

## Évaluation des composantes de rendements et de la teneur en éléments chimiques de la biomasse du niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp) en conditions d'expérimentation paysanne dans l'Ouest du Burkina

Alain P. K. GOMGNIMBOU<sup>1\*</sup>, Kalifa COULIBALY<sup>2</sup>, Wilfried SANOU<sup>1</sup>, Abdramane SANON<sup>1</sup>, Hassan B. NACRO<sup>2</sup> et P. Michel SEDOGO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Station de Recherche de Farako-Bâ, BP 910, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

<sup>2</sup> Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB) Bobo-Dioulasso, Laboratoire d'Étude et de Recherche sur la Fertilité du Sol (LERF), Burkina Faso

<sup>3</sup> Institut de l'Environnement et de Recherche Agricole (INERA), Ouagadougou, Laboratoire Sol-Eau-Plante, Burkina Faso

\* Correspondance, courriel : [gpkalain@yahoo.fr](mailto:gpkalain@yahoo.fr)

### Résumé

Cette étude a été conduite dans l'optique de déterminer les effets de deux traitements de fertilisation sur le rendement du niébé (*Vigna unguiculata* L. walp) et la composition chimique de la biomasse. Ainsi, les traitements T1 (100 Kg / Ha de NPK + 20 kg / Ha d'urée) et T2 (100 Kg / Ha de NPK + 20 kg / Ha d'urée + 2 T / Ha de compost) sont appliqués à un échantillon de 23 producteurs sur la variété KVx 775-33-2G de niébé cultivée en plein champ. Cette expérimentation a montré que les composantes de rendement ainsi que la teneur en N et P totaux de la biomasse aérienne et souterraine ne sont pas influencées par ces traitements au seuil de 5 %. Le nombre moyen de nodules est passé du 60<sup>ième</sup> JAS à la récolte de 28,06 à 6 pour T1 et de 22,75 à 7,31 pour T2. Les rendements en grains étaient de 624,39 kg / Ha pour T1 et 868,58 kg / Ha pour T2. Le nombre moyen de gousses par plante, le nombre moyen de graines par gousse et le poids de 100 graines étaient respectivement de 8,8 ; de 8,15 et de 8,53 pour T1 et de 11,09 ; de 8,26 et de 9,1 pour T2. Les poids des biomasses aériennes ont montré des valeurs moyennes de 3 380,44 kg / Ha pour T1 et 2 706,52 kg / Ha pour T2. L'application de la fumure minérale combinée au compost permettrait d'améliorer les performances de production du niébé mais les effets significatifs ne seront perceptibles qu'à moyen et long terme.

**Mots-clés :** engrais chimique, compost, niébé, rendement, qualité de la biomasse.

### Abstract

**Assessment of the yield components and chemical content of the cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) biomass with farmers in western Burkina Faso**

This study was carried out to assess the effects of two fertilizer treatments on cowpea (*Vigna unguiculata* L. walp) yield, and the chemical composition of the biomass. Thus, treatments T1 (100 Kg / Ha of NPK + 20 kg / Ha of urea) and T2 (100 Kg / Ha of NPK + 20 kg / Ha of urea + 2 T / Ha + of compost) were applied with 23 farmers to KVx 775-33-2G cowpea variety in the field. This trial showed that yield components, as well as the total N

and P contents of the aboveground and belowground biomass were not significantly affected by these fertilizer treatments at 5 % P-value threshold. On average, the number of nodules increased from 28.06 at 60 days after sowing to 6 at harvest, for T1 and from 22.75 at 60 days after sowing to 7.31 at harvest for T2. Grain yields of 624.39 kg / Ha and 868.58 kg / Ha were obtained for T1 and T2, respectively. The numbers of pods per plant and seeds per pod averaged 8.8 and 8.15 for T1 and 11.09 and 8.26 for T2, respectively. Additionally, the weight of 100 seeds were 8.53 and 9.1 for T1 and T2, respectively. The aboveground biomass yielded, on average, 3,380.44 kg / Ha for T1 and 2,706.52 kg / Ha for T2. Combining mineral fertilizers with the compost would improve cowpea productivity, nonetheless, significant effects may only be noticeable in the medium and long term.

