



Performances agronomiques du bananier plantain (*Musa* sp., cv AAB) associé aux légumineuses à graines en conditions agroécologiques de Kinshasa

Cherlin Lokanyanga Esobe^{1*}, Jean Christian Bangata Bitha nyi Mbunzu², Godefroid Kitama Kating², Alain Ikabanga¹, Tony Muliele Muku¹, Jean de Dieu Minengu Mayulu²

⁽¹⁾Université Pédagogique Nationale. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Mention de Production végétale. BP 8815 Kinshasa I (RDC). E-mail: jeanchristian.bangata@unikin.ac.cd

⁽²⁾Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Mention de Production végétale. BP 117 Kinshasa XI (RDC).

Reçu le 02 août 2026, accepté le 19 septembre 2026, publié en ligne le 29 septembre 2026

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v9i3.41>

RESUME

Description du sujet. Le plantain constitue l'une des cultures essentielles à la sécurité alimentaire de la population kinoise. Cependant, dans les zones périurbaines de la ville-province de Kinshasa, notamment à N'Djili-Brasserie, sa culture est confrontée à des contraintes agronomiques, environnementales et socio-économiques majeures qui limitent sa productivité.

Objectif. Cette étude vise à évaluer l'effet de l'association du plantain avec quatre légumineuses (niébé, haricot, soja et arachide) sur la croissance végétative du plantain dans les conditions édapho-climatiques de N'Djili-Brasserie, Kinshasa.

Méthodes. L'expérimentation a été conduite selon un dispositif en blocs complets randomisés du mois d'octobre 2025 au mois de juin 2026. Quatre traitements correspondant aux différents systèmes de culture ont été installés avec quatre répétitions, soit un total de seize parcelles expérimentales.

Résultats. Les analyses statistiques n'ont révélé aucune différence significative entre les traitements. Toutefois, les valeurs moyennes ont mis en évidence une supériorité constante des associations plantain-arachide et plantain-niébé. Ces deux légumineuses ont donné les meilleurs résultats pour le diamètre au collet, la hauteur des plants et la surface foliaire aux 2^e, 4^e et 6^e mois après plantation. À l'inverse, l'association plantain-soja a eu l'influence la moins favorable sur la croissance végétative du plantain.

Conclusion. L'association culturale du plantain avec l'arachide, suivie de celle avec le niébé, apparaît comme la meilleure option agroécologique pour améliorer la croissance du plantain dans les conditions de Kinshasa. Cette pratique constitue une alternative durable pour accroître la productivité tout en préservant la fertilité des sols.

Mots-clés : Association culturale, légumineuses, croissance végétative, plantain, productivité.

ABSTRACT

Agronomic performance of plantain (*Musa* spp., AAB group) intercropped with grain legumes under the agroecological conditions of Kinshasa

Description of the subject. Plantains are one of the crops essential to food security for the population of Kinshasa. However, in the peri-urban areas of the city-province of Kinshasa, particularly in N'Djili-Brasserie, plantain cultivation faces major agronomic, environmental, and socioeconomic constraints that limit its productivity.

Objective. This study aims to evaluate the effect of intercropping plantains with four legumes (cowpeas, beans, soybeans, and peanuts) on the vegetative growth of plantains under the soil and climate conditions of N'Djili-Brasserie, Kinshasa.

Methods. The experiment was conducted using a randomized complete block design. Four treatments corresponding to the different cropping systems were established with four replicates, for a total of sixteen experimental plots.

Results. Statistical analyses revealed no significant differences between the treatments. However, the mean values showed consistent superiority of the plantain-cowpea and plantain-peanut combinations. These two legumes yielded the best results for collar diameter, plant height, and leaf area at 2, 4, and 6 months after planting. Conversely, the plantain-soybean combination had the least favorable effect on the vegetative growth of plantain.

Conclusion. The intercropping of plantain with cowpea, followed by that with peanuts, appears to be the best agroecological option for improving plantain growth under the conditions in Kinshasa. This practice constitutes a sustainable alternative for increasing productivity while preserving soil fertility.

Keywords : Intercropping, legumes, vegetative growth, plantain, productivity.

1. INTRODUCTION

Le bananier plantain (*Musa* spp., groupe AAB) constitue l'une des principales cultures vivrières des régions tropicales humides d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine. En Afrique subsaharienne, il joue un rôle stratégique dans la sécurité alimentaire, la lutte contre la pauvreté et le développement des économies rurales grâce à sa forte contribution à l'alimentation humaine, à la création de revenus et à l'emploi des ménages agricoles (FAO, 2022 ; Bioversity International, 2021).

En République Démocratique du Congo (RDC), où il est cultivé dans la plupart des provinces, le plantain représente une source importante de glucides, de vitamines et de minéraux et constitue l'une des cultures les plus consommées par les populations urbaines et rurales (source).

