

# EVALUATION DES RENDEMENTS EN GRAINES ET FANES DES VARIETES AMELIOREES ET LOCALES DE NIEBE [*VIGNA UNGUICULATA* (L.) WALP.] EN CHAMP ECOLE ET EN CHAMP DE MULTIPLICATION DE SEMENCES A KARMA (NIGER)

H.I. OUMAROU<sup>1\*</sup>, B. SOUMANA<sup>2</sup>, A. TOULOU<sup>1</sup>, B. YAMBA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Département de Productions Végétales/Faculté d'Agronomie/Université de Niamey-Niger

<sup>2</sup> Département de Sociologie et Economie Rurales/Faculté d'Agronomie/Université de Niamey-Niger

<sup>3</sup> Département de Géographie, Faculté de Lettres et de Sciences Humaines, Université de Niamey-Niger

\*Adresse de correspondance : isfouhaladou@yahoo.fr

## RESUME

Pour résoudre les problèmes de production de niébé, la recherche a mis au point des variétés améliorées. L'objectif de ce travail est d'évaluer les rendements en graines et fanes de deux variétés améliorées et une variété locale de niébé [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. Les données ont été collectées au niveau du champ école, du champ de multiplication de semences et du champ témoin à Karma (Niger). Des carrés de rendement ont été posés selon un dispositif en blocs complet randomisés à quatre répétitions. Les données ont fait l'objet d'une analyse de la variance (ANOVA). Les résultats montrent que le rendement en graine tout comme en fane est statistiquement différent entre les trois variétés en champ école paysan. Au niveau du champ de multiplication de semence, le rendement est statistiquement différent d'une part entre la variété locale et la IT98K205 - 8, d'autre part entre IT97K499 - 35 et IT98K205 - 8. Grâce à la technologie champ école, le taux d'augmentation du rendement en graines est de 21 % et 25 % pour IT97K - 499 - 35 et IT98K - 205 - 8. En fanes, le taux d'augmentation du rendement est de 17 % et 19 % pour IT97K - 499 - 35 et IT98K - 205 - 8. Ces variétés contribuent à la sécurité alimentaire des producteurs.

**Mots-clés :** Rendement, variétés améliorées, niébé, champ école, champ de multiplication

## ABSTRACT

*SEEDS AND HAULM YIELD ASSESSMENT OF IMPROVED AND LOCAL COWPEA [*VIGNA UNGUICULATA* (L.) WALP.] VARIETIES IN DEMONSTRATION FARMER'S FIELD AND SEEDS PROPAGATION FIELDS AT KARMA (NIGER)*

*To solve the problems of cowpea production, research has developed improved varieties. The objective of this work is to assess the yields of seed and haulm of two improved varieties and a local variety of cowpea. The data have been collected in Karma (Niger) farmer's demonstration field, seeds propagation field and a control field. Yield squares were laid using a randomized complete block design with four replications. ANOVA was used for data statistical analysis. The results show that seed yield and fane yield are statistically different between the three varieties in demonstration field farmers. In the field of seed propagation, the yield is statistically different first between local variety and IT98K205-8, then between IT97K499 - 35 and IT98K205 - 8. The rate of increase of seed yield due to technology application at the school field for IT97K - 499 - 35 and IT98K - 205 - 8 varieties were 21 % and 25 %, respectively. The rate of increase of the haulm yield due to the technology application at the school field was 17 % and 19 % for IT97K - 499 - 35 and IT98K - 205 - 8 varieties, respectively. These varieties contribute to the food security of producers.*

**Keywords:** Yield, improved varieties, cowpea, field school and field of multiplication

## INTRODUCTION

En Afrique subsaharienne, l'agriculture occupe une place importante dans l'activité économique (Nkamlou, 2004). Au Niger, elle est la principale activité pour plus de 80 % de la population et contribue à 45,2 % au PIB (INS, 2011). Malgré cette performance, cette activité n'arrive pas à assurer la sécurité alimentaire et réduire la pauvreté en milieu rural.

