



Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Evaluation de la performance de douze essences forestières arborescentes au cours de leur première année d'installation à Kinshasa/Plateau des Batéké, RD Congo

B. M. BANGATA*, K. N. MOBAMBO, A. NGWIBABA et N. NGBENELO

Département de Phytotechnie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa, BP. 117 Kinshasa XI, République Démocratique du Congo.

*Auteur correspondant ; E-mail : jeanchristian.bangata@unikin.ac.cd; Tél.: +243 829 288 880

Received: 19-04-2022

Accepted: 14-08-2022

Published: 31-08-2022

RESUME

Dans le but de restaurer la fertilité des sols et d'améliorer la productivité des cultures, une étude a été menée du 20 novembre 2018 au 22 novembre 2019 en vue d'évaluer dans les conditions agroécologiques du plateau de Batéké la performance de 12 espèces forestières arborescentes à croissance rapide. Celles-ci peuvent être utilisées dans un système agroforestier en vue de créer les conditions susceptibles à l'amélioration des techniques de production des cultures vivrières, notamment les bananiers en conditions agroécologiques de Kinshasa. 12 espèces ont été utilisées dont quatre légumineuses *Milletia laurentii* De Wild, *Acacia auriculiformis* Benth, *Inga edulis* Mart. et *Pterocarpus acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze; quatre non légumineuses, *Lanea welwitschii* (Hiern) Engl., *Maesopsis eminii* Engl., *Gmelina arborea* Roxb. et *Terminalia superba* Angl. & Diels ainsi que quatre arbres fruitiers *Dacryodes edulis* (D.Don) H.J.Lam, *Mangifera indica* L., *Persea americana* Miller et *Eugenia rosa*. Suivant le dispositif en blocs complets randomisés avec 3 répétitions, les résultats obtenus ont montré que *Acacia auriculiformis* Benth, *P. acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze ont présenté une croissance et un développement biomassique plus que les autres espèces du groupe des légumineuses. Il en est de même pour *Maesopsis eminii* Engl. et *Gmelina arborea* Roxb. qui ont présenté des valeurs élevées que les autres espèces forestières non légumineuses. Enfin, *Persea americana* Miller et *Mangifera indica* L. viennent également en tête pour les espèces fruitières. Toutes ces six espèces précitées peuvent être recommandées à être disposées en couloirs, en association permanente afin de fournir des matières organiques au sol en vue d'augmenter le rendement des cultures vivrières.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Espèces arborescentes, biomasse, fertilité du sol, sol pauvre, RD Congo.

Evaluation of the performance of twelve tree species during their first year of establishment in Kinshasa/Bateke Plateau

ABSTRACT

With the aim of restoring soil fertility and improving crop productivity, a study was conducted from November 20, 2018 to November 22, 2019 to assess the performance of 12 fast-growing tree forest species under the agroecological conditions of the Batéké plateau. These can be used in an agroforestry system to

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

9109-IJBCS

DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v16i4.6>

create conditions for improving food crop production techniques, particularly banana under the agroecological conditions of Kinshasa. 12 species were used, including four leguminous species, *Milletia laurentii* De Wild, *Acacia auriculiformis* Benth, *Inga edulis* Mart. and *Pterocarpus acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze; four non-leguminous species, *Lanea welwitschii* (Hiern) Engl., *Maesopsis eminii* Engl, *Gmelina arborea* Roxb. and *Terminalia superba* English. & Diels and four fruit trees *Dacryodes edulis* (D.Don) H.J.Lam, *Mangifera indica* L., *Persea americana* Miller and *Eugenia rosa*. Following the randomized complete block design with 3 replications, the results obtained showed that *Acacia auriculiformis* Benth, *P. acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze showed a higher growth and biomass development than the other species of the legume group. The same is true for *Maesopsis eminii* Engl. and *Gmelina arborea* Roxb. which presented high values than the other non-leguminous forest species. Finally, *Persea americana* Miller and *Mangifera indica* L. also came out on top for fruit species. All these six species can be recommended to be arranged in corridors, in permanent association in order to provide organic matter to the soil to increase the yield of food crops.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Tree species, biomass, soil fertility, poor soil, DR Congo.

INTRODUCTION

Dans la plupart des régions tropicales du monde, la culture itinérante sur brûlis reste encore le système agricole prédominant (Mareschal, 2008). On peut considérer que cette pratique agricole est biologiquement et économiquement intéressante tant que la pression démographique n'est pas trop importante (Assmaa et al., 2011). L'explosion démographique que connaît de nombreuses régions tropicales se traduit par un raccourcissement ou une élimination de la jachère et une destruction insidieuse de la forêt (Messier et al., 2003; Moukoumi, 2006; Bouko et al., 2007). Ainsi, le problème de la reconstitution de la fertilité des sols, jadis résolu par ce même système n'a plus trouvé de solution (Levrel et Ranger, 2006; Ponette, 2011). Les options actuelles consistent à renverser la tendance en pratiquant une agriculture durable où l'exploitant pourra à long terme, non seulement stabiliser son exploitation, mais protéger la forêt et les sols tout en augmentant sa productivité agricole (Yelemou et al., 2020). La transition vers une agriculture raisonnée durable et sédentaire s'impose. Celle-ci passe par la recherche des agroécosystèmes adaptés aux conditions locales et à la portée des petits exploitants majoritaires dans le secteur agricole dans les pays en développement (Ringius, 2002).

