15<sup>ème</sup> et 35<sup>ème</sup> jours a montré une différence significative entre les différents traitements (Figure 2). Le test de Newman et Keuls a permis de les classer en deux groupes

homogènes (A et B). La V1 a donné le plus gros diamètre au collet et les 2 autres sont statistiquement identiques. Quant aux 25<sup>ème</sup>, 45<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup> jours, l'analyse n'a donné aucune différence significative entre les différents traitements.

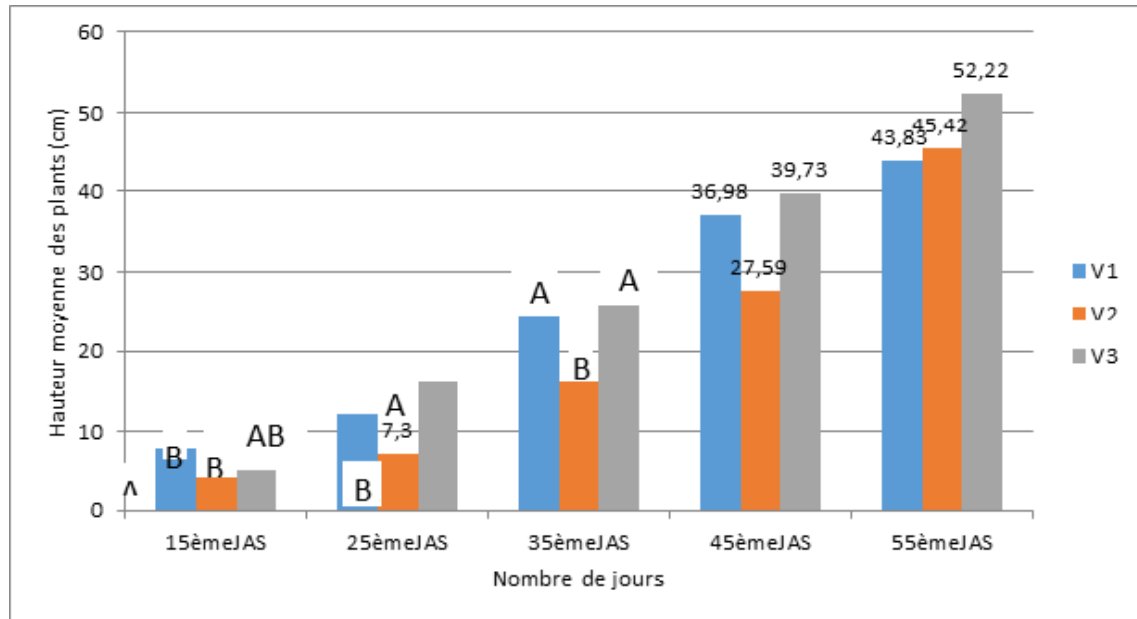


**Figure 2** : Diamètre au collet des plants aux 15<sup>ème</sup>, 25<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup>, 45<sup>ème</sup>, 55<sup>ème</sup> JAS.

Hauteur des plants aux 15<sup>ème</sup>, 25<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup>, 45<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup> JAS (cm).

Concernant la hauteur moyenne des plants, l'analyse de variance a montré une différence significative entre les différents traitements (Figure 3). Le test de Newman et Keuls a décelé deux groupes homogènes au 15<sup>ème</sup> jour (A et B) où V1 (Contender) a eu les plants les plus grands tandis que les deux autres sont statistiquement égales. Au 25<sup>ème</sup> jour, on a trois groupes

homogènes (A, AB et B) où c'est V3 (Bravo) qui a eu la meilleure performance suivie de V1 (Contender) et en fin V2 (Alyzé) a eu les plants les plus courts. Au 35<sup>ème</sup> jour, on a deux groupes homogènes (A et B) où c'est V1 (Contender) et V3 (Bravo) qui tiennent la première place et V2 (Alyzé) la dernière. Par contre, aux 45<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup> jours, l'analyse n'a montré aucune différence significative entre les différents traitements.