Le niébé *Vigna unguiculata* (L.) une des cultures de rente, est la principale légumineuse vivrière du Niger. Cette culture représente le quart de la production agricole nationale et 80 % des productions de rente. Le Niger est le deuxième producteur de l'Afrique de l'Ouest et occupe le troisième rang à l'échelle mondiale (MDA, 2011). Le niébé est une culture d'importance économique, sociale et alimentaire. Cependant plusieurs contraintes limitent sa productivité et sa compétitivité. En effet, les rendements en milieu paysan sont faibles en raison des facteurs comme l'inadaptation des variétés locales à des nouvelles conditions climatiques, l'insuffisance des semences en quantité et en qualité (SNV, 2010), les attaques des ravageurs et maladies (Adam, 1986). Pour lever ces contraintes, la recherche a mis au point des variétés améliorées. L'Etat du Niger et ses partenaires s'activent pour leur vulgarisation en milieu paysan. Les champs écoles et les champs de multiplication de semences sont des canaux qui permettent la diffusion des technologies en milieu paysan. Un champ école est un outil de développement participatif qui est basé non seulement sur la formation des producteurs, mais aussi sur le renforcement des capacités de ces derniers à prendre des décisions par rapport à la gestion intégrée de leurs champs dans leurs conditions agro-écologiques et socioéconomiques. Un champ de multiplication est un terrain où un producteur décide de produire uniquement de la semence d'une culture (MDA, 2009).

C'est dans ce contexte que l'ONG Comité d'Appui au Développement Local (CADEL) exécute un projet de diffusion des nouvelles variétés de niébé pour accroître la résilience des producteurs au changement climatique dans les régions de Tillabéry et Zinder. Ce projet est financé par le Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO). Cette étude intervient avant l'adoption des variétés IT98K - 205 - 8 et IT97K - 499 - 35 par les

producteurs de Karma. L'objectif général de l'étude est d'évaluer les rendements en graines et fanes de deux variétés améliorées et une variété locale de niébé en champ école paysan et champ de multiplication de semences. Spécifiquement, le travail cherche à (i) déterminer les rendements des variétés IT98K - 205 - 8, IT97K - 499 - 35 et locale et (ii) comparer ces rendements afin de mesurer le taux d'augmentation des rendements de ces variétés améliorées dû à l'application de la technologie champ école.

## MATERIEL ET METHODES

### ZONE D'ETUDE

L'étude s'est déroulée dans le village de Karma, chef-lieu de la commune. Les coordonnées géographiques du site sont 13°40'299" de longitude et 001°48'772" de latitude. Karma est une commune du département de Kollo en région de Tillabéry au Niger. Le climat est de type sahélo-soudanien avec des précipitations variant de 500 à 700 mm par an. Pour la campagne agricole 2013 - 2014, la moyenne des précipitations enregistrées était de 537 mm. Les argilo-limoneuses, les glakis et les hydromorphes sont les types de sols les plus dominants du site.

Le choix du village de Karma s'est basé sur sa position géographique, la production de deux variétés améliorées sur un champ école paysan et un champ de multiplication de semences. Le champ école paysan, le champ de multiplication de semences et le champ témoin suivis ont chacun une superficie de 0,5 ha. Sur le champ école paysan, 25 producteurs apprenants cultivent les variétés diffusées par le projet. Les activités de production du champ école se font une fois par semaine. Au niveau du champ témoin seule la variété locale est cultivée mais les opérations culturales sont les mêmes.

### MATERIEL VEGETAL

Le matériel végétal est constitué de deux variétés améliorées (IT97K 499 - 35 et IT98K 205 - 8) et d'une variété locale la plus cultivée appelée « doungouri kwarey) en zarma qui veut dire niébé blanc. Les variétés IT97K 499 - 35 et IT98K 205 - 8 diffusées par le projet dans la zone de Karma proviennent de l'Institut National de la Recherche

Agronomique du Niger (INRAN).

## CONDUITE DE LA CULTURE

Avant le semis, le champ école et le champ de multiplication de semences ont été d'abord défrichés et labourés par les producteurs. Ensuite une matière organique d'environ 1 tonne et 50 kg de NPK ont été apportés comme fumure de fond. Les semences ont été traitées avec le fongicide insecticide pour le champ école. Le semis a été fait en ligne et en poquet de 3 à 5 graines avec des écartements de 0,5 m entre les lignes et 0,2 m entre les poquets sur la ligne. Un démariage à 2 plants par poquet a été effectué 15 jours après le semis. Le premier sarclage a été effectué, 15 jours après la levée et le second, 35 jours après la levée. Deux traitements phytosanitaires ont été réalisés dont le premier en début floraison et le second en début fructification sur le champ école. Les producteurs ont été formés aux techniques de production de niébé (semis en ligne, apport fumure organique et minérale, identification des nuisibles, traitement en cas d'attaque) et d'évaluation des récoltes. Les observations ont concerné principalement :

Les dates phénologiques (date de semis, délai de levée, délai de floraison et délai de maturité),

Le nombre de nodosités par plant,

Le nombre de gousses par poquet,

Le nombre de graine par gousse,

Le rendement en fanes de feuilles et tiges.