Malgré cette importance socio-économique, la productivité du bananier plantain demeure largement inférieur à son potentiel génétique. Dans les systèmes de production traditionnels, les rendements restent faibles en raison de la dégradation progressive de la fertilité des sols, de la faible disponibilité de la matière organique, de l'érosion, de l'acidification des sols, de la pression exercée par les ravageurs et les maladies ainsi que des pratiques culturales peu adaptées (FAO, 2022 ; Vangu *et al.*, 2022 ; IPCC, 2023).

À Kinshasa, ces contraintes sont aggravées par la texture sableuse des sols, leur faible teneur en éléments nutritifs et l'utilisation limitée d'intrants organiques ou minéraux, compromettant ainsi la durabilité des systèmes de production (IPCC, 2023 ; Vangu *et al.*, 2022).

Face à cette situation, l'intensification durable des systèmes agricoles apparaît comme une nécessité afin d'améliorer simultanément la productivité, la fertilité des sols et la résilience des exploitations agricoles. Parmi les approches agroécologiques les plus prometteuses figure l'association culturale entre le bananier plantain et les légumineuses.

Cette pratique repose sur la complémentarité fonctionnelle entre les espèces cultivées, permettant une meilleure utilisation des ressources naturelles, une réduction de la dégradation des sols et une amélioration de la biodiversité fonctionnelle. Les systèmes de cultures associées sont aujourd'hui reconnus comme un levier majeur pour renforcer la durabilité des exploitations agricoles tropicales (Brooker *et al.*, 2021 ; FAO, 2022). Par ailleurs, les légumineuses alimentaires (le niébé, le haricot commun, le soja et l'arachide) et de couverture

(*mucuna*) occupent une place importante dans les systèmes agricoles tropicaux (Giller, 2001).

Grâce à leur capacité de fixer biologiquement l'azote atmosphérique en association avec les bactéries du genre *Rhizobium*. Elles enrichissent naturellement le sol en azote, augmentent la teneur en matière organique, améliorent la structure du sol, limitent l'érosion, réduisent le développement des adventices et favorisent une meilleure infiltration ainsi qu'une meilleure conservation de l'eau. En outre, elles contribuent à la diversification alimentaire et à l'amélioration des revenus des exploitants agricoles (Giller, 2001 ; Lithourgidis *et al.*, 2011 ; Vangu *et al.*, 2022 ; FAO, 2022).

Plusieurs études ont montré que les associations entre le bananier et les légumineuses peuvent améliorer la croissance végétative, accroître la disponibilité des éléments nutritifs et augmenter la productivité globale des systèmes de culture tout en réduisant les besoins en fertilisants minéraux. Cependant, les performances de ces associations varient selon les espèces de légumineuses, les caractéristiques des sols, les conditions climatiques ainsi que les pratiques culturales adoptées (Norgrove & Hauser, 2014 ; Brooker *et al.*, 2021 ; FAO, 2022).

Ainsi, les résultats obtenus dans d'autres régions tropicales ne peuvent donc être extrapolés directement aux conditions édapho-climatiques de Kinshasa, où les sols sableux présentent des contraintes spécifiques de fertilité et de rétention des éléments nutritifs.

Enfin, dans le contexte de N'Djili-Brasserie à Kinshasa/, peu d'études ont comparé l'effet agronomique de différentes légumineuses associées au bananier plantain. Il demeure donc nécessaire d'identifier les espèces les plus aptes à améliorer simultanément la croissance du plantain et la fertilité du sol dans les conditions locales.

Cette recherche s'inscrit ainsi dans une démarche de promotion des systèmes de culture agroécologiques susceptibles d'améliorer durablement la productivité des exploitations agricoles tout en limitant le recours aux intrants minéraux coûteux.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Milieu

L'expérimentation a été conduite à N'djili-Brasserie, située à environ 30 km du centre-ville de Kinshasa, dans la commune de Mont-Ngafula, RDC

(Figure 1). Les coordonnées géographiques sont 4°29' S et 15°23' E, avec une altitude de 471,31 m. La zone est bordée par plusieurs rivières (N'djili,

Mati, Mitindi et Marubakambaka), qui influencent la disponibilité en eau et les risques d'inondation (Lele, 2016).