La République Démocratique du Congo (RDC) en particulier dispose d'un massif forestier soumis comme toutes les forêts tropicales à une pression anthropique croissante et simultanément à l'exploitation des matières ligneuses. Autour des principales zones de concentration humaine, les forêts disparaissent rapidement laissant un paysage désolant caractérisé par la dégradation du milieu agricole et végétal (Tassin, 2007; Kouadio et al., 2014; Djaouga et al., 2021). Elle améliore la fertilité et la productivité des sols, notamment grâce à l'augmentation de la disponibilité des nutriments au profit des cultures et à l'amélioration de la structure du sol (Jose, 2009; Kasongo et al., 2010 ; Nsombo et al., 2016).

L'agroforesterie est l'une des alternatives pouvant répondre à ces objectifs (Dubiez et Peltier, 2019). Mais, il se trouve que pour des nombreux agroécosystèmes (jachère améliorée, jardins de case, agriculture en couloirs, etc.) introduits dans cette zone, les paysans préfèrent les essences locales ou espèces exotiques dont la plupart leur sont inconnues (Dubiez et Peltier, 2019). Parmi les préférences paysannes figurent au premier rang les espèces qu'ils protègent déjà lors des travaux culturels comme : *Milletia laurentii* De Wild, *Inga edulis* Mart., *Pterocarpus acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze;

Maesopsis eminii Engl., *Terminalia superba* Anglais. & Diels, *Dacryodes edulis* (D.Don) H.J.Lam, *Mangifera indica* L., *Persea americana* Miller ainsi que *Eugenia rosa* (Dubiez et Peltier, 2019). Ces essences leur fournissent de nombreux produits (fruits, chenilles, fourrages, légumes, etc.) et leur rendent des services (restauration de la fertilité des sols, ombrage, etc.) (Messier et al., 2003). Bien que, de nombreux travaux aient été consacrés à ces essences, peu d'investigations ont été accordées à leur croissance initiale (Dubiez et Peltier, 2019) ainsi qu'à la quantité de biomasses foliaires qu'ils fournissent au bout du temps. Ce manque d'informations sur la croissance et le développement de ces plantes limite sérieusement la domestication de ces arbres par les agriculteurs de certaines zones agricoles en RDC. L'objectif de cette étude était de fournir des informations relatives à la croissance et le développement des plantes, pouvant aider les agriculteurs dans le choix des agroécosystèmes appropriés.

MATERIEL ET METHODES

Site expérimental

L'essai expérimental a été installé au plateau des Bateke, précisément au village Mpuku Nsele, à environ 130 Km du centre-ville de Kinshasa. Les coordonnées géographiques sont les suivants : 4° 30' 36,470'' de latitude sud, 15° 55' 7,251'' de longitude Est, et à 472 m d'altitude. La Ville-Province de Kinshasa connaît un climat de type tropical, chaud et humide. La situation générale des températures moyennes pour cette période se présente comme suit : température moyenne mensuelle supérieure 26,1°C en mars et inférieure 22,5°C en juillet (Sombo et al., 2016). Du point de vue pluviométrique, les précipitations ont une double périodicité avec des maxima au mois d'avril et de novembre et une courte sécheresse entre janvier et février. La période

la plus sèche est le mois de juillet où souvent on enregistre 0 mm de pluie, tandis que le mois de novembre est le plus pluvieux avec des hauteurs de pluie atteignant facilement 242 mm, et la moyenne annuelle est de 1561 mm (Sombo et al., 2016).

Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé pour le présent essai est constitué des plants de 12 espèces arborescentes réparties en trois groupes dont quatre légumineuses arborescentes (*Milletia laurentii* De Wild, *Acacia auriculiformis* Benth, *Inga edulis* Mart. et *Pterocarpus acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze; quatre arbres forestiers non légumineux, ayant la biomasse foliaire importante et capable de donner les repousses après l'élagage de leurs branches (*Lanea welwitschii* (Hiern) Engl., *Maesopsis eminii* Engl., *Gmelina arborea* Roxb. et *Terminalia superba* Anglais. & Diels ainsi que quatre arbres fruitiers : *Dacryodes edulis* (D.Don) H.J.Lam, *Mangifera indica* L., *Persea americana* Miller et *Eugenia rosa*. Tous ces plants ont été sélectionnés au Jardin Expérimental de Phytotechnie de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université de Kinshasa.