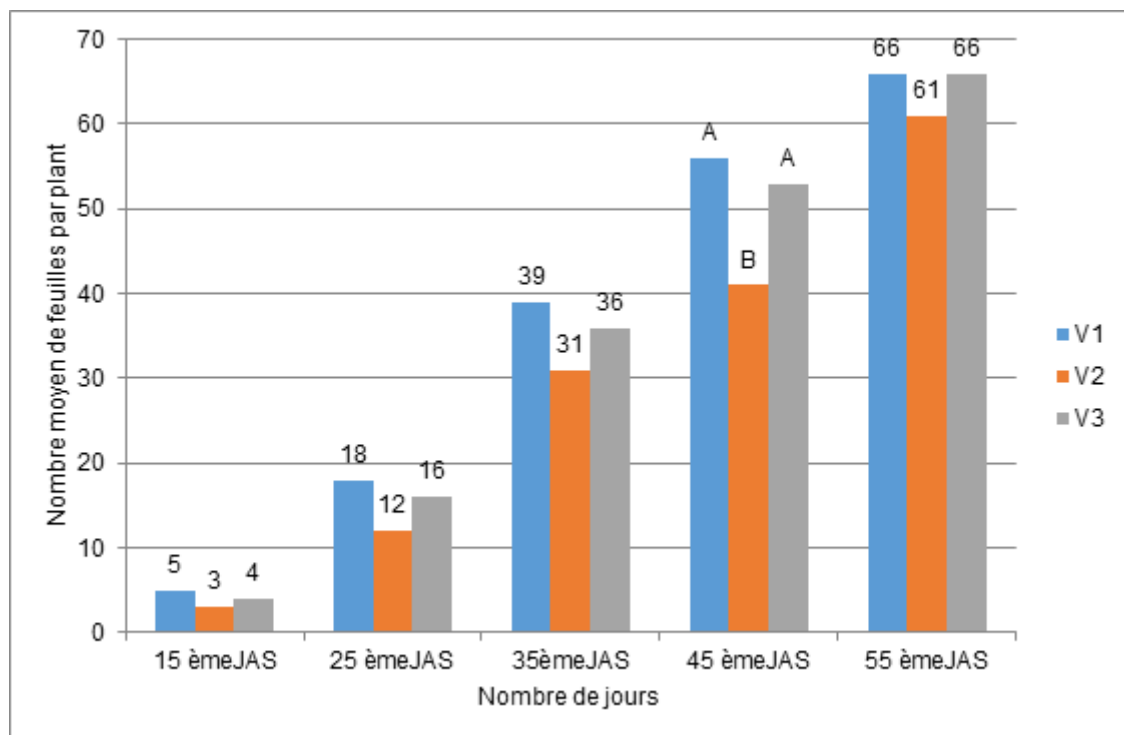


**Figure 3 :** Hauteur des plants en cm aux 15<sup>ème</sup>, 25<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup>, 45<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup> JAS.

Nombre moyen de feuilles par plant aux 15<sup>ème</sup>, 25<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup>, 45<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup> JAS.

L'analyse de variance du nombre de feuilles n'a révélé aucune différence significative entre les traitements aux 15<sup>ème</sup>, 25<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup> jours

(Figure 4). Par contre, la Figure 4, indique qu'il y a eu une différence significative entre les traitements au 45<sup>ème</sup> jour. Cela a permis de déceler deux (02) groupes homogènes A et B suivant le test de Newman et Keuls avec plus de feuilles pour V1 (Contender) et V3 (Bravo).



**Figure 4 :** Nombre de feuilles par plant aux 15<sup>ème</sup>, 25<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup>, 45<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup>JAS.

## Suivi de l'état phytosanitaire des plantes

Des visites régulières sont effectuées pour suivre d'éventuelles attaques ou maladies selon la méthode de Collingwood (1981).