Les stades phénologiques (levée, floraison, fructification et maturité) ont été déterminées lorsque 50% des plants du champ école et champ de multiplication ont atteint le stade concerné. Pour déterminer les nodosités, des prélèvements de 10 plants ont été faits tous les 15 jours au niveau des lignes de bordure en creusant soigneusement autour de la rhizosphère à l'aide d'une daba (N'gbesso *et al.*, 2013). Le système racinaire ainsi récupéré est lavé à l'eau en vue de le débarrasser des particules de terre et rendre plus facile le comptage des nodosités.

## EVALUATION DES RENDEMENTS EN GRAINES ET FANES DE NIEBE ET INCIDENCE DE L'APPLICATION DE LA TECHNOLOGIE CHAMP ECOLE

Pour déterminer la production en graines et fanes de niébé, des carrés de rendement de 5 m sur 5 m ont été posés sur le champ école, le champ de multiplication de semences et le champ témoin. A la maturité, le niébé a été récolté, décortiqué et pesé à l'aide une balance. La production obtenue a été rapportée à l'hectare en fonction des variétés et champs d'étude.

Le taux d'augmentation du rendement du aux variétés améliorées a été calculé à l'aide de la formule :

$TAR = (RVA - RVL) / RVL \times 100$  avec :

TAR : Taux d'Augmentation du Rendement,

RVL : Rendement Variété Locale,

RVA : Rendement Variété Améliorée

Le taux d'augmentation du rendement du à la pratique de la technologie champ école paysan a été estimé à l'aide de la formule :

$TARTCEP = (RVACEP - RVACMS) / RVACMS \times 100$  avec

TARTCEP : Taux d'Augmentation de Rendement du à la Technologie Champ Ecole Paysan,

RVACMS : Rendement Variété Améliorée Champ Multiplication de Semences,

RVACEP : Rendement Variété Améliorée Champ Ecole Paysan.

## DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Le dispositif expérimental utilisé est un bloc complet randomisé, avec quatre répétitions comportant trois variétés de niébé (IT97K499-35, IT98K205-8 et une variété locale « doungouri kwarey»). Les carrés de rendement sont placés à dix mètres du milieu des champs dans les quatre directions (Nord, Sud, Est et Ouest). La superficie d'un carré de rendement est de 25 m<sup>2</sup>. Dans le carré de rendement, l'écartement entre les poquets et les lignes sont respectivement de 0,2 m et 0,5 m.

## TRAITEMENT DES DONNEES

Les analyses statistiques des données ont été réalisées en utilisant le logiciel XLSTATS version 13. Les procédures utilisées ont été l'analyse de la variance (ANOVA) et la séparation des moyennes par le test de Student Newman-Keuls (SNK) au seuil de signification de 5 %.

## RESULTATS

### RESULTATS DE TEST DE GERMINATION DES VARIETES ETUDIEES

Pour mesurer leur capacité de germination, les différentes variétés de niébé ont été soumises à un test de germination avant le semis proprement dit. Après 5 jours, le résultat a montré que le taux de germination varie selon les variétés et les milieux d'étude comme indiquer dans le Tableau 1. En effet, les variétés améliorées IT97K 499 - 35, IT98K 205 - 8 et la variété locale ont enregistré

leur meilleur taux de germination en champ école paysan avec 95 %, 96,5 % et 83 % respectivement. En champ école, les moyennes étaient de 92,57 % et 94,36 % respectivement pour IT97K - 499 - 35, IT98K - 205 - 8. Alors qu'en champ de multiplication, les moyennes étaient de 86 % et 91 % respectivement pour IT97K - 499 - 35, IT98K - 205 - 8. La variété locale a eu un taux moyen 82,21 %. Ces résultats ont montré que la variété IT98K 205 - 8 a exprimé le meilleur taux de germination. L'analyse statistique a montré une différence significative d'une part entre la variété locale et les variétés améliorées et d'autre part entre les variétés améliorées en champ de multiplication de semences.

**Tableau 1** : Taux de germination des variétés étudiées.

*Germination rate of the studied varieties.*

Champ	Variété	Minimum	Maximum	Moyenne
CEP	IT97K499-35	78	95	92,57 <sup>a</sup>
	IT98K205-8	81	96,5	94,36 <sup>a</sup>
CMS	IT97K499-35	73	90	86 <sup>ab</sup>
	IT98K205-8	77	95	91 <sup>a</sup>
CT	Variété locale	72	83	82,21 <sup>b</sup>

**NB** : Dans une même colonne, les valeurs affectées de la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test de Newman-Keuls (SNK) au seuil de probabilité de 5 %. CEP : Champ Ecole Paysan ; CMS : Champ de Multiplication de Semences, CT : Champ témoin.