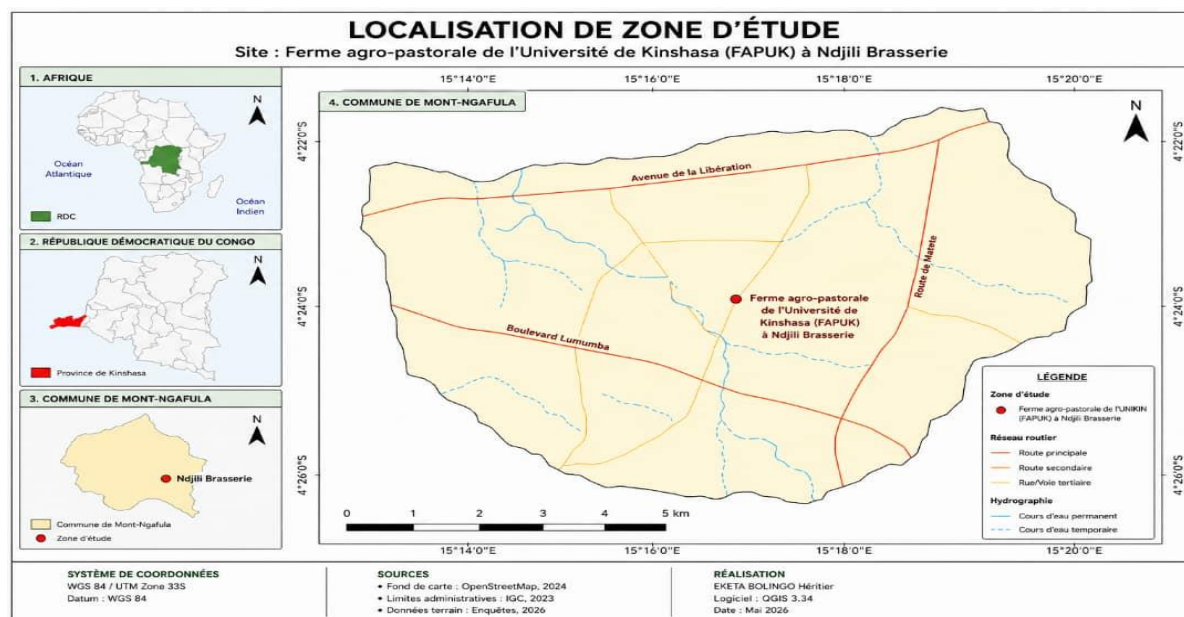


Figure1. Localisation du site expérimental

Le climat est de type AW4 (Köppen), caractérisé par une saison des pluies longue (8 mois) et une courte saison sèche (fin décembre à février). Les températures varient de 21 à 32 °C, selon la saison. Le sol de la station est sablo-argileux, acide (pH = 4,72), avec une faible teneur en éléments minéraux essentiels : azote (0,49 %), potassium (0,039 %) et calcium (0,48 %) (Lele, 2016).

La végétation est composée d'un lambeau forestier, de jachères périodiques, d'une savane arbustive et d'une végétation rupicole (Botula, 2003). Cette caractérisation initiale permet de situer l'expérimentation dans un contexte représentatif des zones périurbaines de Kinshasa, et de prendre en compte les contraintes locales lors de l'analyse des résultats.

L'expérimentation s'est déroulée au cours de la période allant du mois d'octobre 2025 au mois de juin 2026 (environ 8 mois), comprenant des phases d'observation du taux de reprise, du regarnissage des vides et du suivi de la croissance.

2.2. Matériel

Culture principale

Le matériel biologique de la présente étude est composé du bananier plantain (*Musa* sp., cv AAB) comme culture principale. Le bananier plantain utilisé était constitué des vivo-plants, sélectionnés

pour leur bon état sanitaire, leur vigueur et leur homogénéité morphologique.

Ce cultivar présente un cycle végétatif moyen d'environ 12 mois entre la plantation et la récolte. Il se caractérise par un port semi-dressé à dressé, un pseudo-tronc vigoureux et une bonne adaptation aux conditions tropicales humides. Il exige des températures comprises entre 25 et 30 °C, une pluviométrie annuelle supérieure à 1 200 mm bien répartie, des sols profonds, bien drainés et riches en matière organique. Les vivo-plants utilisés provenaient de la station de l'INERA Mvuazi.

Cultures associées

Quatre cultures vivrières légumineuses ont été utilisées en association : l'arachide (*Arachis hypogaea* L.), le soja (*Glycine max* L.), le niébé (*Vigna unguiculata* L.) et le haricot commun (*Phaseolus vulgaris* L.). Les légumineuses vivrières associées, toutes appartenant à la famille des Fabacées, ont été choisies en raison de leur importance alimentaire et économique, ainsi que de leur capacité à contribuer à l'amélioration de la fertilité des sols par la fixation biologique de l'azote. Les semences utilisées provenaient de l'INERA M'vuazi et étaient adaptées aux conditions agro climatiques de la région de Kinshasa. Elles sont reprises dans le tableau 1.