Méthodes

Le dispositif expérimental adopté au cours de la présente expérimentation était le dispositif en blocs complets randomisés avec 12 blocs (traitements) représentant les différentes essences. Le champ expérimental a une superficie de 32 400 m² (3, 24 ha) soit 360 m de Longueur et 90 m de largeur. Les dimensions des parcelles étaient de 30 m en tous sens, ce qui fait une superficie de 900 m². Chaque parcelle compte 25 plantes des essences forestières disposées aux écartements de 6 m x 6 m, soit au total 75 plantes d'essences forestières transplantées pour chaque traitement.

Techniques culturales

La préparation du terrain a consisté au labour, au hersage et à la préparation des poquets selon les dimensions de 30 cm x 30 cm x 30 cm pour toutes les espèces. La transplantation a été effectuée répétition par répétition. L'entretien a consisté par le regarnissage des vides suivant les répétitions, le paillage autour de chaque pied et le sarclage régulier. Il est important de signaler que ces essences forestières étaient associées aux plantains et ont constitué des traitements pour la toute première, deuxième et troisième année; ce qui a fait que leurs effets écologiques sur la croissance des plantains soient mesurés. Les élagages réguliers étaient faits sur les branches de ces essences forestières pour produire les feuilles mortes à épandre autour des bananiers sous forme des paillis.

Observations réalisées

Les données ont été enregistrées à partir d'un échantillon de 6 plantes choisies au hasard par espèce et par parcelle. Elles ont porté sur les variables suivantes: (i) Taux de reprises (%): a été déterminé le dixième jour après la transplantation en multipliant le nombre des plants ayant repris par 100, diviser par le nombre total des plants transplantés; (ii) Diamètre au collet (cm): il a été mesuré à partir de deux semaines après le regarnissage des vides à l'aide d'un pied à coulisse avec une fréquence d'un mois, pendant 12 mois consécutifs; (iii) Hauteur des plants (cm): de même que le diamètre au collet, la hauteur des plantes a été mesurée après le regarnissage avec une fréquence d'un mois à l'aide d'une latte graduée mesurant 3 mètres; (iv) Nombre des feuilles: a été obtenu par un comptage manuel direct du nombre des feuilles formées et présentes sur un échantillon de 6 plantes par traitement jusqu'à 3 mois après transplantation; (vi) Nombre de

ramifications: a été obtenu par un comptage manuel direct du nombre des branches formées jusqu'à 12 mois après transplantation; et (vii) Surface de couronne (m²): elle a été déterminée par la moyenne de deux diamètres croisés de la couronne de l'espèce. Cette mesure a été faite à l'aide de mètre ruban au niveau du sol une année après la transplantation.

Analyse statistique

Pour chaque traitement étudié, les données collectées ont été analysées selon la méthode de l'analyse de variance, ANOVA au seuil de probabilité de 5%. Le test de la plus petite différence significative (PPDS) a été utilisé pour comparer les moyennes des traitements. Ce sont les logiciels Excel (version 2016) et Statistix (version 10.0) qui ont servi à l'analyse statistique des données.

RESULTATS

Evaluation de performance de quatre légumineuses arborescentes

Les résultats sur le taux de reprise (%) déterminé dix jours après la transplantation, la hauteur des plantes (m) prélevée 12 mois après la transplantation, le diamètre au collet des plantes (cm) prélevé 12 mois après la transplantation, le nombre de feuilles vertes présentes évalué 3 mois après la transplantation, le nombre de ramifications mesuré 12 mois après transplantation, la surface foliaire (cm²) ainsi que la surface occupée par la couronne (m²) mesurée 12 mois après transplantation sont présentés au Tableau 1. Les résultats issus de ce tableau indiquent que les plantes de *Acacia auriculiformis* Benth ont présenté des valeurs élevées pour tous les paramètres observés par rapport aux autres espèces, suivies des plantes de *Pterocarpus acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze. Cependant, les valeurs les plus faibles ont été observées avec les plantes de *Milletia laurentii* De Wild, sur tous les

paramètres observés sauf les paramètres taux de reprise et le nombre des ramifications pour lesquels elles présentent des valeurs (respectivement de 93,1% et 7 ramifications) légèrement supérieures à celles des plantes de *Inga edulis* Mart. L'analyse de la variance a montré de façon générale, des différences significatives ($P < 0,05$) entre les plantes installées (traitements).

Evaluation de la performance de quatre essences forestières arborescentes non légumineuses

Les résultats sur le taux de reprise (%) déterminé dix jours après la transplantation, la hauteur des plantes (m) prélevée 12 mois après la transplantation, le diamètre au collet des plantes (cm) prélevé 12 mois après la transplantation, le nombre de feuilles vertes présentes évalué 3 mois après la transplantation, le nombre de ramifications mesuré 12 mois après transplantation, la surface foliaire (cm²) ainsi que la surface occupée par la couronne (m²) mesurées 12 mois après transplantation sont présentés au Tableau 2.