### DUREE DES STADES PHENOLOGIQUES DES VARIETES ETUDIEES

Les durées des principaux stades phénologiques des variétés étudiées sont enregistrées dans le Tableau 2. L'analyse de ce tableau a révélé que le semis au niveau du champ école paysan, champ de multiplication de semences et champ témoin a été effectué le même jour pour toutes les trois variétés étudiées. De la levée à la maturité en passant par la floraison et la fructification on a constaté que la variété IT98K-205-8 a été la plus précoce comparativement aux variétés IT97K-499-35 et locale. En effet, sur le champ école paysan, la levée, la floraison, la fructification et la maturité ont été respectivement observées à 5, 33, 42 et 55 jours après semis chez la variété IT98K-205-8. Alors que chez la variété IT97K-499-35, ces mêmes stades ont été observés à 6, 37, 43 et 58 jours après semis. Pour tous les quatre stades phénologiques, il est observé une différence statistiquement significative entre la variété locale et les variétés améliorées. Seule la durée

d'apparition de la floraison en champ école pays était statistiquement différente entre les deux variétés améliorées de niébé. Au niveau du champ de multiplication de semences, la levée, la floraison, la fructification et la maturité ont été observées à 6, 39, 47 et 60 jours après semis chez la variété IT98K-205-8. Quant à la variété IT97K-499-35, ces stades ont été constatés à 6, 41, 48 et 62 jours après semis. Pour tous les quatre stades phénologiques, il est observé une différence statistiquement significative entre la variété locale et les variétés améliorées. Mais les périodes d'apparition de ces stades n'étaient pas statistiquement différentes entre les deux variétés améliorées de niébé. La variété locale a enregistré sa levée, sa floraison, sa fructification et sa maturité respectivement à 8, 55, 64 et 79 jours après semis. La variété IT98K-205-8 a terminé son cycle en moins de 2 mois, la variété IT97K-499-35 à environ 2 mois en champ école et champ de multiplication de semences et la variété locale en moins de 3 mois.

**Tableau 2 :** Durée des stades phénologiques des variétés étudiées selon le milieu de culture.

*Duration of the phenological stages of the studied varieties according to the culture medium.*

Champ	Variété	Levée	Floraison	Fructification	Maturité
CEP	IT97K-499-35	6 JAS <sup>b</sup>	37 JAS <sup>ab</sup>	43 JAS <sup>b</sup>	58 JAS <sup>b</sup>
	IT98K-205-8	5 JAS <sup>b</sup>	33 JAS <sup>b</sup>	42 JAS <sup>b</sup>	55 JAS <sup>b</sup>
CMS	IT97K-499-35	6 JAS <sup>b</sup>	41 JAS <sup>ab</sup>	48 JAS <sup>ab</sup>	62 JAS <sup>ab</sup>
	IT98K-205-8	6 JAS <sup>b</sup>	39 JAS <sup>ab</sup>	47 JAS <sup>ab</sup>	60 JAS <sup>ab</sup>
CT	Variété locale	8 JAS <sup>a</sup>	55 JAS <sup>a</sup>	64 JAS <sup>a</sup>	79 JAS <sup>a</sup>

**NB :** Dans une même colonne, les valeurs affectées de la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test de Newman-Keuls (SNK) au seuil de probabilité de 5 %. JAS : Jours Après Semis, CT : Champ témoin ; CEP : Champ Ecole Paysan ; CMS : Champ de Multiplication de Semences.

**EVOLUTION DES NODOSITES FONCTIONNELLES AU COURS DU DEVELOPPEMENT DES VARIETES ETUDIEES**

Le Tableau 3 présente les données sur l'évolution du nombre de nodosités fonctionnelles au cours de la croissance du niébé. De la première observation (15 jours après semis) à la deuxième (30 jours après semis), le nombre de nodosités a augmenté pour toutes les variétés et au niveau de tous les champs. A la troisième observation (45 jours après semis), le nombre de nodosités

a chuté pour toutes les variétés. L'analyse de ces résultats sur le nombre de nodosités à 15 jours après semis a montré une différence statistiquement significative d'une part entre la variété locale et la variété IT98K205 - 8 et d'autre part entre les deux variétés améliorées. A 30 jours après semis, le nombre de nodosités était statistiquement différent entre les trois variétés. A 45 jours après semis, le nombre de nodosités était statistiquement différent entre la variété locale et les deux variétés améliorées.