Tableau 1. Légumineuses vivrières sélectionnées

Espèce	Nom scientifique	Port	Cycle végétatif	Particularité
Arachide	<i>Arachis hypogaea</i> L.	Rampant à	90–120 jours	Cycle intermédiaire
Soja	<i>Glycine max</i> L.	Dressé	90–120 jours	Cycle court, riche en
Niébé	<i>Vigna unguiculata</i> L.	Dressé à semi-	60–90 jours	Bonne couverture du sol,

Haricot commun	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Dressé à semi-grimpant	75–100 jours	Production alimentaire locale, cycle court
----------------	------------------------------	------------------------	--------------	--

Source : SENASEM, 2025. Les semences utilisées proviennent de l'antenne Légumineuses de la station de l'INERA Mvuazi.

Méthodes

L'expérimentation a été conduite selon un dispositif en blocs complets randomisés, comprenant quatre (4) traitements correspondant aux différents systèmes de culture étudiés, et quatre (4) répétitions, soit un total de seize (16) parcelles expérimentales. Chaque répétition constituait un bloc, au sein duquel l'ensemble des traitements était représenté une seule fois et disposé de manière aléatoire.

Chaque parcelle expérimentale comportait un nombre identique de plants de bananier plantain, installés selon un espacement uniforme de 3 m × 2 m, garantissant une densité appropriée pour le développement du bananier et des cultures intercalaires.

La mise en place des cultures associées a été réalisée après l'installation du bananier plantain, afin de garantir une bonne reprise de la culture principale et de limiter les perturbations lors des opérations de plantation. Les cultures vivrières

associées ont été semées entre les lignes de bananier plantain, dans les parcelles correspondant aux traitements T1 à T4, tandis que la parcelle témoin (T0) a été maintenue en monoculture de plantain.

Le semis des cultures associées a été effectué 14 jours après la plantation du plantain, période jugée favorable pour permettre au bananier de s'installer tout en valorisant rapidement l'espace interligne. Les densités de semis ont été adaptées aux exigences agronomiques de chaque espèce. Les espacements retenus étaient les suivants : Arachide : 40 cm × 20 cm, Soja : 40 cm × 20 cm, Niébé : 50 cm × 30 cm et Haricot commun : 40 cm × 30 cm (Bangata, 2025).

Le nombre de graines par poquet était de deux graines par poquet afin d'assurer une bonne levée et une densité homogène. Dans toutes les parcelles associées, les cultures vivrières ont été implantées de manière uniforme sur l'ensemble de la surface cultivable entre les plants de bananier.

3. RESULTATS

Les résultats relatifs aux végétatifs obtenus au cours de l'expérimentation sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 1. Evaluation du taux de reprise, du diamètre au collet, de la hauteur des plantes, du nombre des feuilles et de la surface foliaire sur le Plantain associé aux légumineuses à 2 semaines après leur installation

Traitements (Plantain avec)	Taux de reprise	Diamètre au collet	Hauteur de plantes	Nombre de feuilles	Surface foliaire (jour)	Phyllochrome
Pl+ Soja	87,5± 2,5a	56,7±18,4ab	53,5±18,4a	4,2±0,4a	334,9±107,9a	7,0±0,4a
Pl+Niébé	86,2±2,2a	74,2±16,4ab	67,5±22,6a	4,5±0,5a	796,8±822,5a	3,5±0,6b
Pl+Haricot	88,7±2,2a	47,0±16,3b	42,0±15,8b	4,5±0,5a	318,7±110,9a	7,0±0,5a
Pl+Arachide	87,5±2,5a	76,2±3,3a	71,0±2,0c	4,5±0,5a	545,1±141,2a	4,3±0,9b
CV (%)	3,0	27,7	36,6	10,7	86,3	16,0

Les chiffres dans les colonnes suivis des mêmes lettres ne sont pas significativement différents selon le test de la plus petite différence significative (PPDS) à 5%

Deux semaines après l'installation, le taux de reprise est élevé pour toutes les associations, variant de 86,2 % (Plantain + Niébé) à 88,7 % (Plantain + Haricot), tandis que Plantain + Soja et Plantain + Arachide enregistrent 87,5 %. Le CV de 3,0 % traduit une excellente homogénéité et toutes les modalités appartiennent au groupe « a », indiquant l'absence de différence significative selon le test de la PPDS à 5 %.

Le diamètre au collet varie de 47,0 mm (Plantain + Haricot) à 76,2 mm (Plantain + Arachide), avec des valeurs intermédiaires de 56,7 mm (Plantain + Soja) et 74,2 mm (Plantain + Niébé). Le CV de 27,7 % révèle une variabilité importante et les analyses montrent que Plantain + Arachide est significativement supérieur à Plantain + Haricot, tandis que les deux autres traitements occupent une position intermédiaire.