**Keywords :** *chemical fertilizer, compost, cowpea, yield, biomass quality.*

## 1. Introduction

Le niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp.) est l'une des principales légumineuses alimentaires mondiales [1]. En Afrique, notamment dans les pratiques traditionnelles de la gestion de la fertilité des sols, sa culture se fait le plus souvent en association ou en rotation avec d'autres cultures vivrières comme le maïs, le mil et le sorgho [2 - 4]. Cette plante a le potentiel de servir d'espèce légumineuse clé pour une intensification des systèmes de production végétale et en fournissant des protéines dans les régimes humains et le fourrage pour le bétail, ainsi qu'en apportant de l'azote dans le système agricole par la fixation atmosphérique [5, 6]. Elle peut être utilisée dans la médecine traditionnelle [7]. C'est également l'une des principales légumineuses alimentaires mondiales vu sa richesse en protéine [8], en calcium et en acide nicotinique [9, 10]. Par ailleurs, la majorité des sols cultivés de l'Afrique sub-saharienne ont des rendements bas du fait de leur faible fertilité naturelle et des dégradations qui les affectent [11]. En outre, un autre trait majeur de l'agriculture dans les zones semi-arides est qu'elle demeure essentiellement pluviale et est très vulnérable face aux variations climatiques et à la sécheresse [12]. L'intensification de la production du niébé passe alors par le choix d'une pratique de fertilisation ayant une action soutenue sur ses composantes de rendement. Selon [2], la capacité de production de nodules, de fleurs et de gousses, de graines par gousses et le poids de 100 graines constituent les variables déterminantes pour la prédiction du rendement chez le niébé. Ainsi, ils ont noté une corrélation positive et significative entre la nodulation du niébé et le nombre de graines par gousses.

Plusieurs travaux ont prouvé l'effet bénéfique des fumures sur le rendement du niébé [2, 13 - 15]. Les travaux de [14] ont montré que cette culture, malgré sa capacité à fixer l'azote atmosphérique, a aussi besoin d'un complément de fumure comme stimulateur de croissance au démarrage. [15] ont montré que l'utilisation du compost sur le niébé améliore significativement sa résistance au stress hydrique et permet d'augmenter le rendement en graines. Dans ce contexte, pour accroître la production de cette culture, une amélioration du statut organique des sols par le recyclage de ressources organiques (effluents d'élevage, compost, résidus de cultures, feuilles et branches de ligneux, etc.), la correction des déficiences et déséquilibres nutritionnels, de l'acidité du sol et de la toxicité aluminique par des apports minéraux s'imposent [12, 16]. Or les ressources organiques ne sont pas disponibles en quantité suffisante, particulièrement en zone sahélienne où la production de biomasse est faible [4] et, partout, les résidus de cultures vont prioritairement à l'alimentation animale [17]. Dans ces conditions, l'accroissement des rendements des cultures vivrières en Afrique de l'Ouest semi-aride reste tributaire en grande partie d'une amélioration durable de la fertilité des sols et il importe de réfléchir sur ces contraintes de production pour proposer des alternatives à la portée des petits producteurs. La présente étude visait comme objectif principal d'identifier des options de fertilisation pour accroître les rendements du niébé en conditions d'expérimentation paysanne.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Site d'étude

De coordonnées géographiques  $10^{\circ},57$  de latitude nord et de  $4^{\circ},28$  de longitude Ouest, la commune rurale de Péni est située à 35 km de Bobo-Dioulasso, dans la province du Houet (Burkina Faso). Le climat est de type tropical sud soudanien comportant une saison pluvieuse qui va de mai à septembre et une saison sèche, d'octobre à avril [18]. La station de l'INERA / Farako-bâ est située à environ 10 km de la zone d'étude. Le relief de la commune est constitué de roches gréseuses, granitiques et gneissiques qui sont à l'origine des ressources en sols assez diversifiées [18].

### 2-2. Matériel végétal et fertilisants

C'est la variété KVx 775-33-2G (*Tiligré*) de niébé qui a été le matériel végétal utilisé. Cette variété est résistante au *Striga* et tolérante à la sécheresse. Son cycle semi-maturité dure 65 jours. Les fertilisants utilisés sont constitués par le compost, l'engrais NPK (15-15-15) et l'urée (46 % N). Le compost utilisé avait les caractéristiques suivantes : pH-eau (7,36), C (16,84 %), N total (1,044 %), C / N (16), P total (1949,67 mg / kg), K total (15817,64 mg / kg).