**Tableau 3 :** Evolution du nombre de nodosités fonctionnelles des variétés étudiées.

*Evolution of the number of functional nodules of the studied varieties.*

Variété	Superficie carré rendement (ha)	Production carré rendement (kg)		Rendement estimé à hectare (kg)		Augmentation de rendement par rapport à la locale (kg/ha)		Taux d'augmentation (%/ha)	
		CEP	CMS	CEP	CMS	CEP	CMS	CEP	CMS
IT97K499-35	25 m <sup>2</sup>	1,15	0,95	460 <sup>ab</sup>	380 <sup>b</sup>	247	167	116	78
IT98K205-8	25 m <sup>2</sup>	1,75	1,4	700 <sup>a</sup>	560 <sup>a</sup>	487	347	229	163
Variété locale	25 m <sup>2</sup>	0,53		213 <sup>b</sup>					

**NB :** Dans une même colonne, les valeurs affectées de la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test de Newman-Keuls (SNK) au seuil de probabilité de 5 %. CEP : Champ Ecole Paysan ; CMS : Champ de Multiplication de Semences ; M : Moyenne.

**ESTIMATION DES RENDEMENTS EN GRAINES**

Les estimations des rendements en graines des variétés étudiées sur la base des carrés de rendement sont données par le Tableau 4. L'analyse de ces résultats a montré que pour le champ école, il est obtenu des rendements de 460 kg et 700 kg à l'hectare respectivement pour les variétés IT97K 499 - 35 et IT98K 205 - 8. Par

contre en champ de multiplication, les rendements à l'hectare exprimés par ces variétés étaient respectivement de 380 kg et 560 kg. La variété locale a enregistré un rendement de 213 kg à l'hectare. Ce niveau de rendement en graine est statistiquement différent entre les trois variétés en champ école paysan. Au niveau du champ de multiplication de semence, l'analyse statistique a montré une différence significative d'une part entre la variété locale et

la IT98K205 - 8 ; d'autre part entre les deux variétés améliorées (IT97K 499 - 35 et IT98K 205 - 8). Par rapport au rendement de cette variété locale, on a constaté une augmentation de l'ordre de 247 kg et 487 kg à l'hectare due respectivement aux variétés IT97K499-35 et IT98K 205 - 8 sur le champ école. Cette augmentation correspondait à un taux de 116 % et 229 % à l'hectare. Quant au champ de multiplication de semences, l'augmentation du rendement à l'hectare était de 167 kg et 347 kg respectivement pour les variétés IT97K 499 - 35 et IT98K 205 - 8. Ce qui a donné un taux

d'augmentation de rendement de 78 % et 163 % à l'hectare comparé au rendement de la variété locale. La variété IT98K 205 - 8 a semblé être plus productive dans les conditions pédo-climatiques de la zone. En effet, la comparaison entre les deux variétés améliorées a montré que la variété IT98K 205 - 8 a enregistré le rendement le plus élevé. En champ école, la différence de rendement entre ces deux variétés améliorées était de 240 kg à l'hectare, soit un taux d'augmentation de 52,2 %. Sur le champ de multiplication, cette différence a donné 180 kg à l'hectare, soit un taux d'augmentation de 47,36%.

**Tableau 4 :** Estimation des rendements en graines des variétés étudiées.

*Estimated seed yields of the studied varieties.*

Variété	Superficie carré rendement (ha)	Production carré rendement (kg)		Rendement estimé à hectare (kg)		Augmentation de rendement par rapport à la locale (kg/ha)		Taux d'augmentation (%/ha)	
		CEP	CMS	CEP	CMS	CEP	CMS	CEP	CMS
IT97K499-35	25 m <sup>2</sup>	1,15	0,95	460 <sup>ab</sup>	380 <sup>b</sup>	247	167	116	78
IT98K205-8	25 m <sup>2</sup>	1,75	1,4	700 <sup>a</sup>	560 <sup>a</sup>	487	347	229	163
Variété locale	25 m <sup>2</sup>	0,53		213 <sup>b</sup>					

**NB :** Dans une même colonne, les valeurs affectées de la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test de Newman-Keuls (SNK) au seuil de probabilité de 5 %. CEP : Champ Ecole Paysan ; CMS : Champ de Multiplication de Semences.

#### ESTIMATION DES RENDEMENTS EN FANES

Les rendements en fanes des variétés étudiées sur la base des carrés de rendement sont indiqués dans le Tableau 5. L'analyse de ces données a montré que pour le champ école, il est obtenu des rendements de 560 kg et 860 kg à l'hectare respectivement pour les variétés IT97K499-35 et IT98K205-8. Par contre en champ de multiplication, les rendements à l'hectare étaient de 480 kg et 720 kg respectivement pour les variétés IT97K499-35 et IT98K205-8. La variété locale a enregistré un rendement de 405 kg à l'hectare. Ce niveau de rendement en fane est statistiquement différent entre les trois variétés en champ école paysan. Au niveau du champ de multiplication de semence, l'analyse statistique a montré une différence significative d'une part entre la variété locale et la IT98K205-8 ; d'autre part entre les deux variétés améliorées (IT97K499-35 et IT98K205-8). Par rapport au rendement de cette