La hauteur des plantes est comprise entre 42,0 cm et 71,0 cm, avec 53,5 cm pour Plantain + Soja et 67,5 cm pour Plantain + Niébé. Malgré ces écarts, le CV de 36,6 % traduit une forte dispersion des observations, liée à la variabilité individuelle des jeunes plants au cours de la phase d'installation. Le nombre de feuilles vertes reste stable, oscillant entre 4,2 et 4,5 feuilles, sans différence significative entre les traitements (CV = 10,7 %). La surface foliaire varie de 318,7 cm² à 796,8 cm², mais le CV très élevé de 86,3 % traduit une forte hétérogénéité qui empêche toute différence statistique entre les associations.

Le phyllochrome présente des différences significatives, avec 3,5 jours pour Plantain + Niébé, 4,3 jours pour Plantain + Arachide et 7,0 jours pour les associations avec Soja et Haricot (CV = 16,0 %). Les associations avec le niébé et l'arachide permettent ainsi une émission foliaire plus rapide que celles avec le soja et le haricot.

Dans l'ensemble, les résultats montrent qu'à deux semaines après l'installation, les cultures associées influencent encore peu la croissance du plantain. Toutefois, l'arachide favorise déjà un meilleur développement du diamètre au collet, tandis que le niébé et l'arachide accélèrent l'émission des feuilles. Ces observations indiquent que ces deux légumineuses pourraient offrir les meilleures complémentarités agronomiques au cours des phases ultérieures de développement du bananier plantain.

Tableau 2. Effets de légumineuses en deux (2), quatre (4) et six mois (6) après installation sur le diamètre au collet, la hauteur de plantes, le nombre des feuilles, la surface foliaire et le phyllochrome

Traitements (Plantain avec	Diamètre au collet	Hauteur de plantes (cm)	Nombre de feuilles vertes	Surface foliaire (cm ²)	Phyllochrome (Jour)
Effets de légumineuses en deux (2) mois après installation					
Pl+ Soja	62,6±20,1ab	59,3±20,0a	4,9±0,4a	672,0±185,6a	5,2±0,2a
Pl+Niébé	79,7±16,0ab	73,0±22,6a	5,1±0,4a	1352,6±922,6a	4,3±0,3a
Pl+Haricot	53,2±15,1b	46,6±15,7a	5,1±0,6a	11756,9±2033,1a	5,2±0,3a
Pl+Arachide	81,8±3,8a	76,5±2,9a	5,2±0,6a	1036,1±260,2a	5,2±0,4a
CV (%)	25,2	34,1	9,6	112,9	43,7
Effets de légumineuses en quatre (4) mois après installation					
Pl+ Soja	78,8±23,9a	75,2±23,2a	7,0±0,4a	2074,2±573,4a	7,0±0,3a
Pl+Niébé	93,9±15,3a	88,1±21,9a	7,0±0,4a	3286,0±1769,4a	7,0±0,3a
Pl+Haricot	70,1±12,6a	61,4±16,3a	7,1±0,9a	2246,1±908,3a	7,8±0,4a
Pl+Arachide	96,6±6,7a	91,1±4,5a	7,2±0,6a	3214,3±448,9a	7,0±0,2a
CV (%)	20,1	28,2	6,9	48,8	12,1
Effets de légumineuses en six (6) mois après installation					
Pl+ Soja	96,8±15,9a	92,0±26,8a	9,0±0,3a	4028,9±931,7a	7,8±0,4a
Pl+Niébé	108,5±16,4a	104,8±21,7a	9,1±0,4a	5736,9±2242,1a	8,7±0,7a
Pl+Haricot	88,5±9,2a	75,8±17,5a	9,1±1,1a	3604,4±1331,7a	7,8±0,4a
Pl+Arachide	113,1±20,4a	106,8±5,9a	9,1±0,5a	5760,4±581,6a	5,2±0,6a
CV (%)	17,7	24,3	6,3	38,3	35,9

Les chiffres dans les colonnes suivis des mêmes lettres ne sont pas significativement différents selon le test de la plus petite différence significative (PPDS) à 5%.

De deux à six mois après l'installation, le diamètre au collet avait varié entre 53,2-88,5 mm (Plantain + Haricot) ; 81,8-113,1 mm (Plantain + Arachide) ; 62,6-96,8 mm (Plantain + Soja) et 79,7-108,5 mm (Plantain + Niébé). Malgré une ANOVA non significative, il se dégage cependant que le niébé et l'arachide ont eu un effet plus positif sur la croissance en diamètre du plantain durant le 2e, 4e et 6e mois d'évolution en plein champ.

La hauteur des plantes a quant à elle varié respectivement comme suit : entre 46,6 -75,8 cm pour Plantain + Haricot ; de 76,5 - 104,8 cm pour Plantain + Niébé, de 59,3- 92,0 cm pour Plantain + Soja et de 73,0 -106,8 cm pour Plantain + Niébé. Toutefois, l'ANOVA et les CV montrent que ces écarts restent non significatifs, toutes les modalités partageant la lettre « a » selon le test de la PPDS à 5 %.