Nombre de ramifications aux 15<sup>ème</sup>, 25<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup>, 45<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup> JAS.

Quant au nombre de ramifications, l'analyse de variance n'a montré aucune différence significative entre les différents traitements aux

15<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup> et 45<sup>ème</sup> jours (Figure 5). Cependant, elle a montré une différence significative entre les traitements aux 25<sup>e</sup> avec trois groupes homogènes (A, AB et B). La V3 (Bravo) a eu plus de ramifications, puis suit V1 (Contender) et enfin, V2 (Alyzé). Au 55<sup>e</sup> le test de Newman et Keuls au seuil de 5 % a permis de déceler trois groupes homogènes (A, AB et B) où cette fois, c'est V3 (Bravo) qui vient en première position, puis suit V1 (Contender) en troisième position, V2 (Bravo).

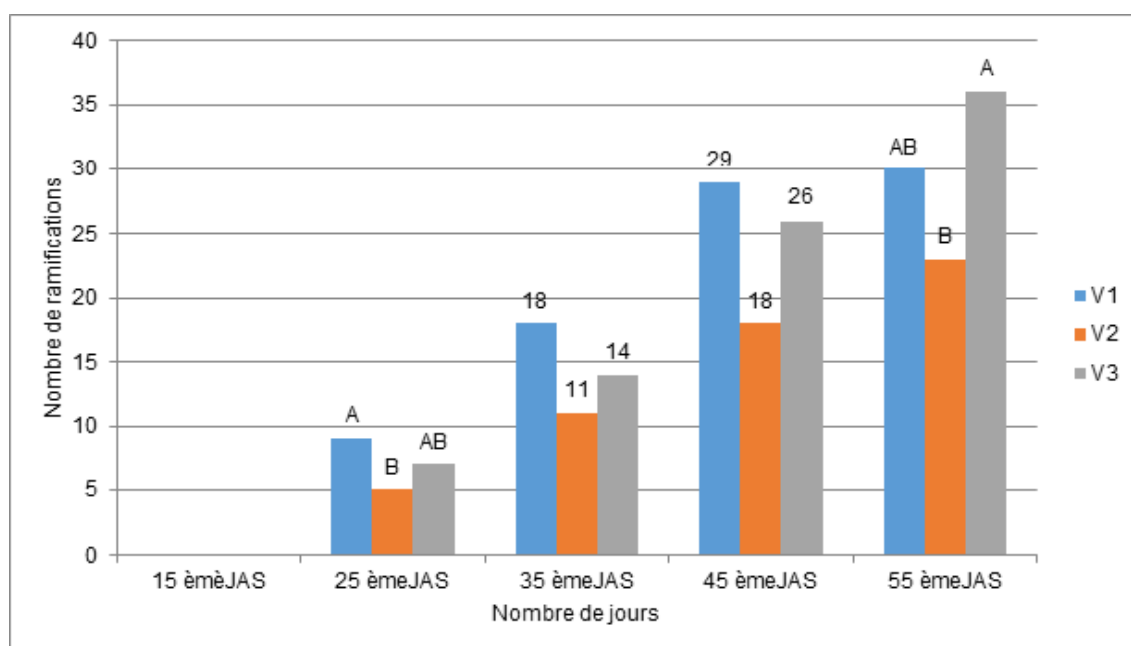


Figure 5 : Nombre de ramifications par plant aux 15<sup>ème</sup>, 25<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup>, 45<sup>ème</sup>, 55<sup>ème</sup> JAS.

## Rendement en t / ha

En terme de rendement, l'analyse de variance n'a pas montré de différence significative entre les différents traitements (Figure 6). Par contre,

les valeurs arithmétiques indiquent des moyennes générales suivantes : le traitement T1 a permis d'avoir 7,22 t / ha, le traitement T2 a eu 7,03 t / ha et le traitement T3 a eu 5,74 t / ha (Figure 6).