variété locale, on a constaté une augmentation de 155 kg et 455 kg à l'hectare due respectivement aux variétés IT97K499-35 et IT98K205-8 en champ école. Cette augmentation correspondait à un taux de 38 % et 112 %. Quant au champ de multiplication de semences, la comparaison au rendement de la variété locale a donné une augmentation à l'hectare de 75 kg et 315 kg respectivement pour IT97K499-35 et IT98K205-8. Ce qui a donné un taux de 19 % et 78% à l'hectare. La variété IT98K205-8 a semblé être plus productive dans les conditions pédo-climatiques de la zone. En effet, la comparaison entre les deux variétés améliorées a montré que la variété IT98K205-8 a enregistré le rendement le plus élevé. En champ école, la différence de rendement entre ces deux variétés améliorées était de 300 kg à l'hectare, soit un taux d'augmentation de 53,57 %. Sur le champ de multiplication, cette différence a donné 240 kg à l'hectare, soit un taux d'augmentation de 50 %.

**Tableau 5 :** Estimation des rendements en fanes des variétés étudiées.

*Estimated fane yields of the studied varieties.*

Variété	Superficie carré rendement (ha)	Production carré rendement (kg)		Rendement estimé à hectare (kg)		Augmentation de rendement par rapport à la locale (kg/ha)		Taux d'augmentation (%/ha)	
		CEP	CMS	CEP	CMS	CEP	CMS	CEP	CM
IT97K499-35	25 m <sup>2</sup>	1,4	1,2	560 <sup>ab</sup>	480 <sup>b</sup>	155	75	38	19
IT98K205-8	25 m <sup>2</sup>	2,15	1,8	860 <sup>a</sup>	720 <sup>a</sup>	455	315	112	78
Variété locale	25 m <sup>2</sup>	1,01		405 <sup>b</sup>					

**NB :** Dans une même colonne, les valeurs affectées de la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test de Newman-Keuls (SNK) au seuil de probabilité de 5 %. CEP : Champ Ecole Paysan ; CMS : Champ de Multiplication de Semences.

**TAUX D'AUGMENTATION DE RENDEMENT EN GRAINES ET EN FANES DES VARIETES AMELIOREES DU A L'APPLICATION DE LA TECHNOLOGIE CHAMP ECOLE**

Les essais conduits par les producteurs ont pour objectif de comprendre si l'application des techniques de production augmente le rendement des variétés améliorées. Les résultats de comparaison des rendements obtenus en champ école paysan et champ de multiplication de semences des variétés améliorées étudiées sont regroupés dans le Tableau 6. L'analyse

des données de ce tableau a montré que la pratique de la technologie champ école paysan a permis d'augmenter les rendements des variétés améliorées. En effet, pour la production en graines, le taux d'augmentation était de 21 % et 25% respectivement pour les variétés IT97K499-35 et IT98K205-8. Quant à la production en fanes, ce taux était de 17% et 19,44% respectivement pour les variétés IT97K499-35 et IT98K205-8. En graines tout comme en fanes, la variété IT98K205-8 a obtenu le meilleur taux d'augmentation.

**Tableau 6 :** Taux d'augmentation de rendement en graines et en fanes des variétés améliorées dû à l'application de la technologie champ école.

*Rate of increase in seed and fane yield of improved varieties from the application of farmer's school field technology.*

Variété	Rendement graine (kg)		Taux d'augmentation en graines (%)	Rendement fane (kg)		Taux d'augmentation en fanes (%)
	CEP	CMS		CEP	CMS	
IT97K499-35	460	380	21,05	560	480	17
IT98K205-8	700	560	25	860	720	19,44

CEP : Champ Ecole Paysan ; CMS : Champ de Multiplication de Semences.

**DISCUSSION**

Les rendements en graines et fanes de la variété locale sont de 213 kg/ha et 405 kg/ha. En champ école paysan, la variété IT97 K499-35 a obtenu des rendements de 460 kg/ha et 560 kg/ha respectivement en graines et en fanes ; la variété IT98K205-8 a enregistré des rendements de 700 kg/ha et 860 kg/ha en graines et fanes. En champ de multiplication, les rendements en

graines et fanes de la variété IT97K499-35 sont de 380kg/ha et 480kg/ha ; la variété IT98K205-8 a atteint des rendements de 560kg/ha et 720 kg/ha en graines et fanes. Ces résultats indiquent que les rendements en graines et fanes de niébé de la variété locale sont compris dans la fourchette des rendements de l'Afrique subsaharienne (Dugje *et al.*, 2009) mais restent inférieurs aux rendements des variétés améliorées étudiées. Au niveau du champ école et du champ de multiplication de semences, les