### 2-3. Choix des producteurs et itinéraires techniques

Un échantillon de 23 producteurs d'un âge moyen de 24 ans a été constitué pour les essais. Ces producteurs ont subi une formation théorique en technique de production de semence et devaient aménager chacun une parcelle de 2500 m<sup>2</sup> qui servira de champs d'évaluation des acquis. Le dispositif expérimental de type paysan ainsi constitué est un ensemble de blocs dispersés où chaque producteur constitue un bloc ou une répétition. Chaque parcelle est divisée en deux (02) sous parcelles élémentaires représentant deux (02) traitements distincts : le traitement T1 ayant reçu la fumure minérale seule (NPK + urée) sur une superficie de 2 457,5 m<sup>2</sup>; et le traitement T2 ayant reçu la fumure organo-minérale (NPK + urée + compost) sur une superficie de 42,5 m<sup>2</sup> (10 m x 4,25 m). Les semis ont été effectués à différentes dates, mais dans la période du 08 au 15 août 2015 par tous les producteurs. Deux (02) à trois (03) graines par poquet ont été semées suivant les écartements de 60 cm entre les lignes et 40 cm entre les poquets. Le compost a été apporté comme fumure de fond à la dose de 2 T / Ha. Le NPK a été appliqué deux (02) jours après la levée à la dose de 100 kg / Ha. Quant à l'urée, elle a été fournie 15 jours après semis à la dose de 20 kg / Ha. Un démariage à deux (02) plantes par poquet a été réalisé deux (02) semaines après la levée. Les sarclages manuels et chimiques, ainsi que les traitements insecticides ont été faits au besoin. Le niébé a été récolté après avoir constaté le brunissement des gousses.

### 2-4. Paramètres suivis et analyse des données

Les paramètres mesurés sont en partie le nombre de nodules et de gousses par plantes, le nombre de graines par gousse, le poids de la biomasse aérienne, le poids de 100 graines, le rendement en grains à l'hectare (Ha) et la teneur en azote et phosphore totaux des biomasses. Les données ont été collectées dans deux (02) carrés de rendements suivant une ligne oblique dans chaque parcelle élémentaire et à des périodes distinctes. Les superficies de ces carrés de rendement étaient de 4 m<sup>2</sup> pour la collecte des données sur le poids de la biomasse aérienne et de 1 m<sup>2</sup> pour les autres données collectées. Au 60<sup>ème</sup> jour après semis (JAS) et à la récolte (86<sup>ème</sup> JAS), deux (02) plantes ont été prélevées en creusant soigneusement autour de la rhizosphère. Les racines soigneusement récupérées ont été lavées puis rincées à l'eau en vue de les débarrasser des particules de terre et rendre mieux visibles les nodules pour le comptage [2, 10]. Ces racines munies d'une

certaine quantité de biomasse aérienne, ont été soigneusement conservées pour la détermination des teneurs en azote et phosphore totaux. Au total, nous avons 72 échantillons de végétaux dont 36 pour la biomasse racinaire et 36 autres pour la biomasse aérienne. Quinze (15) jours avant la récolte [19], nous avons procédé au comptage du nombre de gousses de deux (02) plantes par parcelle élémentaire. Après la récolte, les gousses ont été récoltées et séchées au soleil pendant cinq (05) jours. Puis, elles ont été battues séparément pour l'obtention des graines en vue du comptage afin d'avoir le nombre de graines par gousse. Pour la détermination du poids de 100 graines (en gramme), les gousses de chaque carré de rendement ont été battues puis séchées au soleil pendant dix (10) jours. Le rendement à l'hectare (en kg) a été estimé à travers le poids total des graines de chaque carré de rendement suivi d'une extrapolation des résultats obtenus. La biomasse aérienne (tiges et feuilles) a été séchée au soleil pendant dix (10) jours et mis à l'étuve (à 75°C durant 48 h) avant d'être pesée pour l'obtention du poids sec. Pour le dosage de l'azote total et du phosphore total, une minéralisation a été faite en pesant à chaud 0,25 g de l'échantillon concerné qui était gardé à l'étude pendant 24h à 65°C. Les données collectées ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA), à l'aide du logiciel XLSTAT2007. Le test de Fisher a été utilisé pour la comparaison des moyennes lorsque l'analyse de variance révèle des différences significatives entre les traitements, au seuil de probabilité de 5 %.