Le nombre de feuilles vertes demeure pratiquement identique entre les traitements, variant : de 4,9-5,2 feuilles au 2e mois ; de 7-7,2 feuilles au 4e mois et de 9-9,1 feuilles au 6e mois. L'ANOVA et les CV confirment l'absence de différence significative, traduisant une croissance foliaire encore peu

influencée par les légumineuses à ces différents stades de croissance.

Concernant la surface foliaire, on peut observer que l'association qui s'est la plus démarquée durant ces trois périodes de croissance c'est Plantain + Niébé (1352,6 ; 3286,0 et 5736,9 cm²), suivi de Plantain + Arachide (1036,1 ; 3214,3 et 5760,4 cm²). Alors que la plus faible surface foliaire a été obtenue avec Plantain + Soja (672,0 ; 2074,2 et 4028,9 cm²). Les CV très élevé et les valeurs de P expliquent l'absence de différence significative selon la PPDS autour de cette variable.

Enfin, les résultats révèlent que le plantain a enregistré un phyllochrome plus long en association avec le niébé (4,3 ; 7 et 8,7 jours) et plus faible avec l'arachide (5,2 ; 7 et 5,2 jours). Toutefois, cette différence demeure autant non significative.

4. DISCUSSION

Les résultats obtenus montrent que l'association culturale du plantain avec différentes légumineuses influence favorablement la croissance végétative des plants, bien que les analyses de variance n'aient pas mis en évidence de différences statistiquement significatives ($P > 0,05$) pour la majorité des

paramètres étudiés au cours des six premiers mois. Cette absence de significativité ne signifie, toutefois pas, une absence d'effet biologique.

En effet, l'évolution chronologique des valeurs moyennes révèle une hiérarchie constante entre les traitements, traduisant une tendance agronomique stable. Les associations avec l'arachide (*Arachis hypogaea*) et le niébé (*Vigna unguiculata*) présentent systématiquement les meilleures performances, tandis que le haricot commun (*Phaseolus vulgaris*) enregistre les valeurs les plus faibles. Cette situation est fréquente dans les essais agronomiques réalisés en milieu tropical où la variabilité naturelle des sols ferrallitiques, combinée au faible nombre de répétitions, peut limiter la mise en évidence de différences statistiques malgré des écarts biologiquement importants (FAO, 2023 ; Vanlauwe et al., 2023).

À partir du deuxième mois, les traitements associant le plantain à l'arachide et au niébé présentent des valeurs supérieures pour plusieurs paramètres de croissance. À six mois, l'association avec l'arachide atteint un diamètre au collet de 113,1 mm, une hauteur de 106,8 cm et une surface foliaire de 5760,4 cm², tandis que l'association avec le niébé enregistre respectivement 108,5 mm, 104,8 cm et 5736,9 cm².

En revanche, le traitement associant le plantain au haricot affiche seulement 88,5 mm de diamètre, 75,8 cm de hauteur et 3604,4 cm² de surface foliaire. Ces résultats traduisent une meilleure adaptation agronomique de l'arachide et du niébé comme cultures associées, probablement en raison de leur capacité à améliorer progressivement les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol tout en limitant la concurrence avec le bananier.

La supériorité observée avec l'arachide et le niébé s'explique principalement par leurs caractéristiques morphologiques et physiologiques. Ces deux légumineuses possèdent un port rampant assurant une couverture efficace du sol sans provoquer d'ombrage important sur les jeunes plants de plantain. Elles réduisent ainsi l'évaporation de l'eau, limitent le développement des adventices, protègent le sol contre l'érosion et contribuent à la fixation biologique de l'azote atmosphérique grâce à leur symbiose avec les bactéries du genre *Rhizobium*.

Cette amélioration progressive de la fertilité du sol favorise l'activité microbienne, augmente la disponibilité des nutriments et crée un environnement plus favorable au développement racinaire du plantain. Des études récentes soulignent également que les associations plantain-légumineuses constituent une stratégie efficace pour renforcer la résilience des systèmes agricoles tropicaux face à la dégradation des sols et aux changements climatiques (Vanlauwe et al., 2023 ; Giller et al., 2024).

À l'inverse, les performances relativement faibles obtenues avec le haricot commun peuvent être attribuées à son système racinaire relativement superficiel, à sa faible couverture végétale ainsi qu'à une fixation d'azote généralement moins importante sous les conditions édapho-climatiques des sols ferrallitiques acides de Kinshasa.

Cette légumineuse protège moins efficacement le sol contre les pertes d'humidité et la prolifération des adventices, ce qui réduit les bénéfices attendus de l'association culturale. Quant au Soja (Soja pruriens), bien qu'il soit reconnu pour produire une importante biomasse et améliorer la matière organique du sol, son port grimpant peut entraîner une compétition pour la lumière lorsqu'il n'est pas régulièrement maîtrisé par des opérations de dégagement. Cette compétition explique probablement ses performances intermédiaires observées tout au long de l'expérimentation, conformément aux observations rapportées dans plusieurs études sur les cultures associées tropicales (Aghofoundo et al., 2018 ; Blomme et al., 2024).