rendements de la variété IT97K499-35 sont supérieurs aux rendements moyens du Niger mais restent dans la fourchette des rendements de l'Afrique subsaharienne (Dugje *et al.*, 2009). Quant à la variété IT98K205-8, ses rendements sont supérieurs non seulement aux rendements moyens du Niger mais aussi à ceux de l'Afrique subsaharienne (Dugje *et al.*, 2009). Malgré cette performance, les rendements de ces variétés améliorées restent très inférieurs à leurs potentiels mais aussi à d'autres variétés améliorées recommandées pour le Niger (Dugje *et al.*, 2009 ; Baoua *et al.*, 2013). Ils sont supérieurs aux rendements trouvés à Boundji au Congo (Yoko *et al.*, 2014). Les technologies de champ école paysan ont permis d'augmenter les rendements des variétés améliorées. En effet, les taux d'augmentation des rendements en graines et fanes dû à l'application de la technologie de champ école paysan sont respectivement de 21% et 17% pour la variété IT97K-499-35. Quant à la variété IT98K-205-8 ces taux d'augmentation des rendements en graines et en fanes sont de 25% et 19,44% respectivement. Ainsi, l'adoption des technologies du champ école paysan augmente le rendement de niébé (Gbaguidi *et al.*, 2008). Ces données sont encourageantes en matière de vulgarisation agricole. Les techniques développées sur le champ école paysan sont le semé en ligne avec respect des écartements recommandés pour les deux variétés, l'apport de la fumure organique et minérale, le traitement mécanique et phytosanitaire et les entretiens culturels. Toutes ces techniques ont été appliquées au niveau du champ école alors qu'au niveau du champ de multiplication, le producteur n'a pas appliqué l'écartement recommandé, l'apport de la fumure minérale et le traitement phytosanitaire pour des raisons de manque de moyens financiers. Ce qui justifie les faibles rendements observés au niveau du champ de multiplication de semences.

Les rendements obtenus pour toutes les variétés sont favorisés par plusieurs facteurs. Les rendements s'expliquent par la meilleure capacité germinative de ces variétés due à la qualité des semences, la faible attaque des ennemies des cultures, l'aération du sol, les bonnes conditions d'humidité, de température et de chaleur (Falalou, 2006). Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Joseph *et al.* (2014) au Congo en milieu paysan. Ces variétés étudiées sont de bonne qualité germinative puis que le taux est supérieur à 75%. On peut aussi mettre en contribution la précocité de ces variétés améliorées (Dugje *et al.*, 2009) avec un cycle de 60-65 jours, le nombre de nodosités qui est fonction des rendements de niébé. La

présence de nombreux nodules sur les racines aurait favorisé une bonne fixation de l'azote atmosphérique qui aurait induit un développement important des ramifications fructifères et une production abondante de graines et fanes chez les variétés (François *et al.*, 2013). En effet, selon Addam (1999), la nodulation provoque une croissance rapide des plants chez le niébé et agit aussi favorablement sur la production des graines. Les fluctuations du nombre de gousses par plant, du nombre de graines par gousse et du poids de 100 graines seraient à la base des différences de rendements observées entre les variétés (Falalou, 2006). Les attaques des maladies, des insectes et des ravageurs sont à la base de perte de production (Adam, 1986 ; Habiba, 2004). Les paramètres comme la nodulation, la nouaison, l'avortement des gousses et les parasites ont donc une influence directe sur la croissance végétative, la phase reproductive et le rendement du niébé. Les faibles rendements observés chez la plupart des variétés pourraient s'expliquer en partie par les agressions de toutes sortes subies par les plants au cours de sa croissance. Ces variétés améliorées (IT97K499-35 et IT98K205-8) dont les rendements en graines et fanes sont bons même sans le respect des techniques de production recommandées pourraient être vulgarisées en milieu rural nigérien par les programmes d'amélioration de la production de niébé. Leur adoption contribuera à la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté des producteurs.

## CONCLUSION

L'étude a permis d'évaluer les rendements en graines et en fanes des variétés IT97K499-35 et IT98K205-8 en champ école paysan et champ de multiplication de semences et de la variété locale en champ témoin. Les déterminants de ces rendements sont la capacité germinative, les nodosités, les graines, les fanes, les conditions climatiques, les insectes et parasites, les techniques de production. Malgré ces déterminants et le non-respect des techniques de production recommandées, les variétés IT97K499-35 et IT98K205-8 ont donné des rendements plus élevés que la variété locale. En champ école le rendement était de 460 kg/ha et 700 kg/ha respectivement pour IT97K499-35 et IT98K205-8. En champ de multiplication, ce rendement était 380 kg/ha et 560 kg/ha respectivement. Cependant, ces rendements sont inférieurs aux potentiels de ces variétés [1 à 1,6 t/ha et 1 à 1,4 t/ha respectivement pour IT97K499-35 et IT98K205-8 (Baoua *et al.*, 2013)].