### 3. Résultats

#### 3-1. Effets de la fertilisation sur les composantes de rendement du niébé

L'effet de la fertilisation sur la nodulation du niébé est présenté dans le **Tableau 1**. Les analyses statistiques ont révélé que l'effet des traitements n'a pas eu de différence significative (au seuil de 5 %) sur la nodulation du niébé aussi bien au 60<sup>ème</sup> JAS qu'à la récolte. Au 60<sup>ème</sup> JAS, le nombre moyen de nodules est de 28,06 pour T1 et 22,75 pour T2. A la récolte, ce nombre a diminué et est de 6 pour T1 et 7,31 pour T2.

**Tableau 1** : Nombre moyen de nodules par plante en fonction des traitements et des périodes

Traitements	Nombre moyen de nodules par plante	
	60 JAS	Récolte (86 JAS)
T1	28,06 ± 7,22	6 ± 2,48
T2	22,75 ± 6,02	7,31 ± 2,22
F	2,54	0,27
Probabilité	0,13	0,61
Signification	NS	NS

*Légende : T1 = NPK + urée ; T2 = NPK + urée + compost ; n = nombre de répétitions ; 60 JAS : 60<sup>ème</sup> jour après semis ; 86 JAS : 86<sup>ème</sup> jour après semis ; NS = Non significatif (ANOVA, Test de Fisher, seuil de 5 %).*

Les résultats de l'effet des deux types de fertilisation sur les composantes de rendement sont présentés dans le **Tableau 2**. Les analyses statistiques ne montrent pas de différence significative au seuil de 5 % entre les traitements. On a observé que le nombre moyen de gousses par plante et de graines par gousse sont respectivement de 8,8 et 8,15 pour T1 et de 11,09 et 8,26 pour T2. Quant au poids de 100 graines, nous avons obtenu 8,53 g et 9,51 g respectivement au niveau du T1 et du T2. Les rendements en grains et en biomasse aérienne sont respectivement de 624,39 kg / Ha et 3380,44 kg / Ha pour T1 et de 868,58 kg / Ha et 2 706,52 kg/ha pour T2.

**Tableau 2 :** Nombre moyen de gousses par plante, nombre moyen de graines par gousse, poids de 100 graines et poids de la biomasse aérienne en fonction des traitements

Traitement	Nb_Go	Nb_Gr	Pds 100 (g)	Rdt_Gr (kg / Ha)	Rdt_BA (kg / Ha)
T1	8,8 ± 5,12	8,15 ± 2,36	8,53 ± 2,34	624,39 ± 373,96	3380,44 ± 2480,46
T2	11,09 ± 6,09	8,26 ± 2,82	9,1 ± 2,87	868,58 ± 396,83	2706,52 ± 1858,11
F	1,89	0,02	0,55	1,09	1,09
Prob	0,18	0,88	0,46	0,3	0,3
Sig	NS	NS	NS	NS	NS

*Légende :* T1 = NPK + urée ; T2 = NPK + urée + compost ; Prob : Probabilité ; Sig : Signification ; Nb\_Go = nombre moyen de gousses par plante ; Nb\_Gr = nombre moyen de graines par gousse ; Pds 100 = poids de 100 graines ; Rdt\_Gr : rendement grain ; Rdt\_BA = poids de la biomasse aérienne ; NS = Non significatif (ANOVA, Test de Fisher, seuil de 5 %).

NB : Les données de chaque traitement sont les moyennes de 23 répétitions.

### 3-2. Effets de la fertilisation sur la composition chimique (N et P) de la biomasse

La teneur en azote et phosphore totaux de la biomasse souterraine est présentée par le **Tableau 3**. Les analyses statistiques révèlent que nos traitements ont eu des effets similaires au seuil de 5 %, aussi bien au 60<sup>ème</sup> JAS qu'à la récolte. Au 60<sup>ème</sup> JAS, les teneurs en azote total de la biomasse souterraine sont de 1,75 % pour T1 contre 1,65 % pour T2. A la récolte, ces teneurs ont augmenté et sont de 1,79 % pour T1 et 1,74 % pour T2. Quant au phosphore total de la biomasse souterraine, des teneurs de 1686,29 mg / kg et 1629,63 mg / kg ont été obtenues au 60<sup>ème</sup> JAS respectivement avec T1 et T2. A la récolte, ces teneurs ont été majorées et nous enregistrons 2227,13 mg / kg avec T1 contre 2 250,19 mg / kg avec T2.