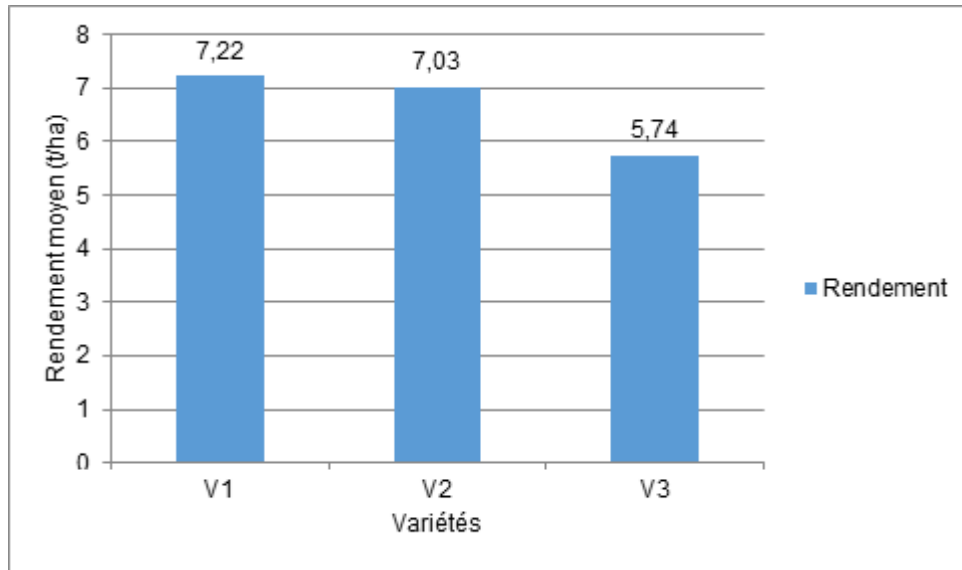


Figure 6: Rendement moyen par traitement en t / ha.



Figure 7 : Gousses de haricot des variétés a) Contender b) Alyzé et c) Bravo (Stagiaires, 2019).

## DISCUSSION

Une étude similaire conduite par Dembélé (2007) a permis de trouver que la variété Alyzé a donné les meilleurs rendements, puis a suivi Cora et enfin Bombay qui était la troisième variété dans cet essai. L'analyse agronomique de deux essais sur le haricot vert conduits avec dix variétés de haricot vert ont montré qu'il n'y a pas de différence significative entre les rendements comme le cas de la présente étude. Pareillement aux résultats obtenus, au

niveau du rendement, l'analyse de variance n'a pas montré de différence significative entre les différents traitements, ce qui corrobore les résultats obtenus par Coulibaly (2018). Par contre, les valeurs arithmétiques indiquent des moyennes générales suivantes : le traitement T1 (Contender) a permis d'avoir 7,22 t / ha, le traitement T2 (Alizé) a eu 7,03 t / ha et le traitement T3 (Bravo) a eu 5,74 t / ha. Ces résultats corroborent avec ceux obtenus par Traoré (2015), Cissé (2016) et Coulibaly (2016) sur des sites de conditions similaires.