L'absence de différences statistiques marquées entre les traitements peut également être expliquée par le mode d'installation de l'essai. Les légumineuses ont été implantées après la mise en place des plants de plantain issus de la technique PIF, lesquels disposaient déjà d'un système racinaire relativement bien développé.

Dans ces conditions, les effets bénéfiques des légumineuses proviennent davantage de l'amélioration progressive du milieu de culture que d'un apport immédiat en éléments nutritifs. La minéralisation des résidus végétaux et la restitution de l'azote fixé biologiquement interviennent principalement après la décomposition de la biomasse, ce qui explique que leurs effets deviennent généralement plus importants au cours des cycles ultérieurs. Cette observation rejoint les travaux de Bangata et al. (2023) ainsi que ceux de Vanlauwe et al. (2023), qui montrent que les bénéfices des légumineuses de couverture s'expriment davantage à moyen et à long terme.

Même si cette étude s'est limitée à la phase végétative, les paramètres mesurés constituent d'excellents indicateurs du rendement futur du plantain. Plusieurs auteurs ont démontré que le diamètre du pseudo-tronc est fortement corrélé au poids du régime, tandis qu'une surface foliaire importante augmente la capacité photosynthétique, favorisant l'accumulation des assimilats nécessaires au remplissage des fruits.

Ainsi, les fortes valeurs observées sous les traitements arachide (113,1 mm de diamètre et 5760,4 cm² de surface foliaire) et niébé (108,5 mm et 5736,9 cm²) laissent présager une meilleure productivité que celle obtenue avec le haricot (88,5 mm et 3604,4 cm²). Ces observations sont cohérentes avec les conclusions de Robinson et

Sauco (2010), qui établissent une relation positive entre la vigueur végétative et le rendement final du bananier.

Enfin, l'association culturale avec le niébé et l'arachide présente également un intérêt économique et agroécologique majeur. Ces espèces permettent non seulement d'améliorer progressivement la fertilité des sols, mais également de produire des graines riches en protéines avant la récolte du plantain, augmentant ainsi la productivité globale du système cultural. Cette complémentarité améliore l'efficacité d'utilisation des ressources naturelles, réduit les risques économiques pour les producteurs et favorise une agriculture plus durable.

Ces résultats confirment les principes de gestion intégrée de la fertilité des sols et de l'intensification écologique, qui recommandent les associations culturales comme levier d'amélioration de la sécurité alimentaire et de la durabilité des exploitations agricoles tropicales (Sanginga & Woome, 2009 ; FAO, 2023 ; Giller *et al.*, 2024 ; Blomme *et al.*, 2024).

5. CONCLUSION

La présente étude avait pour objectif d'évaluer l'influence de l'association culturale du plantain avec quatre légumineuses vivrières (soja, niébé, haricot et arachide) sur les performances agronomiques du plantain dans les conditions édapho-climatiques de N'Djili-Brasserie à Kinshasa/ Cette recherche s'inscrit dans la recherche de systèmes de production plus durables, capables d'améliorer la fertilité des sols tout en renforçant la productivité des exploitations agricoles.

Les résultats obtenus montrent qu'au cours des six premiers mois de croissance, les traitements n'ont généralement pas présenté de différences statistiquement significatives pour la plupart des paramètres étudiés. Toutefois, l'évolution des valeurs moyennes met en évidence une tendance constante en faveur des associations avec l'arachide et le niébé, qui ont enregistré les meilleures performances pour le diamètre au collet, la hauteur des plantes et la surface foliaire. À l'inverse, l'association avec le haricot a présenté les performances les plus faibles durant toute la période d'observation.

Sur le plan agronomique, les meilleures performances observées avec l'arachide et le niébé s'expliquent par leur aptitude à assurer une couverture efficace du sol, à limiter les pertes d'eau, à réduire la pression des adventices et à enrichir progressivement le sol grâce à la fixation biologique de l'azote. Bien que ces avantages n'aient pas encore produit des différences statistiques marquées durant la phase végétative, ils traduisent un potentiel important d'amélioration de la croissance

du plantain et de la fertilité des sols à moyen et long terme.

L'étude montre également que les paramètres végétatifs évalués, notamment le diamètre au collet, la hauteur des plantes, la surface foliaire et le nombre de feuilles fonctionnelles, constituent des indicateurs fiables de la future productivité du plantain. Les valeurs élevées enregistrées sous les traitements associant le plantain à l'arachide et au niébé laissent présager une meilleure capacité de production lors de la phase reproductive, tout en favorisant une utilisation plus efficiente des ressources naturelles dans les systèmes de culture associés.