**Tableau 3 :** Effet des traitements sur la teneur en azote et phosphore totaux de la biomasse souterraine

Traitements	N total (% MS)		P total (mg / kg)	
	60 JAS	Récolte (86 JAS)	60 JAS	Récolte (86 JAS)
T1	1,75 ± 0,4	1,79 ± 0,51	1 686,29 ± 391,06	2 227,13 ± 683,77
T2	1,65 ± 0,31	1,74 ± 0,3	1 629,63 ± 377,05	2 250,19 ± 520,26
F	0,37	0,06	0,10	0,01
Prob	0,55	0,81	0,76	0,94
Sig	NS	NS	NS	NS

*Légende :* T1 = NPK + urée ; T2 = NPK + urée + compost ; n = nombre de répétitions ; Prob : probabilité ; MS : matière sèche ; 60<sup>ème</sup> jour après semis ; 86 JAS : 86<sup>ème</sup> jour après semis ; NS = Non significatif (ANOVA, Test de Fisher, seuil de 5 %).

La fertilisation organo-minérale n'a pas induit d'effets significatifs sur la teneur en azote et en phosphore totaux de la biomasse aérienne (au seuil de 5 %) tant au 60<sup>ème</sup> JAS qu'à la récolte (**Tableau 4**). Les teneurs en azote total sont de 2,12 % avec T1 contre 1,87 % avec T2 au 60<sup>ème</sup> JAS. A la récolte, ces teneurs sont passées à 2,21 % et 2,09 % respectivement au niveau de T1 et T2. Pour le phosphore total, nous enregistrons au 60<sup>ème</sup> JAS des teneurs de 1949,69 mg / kg et 2021,66 mg / kg respectivement avec T1 et T2. A la récolte, ces teneurs ont augmenté et sont de 2584,35 mg / kg pour T1 et 2439,52 mg / kg pour T2.

**Tableau 4 : Effet des traitements sur la teneur en azote et phosphore totaux de la biomasse aérienne**

Traitements	N total (% MS)		P total (mg/kg)	
	60 JAS	Récolte (86 JAS)	60 JAS	Récolte (86 JAS)
T1	2,12 ± 0,64	2,21 ± 0,29	1 949,69 ± 699,23	2584,35 ± 813,31
T2	1,87 ± 0,28	2,09 ± 0,37	2 021,66 ± 704,86	2439,52 ± 488,76
F	1,18	0,64	0,05	0,21
Prob	0,29	0,44	0,83	0,65
Sig	NS	NS	NS	NS

*Légende : T1 = NPK + urée ; T2 = NPK + urée + compost ; n = nombre de répétitions ; Prob : probabilité ; MS : matière sèche ; 60<sup>ème</sup> jour après semis ; 86 JAS : 86<sup>ème</sup> jour après semis ; NS = Non significatif (ANOVA, Test de Fisher, seuil de 5 %).*

#### 4. Discussion

Les effets de la fertilisation sur la nodulation du niébé (**Tableau 1**) ont montré que les traitements effectués n'ont pas affecté le nombre de nodules par plante tant au 60<sup>ème</sup> JAS qu'à la récolte. Le traitement T1 (dose de 100 kg de NPK et 20 kg urée par ha d'engrais minéral) et T2 (engrais organo-minéral) ont produit respectivement 28,06 et 22,75 nodules par plant. En dépit du fait que la fertilisation n'a pas eu d'effet significatif, le traitement T1 a enregistré en valeur absolue un surplus de 5,31 nodules. Ce résultat peut s'expliquer par la libération immédiate de micronutriments pour la plante sous le traitement 1 tandis que le compost a besoin un peu plus de temps pour être minéralisé [20]. Ce résultat est dans la même logique que celui de [12] qui ont montré que l'effet des amendements sur la nodulation s'observe à long terme. Les traitements appliqués n'ont pas eu d'effets significatifs (Test de Fisher au seuil de 5 %) sur le rendement en gousses, en graines et le poids de la biomasse aérienne (**Tableau 2**). Hormis le poids de la biomasse aérienne, le traitement T2 a enregistré le nombre moyen de gousses par plante ; de graines par gousses, le poids de 100 graines et le rendement grain plus élevé. Pourtant, des travaux de [14] ont prouvé que les apports de fumures telles que le phosphore, la dolomie et le fumier ont une influence sur les rendements en graines et en fanes de niébé et augmentent le nombre de nodules des plantes leur conférant ainsi une capacité à fixer l'azote atmosphérique. En outre, de nombreux travaux ont corroboré que le nombre de nodules par plant de niébé a une corrélation positive et significative avec le nombre de graine par gousse [2, 12].