A l'instar de la tendance obtenue au niveau de la croissance et du développement de quatre essences forestières arborescentes non légumineuses, les résultats issus du Tableau 2 montrent clairement que les valeurs les plus élevées ont été observées chez les plantes de l'espèce *Maesopsis eminii* Engl. sauf le nombre des feuilles où *Gmelina arborea* Roxb. s'est démarquée de toutes les autres avec 153 feuilles après 3 mois, suivies des plantes de l'espèce *Maesopsis eminii* Engl. Les valeurs les plus faibles ont été observées chez les plantes de *Terminalia superba* Angl. & Diels sauf le nombre des feuilles dont les plantes de *Lanea welwitshii* (Hiern) Engl. ont donné le nombre le plus faibles (37 feuilles après 3 mois) de toutes les plantes soumises à l'étude. En outre, l'analyse statistique a révélé des différences

significatives entre les différentes espèces soumises à l'étude.

Evaluation de quatre essences fruitières arborescentes

Les résultats sur le taux de reprise (%) déterminé dix jours après la transplantation, la hauteur des plantes (m) prélevée 12 mois après la transplantation, le diamètre au collet des plantes (cm) prélevé 12 mois après la transplantation, le nombre de feuilles vertes présentes évalué 3 mois après la transplantation, le nombre de ramifications mesuré 12 mois après transplantation, la surface foliaire (cm²) ainsi que la surface occupée par la couronne (m²) mesurées 12 mois après transplantation sont présentés au Tableau 3.

Les résultats issus du tableau 3 d'évaluation de la croissance et du développement de quatre essences fruitières arborescentes révèlent des différences significatives au seuil de probabilité de 5% entre les différentes espèces soumises à l'étude. Par rapport au taux de reprise, ces résultats indiquent que ces espèces ont toutes donné un taux de reprise inférieur à 85% (le seuil minimum selon les normes agronomiques) sauf *Mangifera indica* L. qui a montré une valeur supérieure (86,7%). Au regard du diamètre au collet et de la hauteur, le Tableau 3 révèle clairement qu'il y a l'influence des espèces sur ces paramètres en montrant statistiquement les valeurs élevées avec les plantes de *Mangifera indica* L., suivies de *Persea americana* Miller. Les valeurs les plus faibles et statistiquement similaires ont été observées chez les plantes de *Eugenia rosa* et *Dacryodes edulis* (D. Don) H.J. Lam. Concernant le nombre des feuilles et la surface occupée par les couronnes, deux groupes ont été observés. Les espèces *Mangifera indica* L. et *Persea Americana* Miller ont montré les valeurs statistiquement élevées et similaires par rapport à toutes les

autres espèces soumises à l'étude et le second groupe composé de *Eugenia rosa* et *Dacryodes edulis* (D.Don) H.J.Lam ont présenté élégamment les valeurs statistiquement similaires mais faibles. Par rapport au nombre des ramifications, le nombre le plus élevé a été observé chez les

plantes de *Persea Americana* Miller (7), suivis des autres (5). Quant à la surface foliaire, les valeurs les plus élevées ont été observées chez les plantes de *Eugenia rosa* (37,5 cm²). Par contre, les valeurs les plus faibles ont été observées chez les plantes de *Dacryodes edulis* (D.Don) H.J.Lam (25, 9 cm²).

Tableau 1 : Evaluation de la croissance et du développement de quatre légumineuses arborescentes sur le diamètre au collet, la hauteur des plantes, le nombre de feuilles vertes présentes, le nombre de ramifications, la surface foliaire ainsi que la surface occupée par la couronne par plante au cours de leur première année d'installation.

Espèces	TR (%)	DC (cm)	Hauteur (m)	Nombre de feuilles	Nombre de ramification	Surf. foliaire (cm ²)	S.Occ/Cour. (m ²)
MI	93,1±1,2b	3,6±0,2c	1,1±0,2c	48±5,4d	6,7±0,5c	143,6±4,6b	12,8±1,2c
Pa	96,7±2,6a	5,5±0,8b	1,9±0,4b	128,4±14,8b	12,4±1,7b	151,9±5,2b	16,6±1,9b
Ie	86,8±3,2c	3,4±0,5c	1,2±0,3c	64,8±10,0c	5,4±1,6d	292,8±9,3a	14,8±1,4bc
Aa	96,8±1,1a	6,1±0,9a	2,6±0,9a	493,2±18,1a	28,6±3,9a	83,5±3,8c	29,8±2,6a

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne ± écarts types des moyennes. Les valeurs affectées d'une même lettre sur la colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité de 5%.

Légende : TR= Taux de reprise ; DC = Diamètre au collet des plantes ; S.Occ/Cour. = Surface occupée par la couronne ; MI = *Milletia laurentii*; Pa = *Pterocarpus acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze; Ie = *Inga edulis* Mart. et Aa = *Acacia auriculiformis* Benth

Tableau 2 : Evaluation de la croissance et du développement de quatre essences forestières arborescentes non légumineuses sur le diamètre au collet, la hauteur des plantes, le nombre de feuilles vertes présentes, le nombre de ramifications, la surface foliaire ainsi que la surface occupée par la couronne par plante au cours de leur première année d'installation.