Au regard de l'ensemble des résultats obtenus, il apparaît que l'association culturale du plantain avec l'arachide constitue la modalité la plus prometteuse dans les conditions de Kinshasa/N'Djili-Brasserie, suivie de celle avec le niébé. Cette stratégie représente une alternative agroécologique pertinente pour améliorer durablement la productivité du plantain, préserver la fertilité des sols et renforcer la résilience des systèmes de production des petits exploitants agricoles de la République Démocratique du Congo.

Aux producteurs agricoles, nous leur recommandons de : Promouvoir l'association du plantain avec l'arachide, puis avec le niébé, dans les exploitations agricoles de Kinshasa et des zones présentant des conditions édapho-climatiques similaires afin d'améliorer progressivement la fertilité des sols et la croissance végétative du plantain, Poursuivre cette étude jusqu'à la récolte afin d'évaluer l'effet des associations culturales sur les composantes du rendement du plantain (poids du régime, nombre de mains, nombre de doigts et calibre des fruits).

Références

- Aghnfoundo F., Adjanohoun A., Glele Kakai R. & Sinsin B., 2018. Evaluation de la biomasse et du potentiel de compétition de Soja pruriens (L.) DC. Dans les systèmes de culture en Afrique de l'Ouest. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 12(48), 3424–3430.
- Bangala M.B., 2016. *Etude des résidus lignocellulosiques à Kinshasa*. Thèse- Faculté des Sciences Agronomiques- Université de Kinshasa, 98 p.
- Bangata J.C., Ngwibaba F., Bitha S. & Mobambo P., 2023. Revue de littérature sur les bananiers (*Musa* spp.) et les systèmes culturaux. *Rev. Cong. Sci. Technol.*, 02(01), 233-279.
- Blomme G., Ocimati W., Kubiriba J. *et al.*, 2024. Sustainable banana production systems in sub-Saharan Africa. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 1242, 61-72.
- Botula, 2003. Étude comparative sur le rendement en ciboule de l'engrais NPK 17–17–17 et de la fiente de

poules sur un sol argileux. *Bioresource Technology*, 99, 327–334.

FAO, 2022. *Production and protection of banana and legumes in tropical systems*. FAO, Rome. Publication technique couvrant production, protection et systèmes associés, 28 p.

FAO, 2023. *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2023*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 47 p.

Giller K. E., Vanlauwe B. et al., 2024. *Legume-based sustainable intensification in African smallholder farming systems*. *Outlook on Agriculture*, 423 p.

Giller K.E. 2001. *Nitrogen Fixation in Tropical Cropping Systems (2nd ed.)*. CABI Publishing. Ouvrage de référence sur la fixation biologique de l'azote en systèmes tropicaux. pp 163-179.

Lele N.B., 2016. Potentiel d'amélioration de la fertilité des sols sableux et acides de Kinshasa (RDC) par l'usage du charbon des bois (biochar), de la biomasse végétale et des engrais minéraux. Thèse de Doctorat, Université de Kinshasa, Faculté des Sciences Agronomiques, RDC, 243 p.

Mbuyu N.L., 2015. Étude des caractéristiques physico chimiques des sols ferrallitiques de Kinshasa et amélioration par engrais organiques. *Revue Congolaise de Sciences Agronomiques*, 10(2), 45–52.

Mobambo K.N., Staver C., Hauser S., Dheda B. & Vangu G., 2010. An innovation capacity analysis to identify strategies for improving plantain and banana productivity and value addition in the Democratic Republic of Congo. *Acta Horticulture (ISHS)*, 879, 821-827.

Norgrove L. & Hauser S., 2014. *Improving plantain yields on smallholder farms in West and Central Africa*. *Food Security Journal*. Article sur les pratiques culturales améliorant les rendements. pp.9-25

Robinson J.C. & Saucó V.G., 2010. *Bananas and Plantains*. 2nd ed.), CAB International. Ouvrage de référence sur la biologie et la production des bananiers et plantains, 311 p.

Service National des Semences (SENASA-RDC), 2025. *Catalogue national variétal des cultures vivrières et répertoire des variétés homologuées des légumineuses en République Démocratique du Congo*. Kinshasa, RDC.

Vangu G.P., Mobambo K.N., Omondi A. & Staver C., 2022. Effets des cultures associées de légumineuses sur la production du bananier plantain au Sud-Ouest de la République Démocratique du Congo (RDC). *Revue Scientifique et Technique Forêt et Environnement du Bassin du Congo*, 18, 32-40. DOI : <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.6391494>

Vanlauwe B., Coyne D., Giller K. E. et al. 2023. Integrated soil fertility management for sustainable crop production in sub-Saharan Africa. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 42(10), 833–839.