Ces conclusions mettent en relief qu'une bonne capacité de nodulation des variétés chez le niébé, induit un nombre important de graines dans les gousses. Les résultats de notre étude pourraient s'expliquer d'une part par la durée de l'expérimentation mais aussi le niveau de fertilisation phosphatée apportée à la culture. On pourrait bien penser que les teneurs en phosphate et en azote des deux traitements appliqués ont le niveau d'efficacité sur la période d'expérimentation. Dans ce sens, les travaux de [15, 21] ont indiqué que l'application du compost à long terme permet d'augmenter le rendement en graines. Par ailleurs, d'autres études ont prouvé qu'une meilleure production de biomasse aérienne est observée avec l'application de la fumure organo-minérale dans le long terme [22]. Dans notre cas, l'effet non significatif des traitements serait dû à un retard de fourniture des éléments nutritifs par le compost du traitement T2. En effet, le compost est valorisé à long terme. Les travaux de [23 - 25] ont montré que l'utilisation du compost permet d'augmenter le nombre de nodules et la teneur de l'azote dans la plante au moment des dernières observations. De plus, la disponibilité du phosphore est plus importante à la fin plutôt qu'au début de l'application du compost. Cela pourrait s'expliquer par la faible et lente minéralisation du compost au cours des premières années d'application. Ces résultats sont en conformité avec ceux de [26] qui ont montré qu'aucun effet significatif de traitements organiques n'apparaît en première année d'application du compost. En revanche, un effet positif

et significatif est observé l'année suivante. Dans cet ordre d'idée, les travaux de [14, 27] ont montré que les effets des fumures organo-minérales sur les rendements des cultures sont plus marqués en deuxième année. En outre, la lenteur d'évolution du compost s'explique par le fait que 30 % de l'azote est libéré en première année ; 25 % en 2<sup>ème</sup> année et 15 % en 3<sup>ème</sup> année ; le solde étant perdu pour les cultures [28]. En termes de teneur en azote et phosphore totaux des biomasses, nos analyses statistiques ne révèlent pas de différence significative (au seuil de 5 %) entre les traitements quelle que soit la période (**Tableaux 3 et 4**). Cette situation serait imputable à une faible disponibilité des éléments nutritifs due à une lente minéralisation du compost au cours de la première année d'application. En effet, les teneurs en azote et phosphore totaux observées au niveau des biomasses du niébé sont fonctions de la disponibilité en éléments minéraux qu'apporteraient les fumures [14, 22, 29]. Les teneurs élevées en azote total observées aux récoltes des biomasses seraient dues au fait que le compost a permis de mobiliser cet élément dans la solution de sol, facilitant ainsi son utilisation par la plante [25, 30]. Les travaux de [17], ont conclu que l'enrichissement des parties aériennes en azote du pois chiche (*Cicer arietinum*) est dû à un apport d'azote minéral au sol. Les résultats obtenus mettent à nu la problématique de l'expérimentation en milieu réel (Milieu paysan) et sont dans la visée de la fertilisation des légumineuses. On tire les leçons de l'utilisation des composts et de l'observation de ces effets sur une courte durée.

## 5. Conclusion

Cette étude a permis de mettre en évidence l'effet de la fertilisation organo-minérale sur les composantes de rendement et sur la teneur en azote et en phosphore totaux des biomasses aériennes et souterraines du niébé. Réalisée en condition d'expérimentation paysanne, on retient de cette étude que l'application de la fertilisation organo-minérale n'induit de différences significatives sur les composantes de rendements et sur la teneur en N et P totaux de la biomasse aérienne et souterraine du niébé en culture pure. On note toutefois que les meilleures performances en rendements s'obtiennent avec le traitement T2. Par contre les teneurs en N et P totaux les plus élevées des biomasses sont enregistrées par le traitement T1. En outre, la teneur en N et P des biomasses augmente dans le temps avec la fertilisation organo-minérale. Ainsi, cette étude à nu le potentiel du niébé de servir d'espèce légumineuse clé pour intensifier les systèmes de production végétale et d'en apporter de l'azote dans le système agricole par fixation biologique. L'application des engrais minéraux combinés au compost reste également des voies d'amélioration des composantes de rendements du niébé. L'effet de la fertilisation étant non significatif sur la production de la biomasse et des grains à la première année d'expérimentation, ce test peut être reconduit afin d'observer les arrières effets du compost sur les paramètres étudiés.