Espèces	TR (%)	DC (cm)	Hauteur (m)	Nombre de feuilles	Nombre de ramification	Surf. foliaire (cm ²)	S.Occ/Cour. (m ²)
Me	98,7±3,4a	6,8±1,4a	2,4±0,4a	75,9±3,6b	16,7±1,4a	133,7±8,3a	21,8±1,4a
Ts	95,2±2,7b	3,7±0,9c	1,3±0,2d	86,2±6,3b	8,6±1,1b	98,9±4,4c	15,7±1,9c
Ga	94,9±3,1b	6,9±1,6a	2,1±0,4b	152,8±9,1a	10,2±1,8b	114,9±7,5b	20,9±1,7a
Lw	95,1±3,3b	4,9±1,1b	1,8±0,3c	37,4±3,2c	6,1±0,9b	117,4±8,9b	19,3±1,5b

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne ± écarts types des moyennes. Les valeurs affectées d'une même lettre sur la colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité de 5%.

Légende : TR= Taux de reprise ; DC = Diamètre au collet des plantes ; S.Occ/Cour. = Surface occupée par la couronne ; Me = *Maesopsis eminii* Engl.; Ts = *Terminalia superba* Angl. & Diels; Ga = *Gmelina arborea* Roxb. et Lw = *Lanea welwitshii*.

Tableau 3 : Evaluation de la croissance et du développement de quatre essences fruitières arborescentes sur le diamètre au collet, la hauteur des plantes, le nombre de feuilles vertes présentes, le nombre de ramifications, la surface foliaire ainsi que la surface occupée par la couronne par plante au cours de leur première année d'installation.

Espèces	TR (%)	DC (cm)	Hauteur (m)	Nombre de feuilles	Nombre de ramification	Surf. foliaire (cm ²)	S.Occ/Cour. (m ²)
Pa	82,4±3,4b	2,3±0,6b	1,3±0,3b	109,3±3,6a	7,1±0,7a	28,2±2,8b	3,6±1,4a
Er	78,6±2,7c	1,9±0,3c	1,0±0,1c	43,4±6,3b	4,9±1,0b	37,5±4,5a	2,8±1,9b
De	79,5±3,1c	1,8±0,2c	1,1±0,3c	42,7±9,1b	4,7±0,8b	25,9±2,7c	2,6±1,7b
Mi	86,7±3,3a	2,9±0,4a	1,6±0,7a	101,2±3,2a	4,6±0,7b	28,4±2,8b	3,9±1,5a

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne ± écarts types des moyennes. Les valeurs affectées d'une même lettre sur la colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité de 5%.

Légende : TR= Taux de reprise ; DC = Diamètre au collet des plantes ; S.Occ/Cour. = Surface occupée par la couronne ; Pa= *Persea americana* L. ; Er = *Eugenia rosa* ; De = *Dacryodes edulis* et Mi = *Mangifera indica* L.

DISCUSSION

L'expérimentation de 12 essences forestières dans la pratique agroforestière a permis de mettre à la lumière les bonnes espèces avec de biomasse conséquente capable de résoudre le problème de l'infertilité du sol sous les tropiques confirmé par les résultats du travail de Nsombo et al. (2016), stipulant que les sols des tropiques sont dans leur grande majorité lessivés et pauvres. Dans un premier temps, il était question de montrer que le diamètre au collet, la hauteur, le nombre de feuilles, le nombre de ramifications et la surface foliaire soient abondantes et favorables aux agroécosystèmes. Au regard des résultats trouvés, on signale que l'évolution du diamètre au collet et de la hauteur de *Acacia auriculiformis* Benth et *Pterocarpus acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze de toutes les espèces légumineuses sont respectivement première et deuxième; leurs valeurs marquent une différence significative par-rapport aux deux autres légumineuses arborescentes *Millettia laurentii* De Wild et *Inga edulis* Mart. Les résultats obtenus avec l'espèce *Acacia auriculiformis* Benth sont spectaculaires, et ceux-ci confirment que A.

auriculiformis Benth est non seulement une essence à croissance rapide et par ricochet bien adaptée au système agroforestier mais aussi fixe de l'azote, d'après les travaux effectués par Sente (2011) et Yusufu (2020). Houedougbe et al. (2002) confirment que *Acacia auriculiformis* Benth est une bonne essence agroforestière, un avis aussi appuyé par un bon nombre de chercheurs dont (Griess et Knoke, 2011; Novriyanti et al., 2012; Akouehou et al., 2012; Amarina, 2019; Sufuyu, 2020). En effet, il a déjà été démontré que les légumineuses améliorent la fertilité du sol par la fixation de l'azote et permettent dans une option agroforestière d'influencer une production suffisante Akouehou et al. (2012). Néanmoins, il a aussi été démontré par les travaux de Kasongo et al. (2010), et ceux de Ponette et al. (2011) que *Acacia auriculiformis* Benth a un impact potentiel sur l'acidification du sol; le pH du sol diminue significativement avec le vieillissement des arbres. D'où, l'utilisation de *Pterocarpus acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze dans le système agroforestier serait une bonne alternative selon Nanan et al. (2022). Etant donné qu'elle aussi est une espèce à croissance rapide, comme le montrent (Bâ et