## CONCLUSION

Au terme de cette étude dans les conditions de Katibougou sur le comportement de trois variétés de haricot vert (*Phaseolus vulgaris*) on peut déduire que l'analyse de variance des résultats montre que pour l'ensemble des paramètres observés il y a eu une différence significative entre les variétés. Ainsi, la V1 (Contender) a donné les meilleures performances par rapport aux autres variétés soit 0,60 cm contre 0,37 cm pour la V3 (Bravo) au 15<sup>ème</sup> jour, 0,88 cm contre 0,54 cm pour la V1 (Contender) et V2 (Alizé) au 35<sup>ème</sup> jour. Pour la hauteur moyenne des plants (HMP), V1 (Contender) a donné des plants les plus grands soit 8,03 cm contre 4,13 pour la V2 (Alizé) au 15<sup>ème</sup> jour ; V3 a donné des plants de plus grande taille soit 16,80 cm contre 7,30 cm pour la V2 (Alizé) au 25<sup>ème</sup> jour ; 25,80 cm contre 16,13 cm pour la V2 au 35<sup>ème</sup> jour. Quant au nombre moyen de feuilles, c'est V1 (Contender) qui a produit plus de feuilles par plant soit 56 contre 41 pour la V2 au 45<sup>ème</sup> jour. En ce qui concerne le nombre de ramifications, c'est la V1 (Contender) qui a le grand nombre de ramifications soit 9 contre 5 pour la V2 au 25<sup>ème</sup> jour lorsqu'au 55<sup>ème</sup> jour, c'est la V3 (Bravo) qui a donné le plus grand nombre de ramifications soit 36 contre 23 pour la V2 (Alizé). Concernant le diamètre au collet au 25<sup>ème</sup>, 45<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup> jour, la hauteur des plants aux 45<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup> jour, le nombre de feuille aux 25<sup>ème</sup>, 35<sup>ème</sup> et 55<sup>ème</sup> jour, la ramification 35<sup>ème</sup> et 45<sup>ème</sup> jour, l'analyse de variance n'a pas montré de différence significative entre les variétés. Enfin, l'analyse de variance pour le rendement n'a pas donné de différence significative ; les traitements T1 (Contender) et T2 (Alizé) ont respectivement 7,22 t / ha et 7,03 t / ha et le traitement T3 (Bravo) a eu 5,74 t / ha.

## REFERENCES

- Beniest J., 1987. Guide pratique du maraichage au Sénégal pour le développement de l'horticulture, Cambérène - Dakar, Sénégal, 145 p.
- Cissé A., 2016. Etude de l'influence de la densité de semis sur la production du haricot vert (*Phaseolus vulgaris*), variété Bravo dans les conditions de Katibougou, Rapport de Fin de Cycle, IPR/IFRA de Katibougou, 26 p.
- Collingwood E. F., 1981. Les principaux ennemis des cultures maraichères au Sénégal pour le développement de l'horticulture . 20 pages.
- Coulibaly B., 2016. Effet de quatre formules de fumure sur la productivité du haricot vert (*Phaseolus vulgaris*) dans les conditions de Katibougou. Mémoire de Fin du Cycle, IPR / IFRA de Katibougou, 18 pages.
- Coulibaly S. 2018. Etude de l'influence de la densité de semis sur la production du haricot vert (*Phaseolus vulgaris*), variété cora dans les conditions de Katibougou, Mémoire de Fin du Cycle, IPR / IFRA de Katibougou, 1-9 p.
- Dembélé D., 2007. Production de haricot vert (*Phaseolus vulgaris*) dans le District de Bamako, Mali, 42 pages.
- Dembélé D., 2013. Séminaire sur la diversification et le développement du secteur horticole en Afrique : Productions horticoles et perspectives de développement au Mali, 21 pages.
- DNP, 2018. Direction Nationale de la population, 20 pages.
- DNSI, 2005. Enquête agricole de conjoncture. Résultats de la campagne 1998 / 1999. Evolution des superficies et des rendements des céréales de 1993 - 1998.
- DNSI, 2013. Statistique du Mali, 18 pages.
- Messiaen C. M., 1979. Le potager tropical, 258 p.
- Nicola M. S., 2012. Culture du haricot (*Phaseolus vulgaris*) en Afrique sub saharienne, 35 pages.
- Sanogo N. P., 2012. Culture maraichère, support de cours, 24 p.
- TECHNISEM, 2016. Fiche technique sur les légumes, guide technique, Bamako Mali, 13 pages.
- Traoré A. S., 2015. Influence de la densité de semis sur le comportement du haricot vert *Phaseolus vulgaris* (variété Contender) dans les conditions de Katibougou, 50 p.