Le niveau de rendement en graine tout comme en fane est statistiquement différent entre les trois variétés en champ école paysan. Au niveau du champ de multiplication de semence, l'analyse statistique montre une différence significative d'une part entre la variété locale et la IT98K205-8 ; d'autre part entre les deux variétés améliorées (IT97K499-35 et IT98K205-8). Le taux d'amélioration de rendement dû à l'application de la technologie champ école est bon pour ces deux variétés mais plus élevé chez la variété IT98K205-8. Ces variétés améliorées pourraient être vulgarisées par les programmes d'amélioration de la production de niébé. Pour évaluer l'impact de l'adoption de ces variétés sur le bien-être des producteurs, des études socio-économiques sont à conduire.

## REMERCIEMENTS

Les remerciements des auteurs s'adressent à l'ONG CADEL et au PPAO Niger pour leur soutien financier. Le CORAF pour la formation en rédaction scientifique et l'analyse des données et la facilitation dans la publication de cet article. Les consultants qui ont animé cette formation. Les étudiants stagiaires, les producteurs pour les informations collectées et enfin, les examinateurs pour leurs précieuses suggestions d'amélioration de la qualité du manuscrit.

## REFERENCES

- Adam T. 1986. Contribution à la connaissance des maladies du niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) au Niger avec mention spéciale au *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. Thèse de doctorat, Université de Niamey, 117p.
- Addam K. S. 1999. Effet de l'azote et du phosphore sur la nutrition azotée des variétés de niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) présélectionnées au Niger. DEA, physiologie végétale. Biosciences, Abidjan, Côte d'Ivoire, 65p.
- Baoua I., Nouri M., Saidou A. K., Amadou L. 2013. Quelques nouvelles variétés du niébé précoces productives et résistantes aux ravageurs. Fiche technique. Tropical légumes II N°003-2013/INRAN (Niger), 2p.
- Falalou H. 2006. Paramètres physiologiques, biochimiques et agronomiques pertinents pour les programmes d'amélioration et d'adaptation du niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) au déficit hydrique. Thèse de doctorat en écophysiologie à l'UFRISVT, Université de Ouagadougou.
- Gbaguidi B. J., Coulibaly O., Adégbidi A. 2008. Evaluation de l'efficacité des champs écoles paysans pour la diffusion des technologies et le renforcement de capacité de gestion des producteurs de niébé au Bénin. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin, 12p.
- François P. M. N., Lassina. F., Brice E. K. D., Hortense A. D., Christophe N. K. 2013. Étude des composantes du rendement de six variétés améliorées de niébé [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. Journal of Applied Biosciences 63 : 4754- 4762.
- Habiba Y. 2004. Evaluation agronomique de quelques variétés de niébé pour la production de graines et des fanes et leur résistance aux principaux ennemis. Mémoire de Maîtrise, Université de Niamey, Niger, 32p.
- Dugje. I. Y., Omoigui L. O., Ekeleme F., Kamara A. Y., Ajeigbe H. 2009. Production du niébé en Afrique de l'Ouest : Guide du paysan. Document de l'IIITA, 20p.
- Joseph. Y., Jean Joël. L., Julien G. D., Marcel. H., Parisse. A. 2014. Adaptation d'un cultivar de Niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) aux conditions pédoclimatiques de Boundji (République du Congo). Afrique Science 10(1) : 217- 225.
- Nkamleu G. 2014. L'échec de la croissance de la productivité agricole en Afrique francophone. Économie rurale. N°279, 53-65p. [http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ecoru\\_0013\\_0559\\_2004\\_num\\_279\\_1\\_5459](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ecoru_0013_0559_2004_num_279_1_5459) (consulté le 12 avril 2015).
- République du Niger/Institut National de la Statistique. 2011. Les comptes économiques de la Nation, 80p.
- République du Niger/Ministère du Développement Agricole. 2012. Résultats de la campagne agricole, 26 p.
- République du Niger/Ministère du Développement Agricole. 2009. Guide pratique à l'usage des facilitateurs des activités champs école paysans, 24p.
- Société Néerlandaise de Volontariat (SNV). 2010. Etude sur la filière niébé dans la région de Zinder <http://www.reca-niger.org/spip.php?article48> (consulté le 15 avril 2015).