al., 2004 ; Adjonou et al., 2010; Kossi et al., 2015) mais aussi parce qu'elle est une espèce à faible potentiel d'acidification du sol (N'guessan, 2006). Concernant les espèces non légumineuses, les valeurs de performance ont été enregistrées avec les espèces *Maesopsis eminii* Engl. et *Gmelina arborea* Roxb. De ce fait, ces espèces sont bien aptes pour une intégration dans des agroécosystèmes. Ces résultats frappants avec ces essences forestières ont aussi été également observés par Bakayoko et al. (2012) et Jourdan (2018). Tenant compte des performances des espèces fruitières sous étude, les résultats les plus intéressants ont été enregistrés avec les espèces *Mangifera indica* L. et *Persea Americana* Miller. Selon Urban et Lechaudel (2005); Brake (2008) et Drabo et al. (2022), l'association des arbres fruitiers, comme le manguier et l'avocatier avec les cultures vivrières, intéressent beaucoup de paysans africains œuvrant dans le secteur de l'agroforesterie en raison de leur portée économique (Ngomeni et al., 2021). Ces deux arbres fruitiers *Mangifera indica* L. et *Persea americana* Miller ont présenté une croissance plus rapide et produits plus de biomasse que les deux autres *Eugenia rosa* et *Dacryodes edulis* (D.Don) H.J.Lam. Ces résultats corroborent également à ceux obtenus par Legros (2005) et Cotton (2009). En conséquence, nos résultats appuient d'avantage les raisons qui font que *Mangifera indica* L. et *Persea americana* Miller soient de plus en plus introduits dans le système agroforestier en Afrique tropicale. Les résultats obtenus dans cette étude montrent que les six espèces expérimentées présentent un résultat satisfaisant par rapport aux autres. En effet, ces espèces ont montré une performante en croissance et en production biomassique plus importante que les autres. Eu égard à toutes ces caractéristiques, les espèces: *Acacia auriculiformis* Benth, *Pterocarpus acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze, *Maesopsis eminii* Engl., *Gmelina arborea* Roxb., *Mangifera indica* L. et *Persea Americana* peuvent être

recommandées dans les agroécosystèmes tropicaux, spécialement pour nos sols pauvres de Kinshasa et ses environs.

Conclusion

L'objectif de cette étude était de fournir des informations relatives à la croissance et le développement de 12 essences arborescentes au cours de leur première année d'installation en vue d'aider les agriculteurs dans le choix des agroécosystèmes appropriés en conditions éco-climatiques de Kinshasa/plateau des Batéké. Les résultats obtenus après analyse des données, ont montré en ce qui concerne le nombre de feuilles, que *Acacia auriculiformis* Benth est très dominant sur l'ensemble des espèces expérimentées. On signale également qu'elle reste l'essence dominante en termes du nombre de ramification, l'évolution en diamètre au collet et la hauteur suivi de *Pterocarpus acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze, *Maesopsis eminii* Engl., *Gmelina arborea* Roxb., *Mangifera indica* L. et *Persea americana* Miller. Au regard de ces résultats obtenus, il est important de suggérer aux agriculteurs de cette contrée, l'espèce *Acacia auriculiformis* Benth et *Pterocarpus acuminatus* (Graham in Wallich) Kuntze comme légumineuses arborescentes utiles pour un agroécosystème suite à leur performance biomassique observée. Les essences forestières *Maesopsis eminii* Engl. et *Gmelina arborea* Roxb. ainsi que fruitières *Persea americana* Miller et *Mangifera indica* L. sont également à considérer comme les espèces agroforestières en ce qui concerne leur biomasse importante également observée. Toutes ces six espèces précitées sont bonnes. Elles présentent une bonne croissance et développement et portent beaucoup de biomasse foliaire supérieure aux autres espèces soumises à l'étude. Cependant, l'analyse de la teneur en éléments minéraux apportés dans le sol devrait être préconisé en vue de déterminer la (es) meilleure (s) espèce (s) parmi les six premières de douze, pouvant faire l'objet de la vulgarisation comme espèce répondant aux exigences des

agroécosystèmes. Par ailleurs, il va falloir poursuivre ces investigations à moyen voire à long terme pour des conclusions plus élaborées.

CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Tous les auteurs ont participé à la conception, à la collecte et à l'analyse des données, ainsi qu'à la rédaction du draft original de l'article.

REMERCIEMENTS

Toutes nos pensées vont à l'établissement Réhoboth le financement de l'expérimentation de ce travail particulièrement à Madame Tina ABONGO, directrice Générale de cette entreprise d'exploitation agropastorale pour avoir accepté que ce travail se déroule dans sa concession.