## Remerciements

*Nous remercions le Cercle d'Assistance et de Conseil en Environnement (CACE) et le Fond d'Appui à la Formation Professionnelle et à l'Apprentissage (FAFPA) pour le soutien financier apporté à la réalisation de cette étude.*

## Références

- [1] - FAO, 2009. FAOSTAT Agriculture (2009), <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>, (14 juillet 2016)
- [2] - M. F. D. P. N'GBESSO, L. FONDIO, B. E. K. DIBI, H. A. DJIDJI et N. KOUAME, Etude des composantes du rendement de six variétés améliorées de niébé [*Vigna unguiculata* (L.) Walp]. *Journal of Applied Biosciences*, 63 (2013a) 4754 - 4762
- [3] - M. S. MBAYE, A. KANE, M. GUEYE, C. BASSENE, N. BA, D. DIOP, S. N. SYLLA et K. NOBA, Date et densité optimales de semis du niébé [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] en association avec le mil [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.]. *Journal of Applied Biosciences*, 76 (2014) 6305 - 6315
- [4] - Z. KOUYATÉ, T. KRASOVA-WADE, I. I. YATTARA and M. NEYRA, Effects of cropping system and Cowpea variety (*Vigna unguiculata* L. Walp) on the diversity of native cowpea bradyrhizobia and millet yield in the Sudano-Sahelian zone of Mali. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science*, 4 (2) (2014) 30 - 39
- [5] - A. ETANA, E. TADESSE, A. MENGISTU and A. HASSEN, Advanced evaluation of cowpea accessions for fodder production in the central rift valley of Ethiopia. *Journal of Agricultural Extension and Rural development*, 5 (2013) 55 - 61
- [6] - B. AGZA, B. KASA, S. ZEWDU, E. AKLILU and F. ALEMU, Animal feed potential and adaptability of some cowpea (*Vigna unguiculata*) varieties in North West lowlands of Ethiopia. *Journal of Agricultural Research*, 1 (2012) 478 - 483
- [7] - T. KRASOVA-WADE, Etude de la diversité des rhizobiums nodulant le niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp.) au Sénégal. Thèse de Doctorat, Département de Biologie Végétale, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal, (2003)
- [8] - I. BAOUA, M. NOURI, A. K. SAIDOU et L. AMADOU, Quelques nouvelles variétés du niébé précoces productives et résistantes aux ravageurs. Laboratoire d'entomologie Agricole, Centre régional de la Recherche Agronomique du Niger (CERRA), République du Niger, (2015)
- [9] - R. BRESSANI, Nutritive value of Cowpea. Cowpea research production and utilization, Singh RS (ed), J. Willy & Sonms, New York, (1997)
- [10] - M. F. D. P. N'GBESSO, G. P. ZOHOURI, L. FONDIO, H. A. DJIDJI, D. KONATE, Etude des caractéristiques de croissance et de l'état sanitaire de six variétés améliorées de niébé [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] en zone centre de Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 7 (2) (2013b) 457 - 467
- [11] - R. LAHMAR, A. BATIONO, D.N. LAMSO, Y. GUÉRO and P. TITTONELL, Tailoring conservation agriculture technologies to West Africa Semi-Arid Zones : Building on Traditional local practices for soil restoration. *Field Crops Research*, 132 (2011) 158 - 167
- [12] - K. MAGULU and V. H. KABAMBE, Fodder production, yield and nodulation of some elite cowpea (*Vigna unguiculata* [L.] Walp.) lines in central Malawi. *African Journal of Agriculture Research*, 10 (25) (2015) 2480 - 2485
- [13] - Y. I. DUGJE, O. L. OMOIGUI, F. EKELEM, Y. A. KAMARA et H. AJEIGBE, Production du niébé en Afrique de l'Ouest : guide du paysan. Institut international d'agriculture tropicale (IITA), Ibadan, Nigeria, (2009)
- [14] - V. B. BADO, Rôle des légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du Burkina Faso. Thèse de doctorat. Université Laval, Québec, Canada, (2002)
- [15] - P. P. SOME, E. HIEN, K. TOZO, G. ZOMBRE et N. DIANOU, Effets de six composts sur les réponses physiologiques, biochimiques et agronomiques du niébé *Vigna unguiculata* L. Walp var. KVX. 61.1. au déficit hydrique. *International Journal of Biological and Chemical Science*, 8 (1) (2014) 31 - 45
- [16] - R. LAL, Sequestering Carbon in Soils of Agro-Ecosystems. *Food Policy*, 36 (2011) 33 - 39
- [17] - J. D. EHLERS and A. E. HALL, Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.). *Field Crops Research*, (53) (1997) 187 - 204