REFERENCES

- Adjonou K, Ali N, Kokutse AD, Kokou K. 2010. Étude de la dynamique des peuplements naturels de *Pterocarpus erinaceus* Poir. (Fabaceae) surexploités au Togo. *Bois et Forêts des Tropiques*, **306**(1): 33-43. DOI: <https://doi.org/10.19182/bft2010.306.a20431>
- Akouehou S, Djogbenou C, Agbahungba A, Agbahoungba F, Hounsounou C, Goussanou A, Gbozo E, Mensah GA. 2012. Fiche Technique : Production et valorisation en agroforesterie du bois d'*Acacia auriculiformis* en zone guinéenne au Bénin. Bibliothèque National (BN), Bénin.
- Amarina W. 2019. Impacts écologiques potentiels à long-terme des plantations d'Acacias non-natifs dans la région de Kinshasa, en RDC. Rapport USAID, RDC, 38p.
- Assmaa A, Said L, Najib G. 2011. Production, croissance et modèles de conduite sylvicoles des principales essences (le pin maritime et le pin d'Alep) de reboisement au Maroc. *Kastamonu Üni. Orman Fakültesi Dergisi*, **11**(1): 68 – 84. <https://dergipark.org.tr/tr/download/articleg-file/159639>
- Bâ AM, Samba R, Sylla SN, Le Roux C, Neyra M, Rousteau A, Imbert D, Toribio A. 2004. Caractérisation de la diversité des microorganismes symbiotiques de *Pterocarpus officinalis* dans des forêts marécageuses de Guadeloupe et Martinique. *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, **59**(1-2): 163-170. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03530107>
- Bakayoko O, Assa AM, Coulibaly B, N'guessan KA. 2012. Stockage de carbone dans des peuplements de *Cedrela Odorata* et de *Gmelina arborea* Roxb. en Côte D'ivoire. *European Journal of Scientific Research*, **75**(4): 490-501.
- Bouko SB, Sinsin B, Goura SB. 2007. Effets de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité floristique des forêts claires et savanes au Bénin. *Tropicultura*, **25**(4): 221-227. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2021>
- Bracke C, Schippers C, Mowiguenge JFL, Aporte J, Federspie M, Doucet JL. 2008. Changer le tissu agroforestier : une approche plurisectorielle. In *Les Premières Forêts Communautaires du Gabon*, Vermeulen C, Doucet JL (éds). Presse Universitaire de Gembloux : Liège ; 38-50.
- Cotton S. 2009. Cartographie de la biomasse sèche structurale et des sucres de réserve du manguier et leurs évolutions au cours du cycle phénologique. Travail de Fin d'Etudes Approfondies en Biotechnologies et Horticulture, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Gembloux, 100 p.
- Djaouga M, Karimou S, Arouna O, Zakari S, Orou MA, Toko II, Yabi I, Djego J, Thomas O, Houssou C. 2021.

- Cartographie de la biomasse forestière et évaluation du carbone séquestré dans la forêt classée de l'Ouémé supérieur au Centre-Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **15**(6): 2388-2401. DOI: 10.4314/ijbcs.v15i6.12
- Drabo C, Sanou J, Nikiema Z, Dao A, Sawadogo M. 2022. Diversité variétale des manguiers (*Mangifera indica* L.) et des pratiques culturales associées à la production au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **16**(2): 787-797. DOI: 10.4314/ijbcs.v16i2.22
- Dubiez E, Peltier R. 2019. Rapport de mission réalisée du 04 au 5 mars 2019, sur le plateau Bateke, R. D. Congo, à Kinzono, Imbu et Ntsio, avec l'appui logistique et sur invitation du projet UE-Ntsio, réalisé par la Fondation Hanns Seidel. CIRAD-Montpellier - France.
- Houedougbe FN, Glele KR, Rondeux J. 2002. Étude dendrométrique d'*Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. en mélange sur vertisol au Bénin. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, **6**(1): 29-37.
- Jose S. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry Systems*, **76**: 1-10.
- Jourdan M. 2018. Le rôle de la diversité sur la stabilité des processus des écosystèmes forestiers en contexte de changement climatique. Thèse de Doctorat, Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement-Agroparistech, Université de Montpellier, 360p.
- Kasongo RK, Van Ranst E, Verdoodt A, Kanyankagote P, Baert G. 2010. Impact of *Acacia auriculiformis* on the chemical fertility of sandy soils on the Bateke plateau, D.R. Congo. *Soil Use and Management*, **25**: 21 - 27. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.2008.00188.x>
- Kossi NS, Kossi A, Abdou RR, Adzo DK, Kouami K, Rabiou H, Pouwisawe K, Babou AB, Ali M. 2015. Importance socio-economique de *Pterocarpus erinaceus* Poir. au Togo. *European Scientific Journal*, **11**(23): 199-217.
- Kouadio YL, Neuba DFR, Koné M, Bourland N, Doucet JL. 2014. Étude de la croissance diamétrique de quatre essences de bois d'œuvre exploitées à l'est du Cameroun. *Journal of Applied Biosciences*, **77**: 6444 - 6455. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v77i1.6>
- Legros S. 2005. Répartition et dynamique des réserves carbonées dans les compartiments aériens du manguier entre le repos avant floraison et la fin de la récolte - Relations avec sa charge en fruits. ENITA de Clermont-Ferrand, Lyon.
- Levrel G, Ranger J. 2006. Effet des substitutions d'essences forestières et des amendements sur les propriétés physiques d'un Alocrisol. Site expérimental de la forêt de Breuil-Chenue, Morvan, France. *Etude et Gestion des Sols*, **13**(2): 71- 88.
- Mareschal L. 2008. Effet des substitutions d'essences forestières sur l'évolution des sols et de leur minéralogie : bilan après 28 ans dans le site expérimental de Breuil (Morvan). Thèse de Doctorat en Géosciences, Université Henri Poincaré, Nancy-I, 332 p.
- Messier C, Bigué B, Bernier C, Messier L. 2003. L'utilisation de plantes à croissance rapide pour promouvoir la protection des écosystèmes forestiers au Canada. *Unasylva*, **214**(54): 59-63.
- Moukoui. 2006. Effet des essences forestières sur la biodégradation des matières organiques : impact sur la dynamique et le cycle du carbone, de l'azote et des éléments minéraux. Sciences du Vivant, Université Henri Poincaré, Nancy 1, 309 p.
- Nanan KKN, Gouli Gnanazan ZR, Akaffou SVE, Pagny FPJ, Mevanly O, Tiébré MS, Ouattara D. 2022. Importance socio-culturelle du bois de vène, *Pterocarpus erinaceus* Poir (Fabaceae), une espèce en voie de disparition, du centre-nord de la Côte d'Ivoire. *Int. J.*

- Biol. Chem. Sci.*, **16**(2): 593-608. DOI: 10.4314/ijbcs.v16i2.7
- Ngomeni AF, Bidzanga ELN, Avana ML, Tchamba MN, Chimi CD. 2021. Potentiel de séquestration du carbone des agro-forêts à base de *Caféier robusta* (*Coffea canephora* var. *robusta*) dans les bassins de production du Cameroun. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **15**(6): 2652-2664. DOI: 10.4314/ijbcs.v15i6.31
- Nsombo MB, Lumbuenamo SR, Aloni KJ, Lejoly J, Mafuka MMP. 2016. Effet des plantations d'*Acacia* sp sur les macronutriments primaires des sols sableux d'Ibi village au plateau des Bateke (Kinshasa, République Démocratique du Congo). *Revue Scientifique et Technique Forêt et Environnement du Bassin du Congo*, **6**: 20-27. DOI: 10.5281/zenodo.48389
- N'guessan KA. 2006. Les légumineuses arborescentes, une alternative pour la régénération des jachères : le cas de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat d'Etat en Sciences Naturelles Spécialité Agronomie Option Agroforesterie, UFR Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Université de Cocody, Abidjan, 170 p.
- Okello BD. 2001. Qui confirme que la biomasse associée aux cultures, aux bois et aux fourrages est une variable essentielle dont les études sylvicoles doivent tenir compte car elle est directement liée à d'importants paramètres d'évaluation tels que la séquestration de carbone, la fixation de de l'azote et la quantité de bois récoltée. *Forest Ecology and Management*, **142** :143-153.
- Ponette Q. 2010. Effets de la diversité des essences forestières sur la décomposition des litières et le cycle des éléments. *Forêt Wallonne*, **106**: 33-42.
- Ringius L. 2002. *Soil Carbon Sequestration and the CDM: Opportunities and Challenges for Africa*. UNEP Collaborating Centre on Energy and Environment. Kluwer Academic Publishers : Roskilde-Denmark ; 471-495.
- Sufuyu KE. 2020. Effets de l'âge des jachères agroforestières à *Acacia auriculiformis* sur les sols, les rendements de culture et adoption par les agriculteurs du plateau des Batéké, en République démocratique du Congo. Thèse de Doctorat en Sciences Forestières, Université Laval, Québec- Canada, 128 p.
- Tassin J, Sarrailh JM, Rivière JN. 2007. Essences forestières et invasions : des systèmes de prédiction toujours plus fiables. *Bois et Forêts des Tropiques*, **292**(2): 71-79. DOI: <https://doi.org/10.19182/bft2007.292.a20350>
- Urban L, Lechaudel M. 2005. Effect of leaf-to-fruit ratio on leaf nitrogen content and net photosynthesis in girdled branches of *Mangifera indica* L. *Trees - Structure and Function*, **19**(5): 564-571. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00468-005-0415-6>
- Yelemou B, Sanogo MEH, Bazongo P, Tyano A, Somesome K, Sedegop MP. 2020. Effets du compost de biomasse foliaire des espèces ligneuses aux champs sur la production de tomate (*Solanum lycopersicum* L). *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, **35**: 214 – 230.