- [18] - PNGT (Programme National de Gestion des Terroirs) II. Plan communal de développement. BEAER Etudes-mContrôle-Aménagement. Commune rurale de Péni, Province du Houet, Région des Hauts-Bassins, Burkina Faso, (2015)
- [19] - CILSS-CSP, Protocole spécifique pour l'évaluation biologique des insecticides au sahel, Lutte contre les insectes phyllophages du niébé, (1997)
- [20] - A. S. F. ARAUJO, L. M. LIMA, W. J. MELO, V. M. D. SANTOS and F. F. ARAUJO, Soil properties and cowpea yield after six years of consecutive amendment of composted tannery sludge. *Acta Scientiarum. Agronomy Maringá*, 38 (3) (2016) 407 - 413
- [21] - B. KARIKARI and E. ARKORFUL, Effect of Phosphorus Fertilizer on Dry Matter Production and Distribution in Three Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) Varieties in Ghana. *Journal of Plant Sciences*, 10 (5) (2015) 167 - 178
- [22] - E. OUEDRAOGO et E. HIEN, Effet d'un compost enrichi par des spores du clone *Trichoderma harzianum* (rifai) sur le rendement du niébé et du maïs sous abris au Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Science*, 9 (3) (2015) 1330 - 1340
- [23] - D. NYOKI and P. A. NDAKIDEMI, Effects of phosphorus and *Bradyrhizobium japonicum* on growth and chlorophyll content of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). *American Journal of Experimental Agriculture*, 4 (2014) 1120 - 1136
- [24] - F. A. NKA, O. W. NWOKEOCHA and O. IHUOMA, Effect of phosphorus fertilizer on growth and yield of cowpea (*Vigna unguiculata*). *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Science*, 9 (2014) 74 - 82
- [25] - S. ABIDI, M. HADDAD et A. FERCHICHI, Effet d'un compost oasien sur la culture de la luzerne (*Medicago sativa* L.). *Options Méditerranéennes*, (79) (2008) 409 - 413
- [26] - S. HOUOT, C. FRANCOU, C. VERGE-LEVIEL, J. MICHELIN, S. BOURGEOIS, M. LINERES, P. MOREL, V. PARNAUDEAU, Y. L. BISSONNAIS, M. F. DIGNAC, C. DUMAT, A. CHEIAB et M. POITRENAUD, Valeur agronomique et impacts environnementaux de composts d'origine urbaine : variation avec la nature du compost. *Dossier de l'environnement de l'INRA*, (25) (2002) 107 - 124
- [27] - O. M. GBOGIDI and E. O. EGHO, Evaluation of eight varieties of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) in Asaba agro-ecological environment, Delta State, Nigeria. *European Journal of Sustainable Development*, 1 (2) (2012) 303 - 314
- [28] - S. CHAILANDES, Effet du compost en arboriculture fruitière. Etude de la dynamique de l'azote sur une année. *Science, Arboriculture, Objectif*, (75) (2011) 15 - 17
- [29] - S. GEBREYOWHANS and K. GEBREMESKEL, Forage production potential and nutritive value of cowpea (*Vigna unguiculata*) genotypes in the northern lowlands of Ethiopia. *Journal of Agricultural Research and Development*, 5 (4) (2014) 066 - 071
- [30] - D. GELETI, M. HAILEMARIAM, A. MENGISTU and A. TOLERA, Characterization of Elite Cowpea (*Vigna Unguiculata* L. Walp) Accessions Grown Under Subhumid Climatic Conditions of Western Oromia, Ethiopia : Herbage and Crude Protein Yields and Forage Quality. *Journal of Animal Science Advances*, 4 (1) (2014) 682 - 689
- [31] - B. L'TAIEF, B. SIFI, M. ZAMAN-ALLAH, M. HAJJI et M. LACHAAL, Effets de la fertilisation azotée, de l'inoculation par *Rhizobium* sp. et du régime des pluies sur la production de la biomasse et la teneur en azote du pois chiche *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 13 (4) (2009) 1370 - 6233