



## Evaluation dendrométrique des essences agrofertilisaires en plantation sur un anthroposol à Kisangani : cas de *Acacia mangium* Wild et *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth

⊗ Lusenge M<sup>1</sup>, ⊗ Bondekwe F<sup>2</sup>, ⊗ Wawana A.<sup>2</sup>, ⊗ Liotho J.<sup>2</sup> & ⊗ Alongo S<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi, candidat ingénieur forestier

<sup>2</sup>Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi, Laboratoire d'agroécologie et ingénierie de l'environnement

\* Correspondance: [salongo.ifa@laecologie.org](mailto:salongo.ifa@laecologie.org)

Copyright © 2022 Lusenge et al. Open Access Article under [License CC BY-NC-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



Received: 09 Decembre 2021

Accepted: 22 Avril 2022

Published: 25 Juillet 2022

### RESUME

L'étude visait à caractériser la structure de deux essences agrofertilisaires (*Acacia mangium* Wild et *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth.) sur un anthroposol dégradé à Kisangani. Un inventaire systématique effectué sur une superficie de 0,1296 hectares des parcelles d'*Acacia mangium* et d'*Acacia auriculiformis* a permis d'évaluer les paramètres de croissance desdites espèces. Les relevés dendrométriques ont porté sur le diamètre à hauteur de poitrine (DHP), hauteur totale, hauteur fût et hauteur houppier. Les résultats obtenus révèlent que l'espèce *Acacia mangium* présente des valeurs moyennes de paramètres dendrométriques significativement élevées (p-value < 0,001) que celles d'*Acacia auriculiformis*. Pour les quatre paramètres étudiés, *A mangium* enregistre une hauteur totale dominante de 11,77±1,22 m, une hauteur de fût de 5,49 ±1,38 m, une hauteur de houppier de 6,27±1,57 m et un diamètre moyen de 14,75 cm ± 2,27 tandis que *A auriculiformis* atteint une hauteur dominante de 9,80 m ± 1,22, une hauteur de fût de 4,19 ± 1,38 m, une hauteur de houppier de 5,47±1,57 m et un diamètre moyen de 10,78±1,22 cm. L'accroissement diamétrique annuel des deux espèces a été évalué à 6,41 cm/an ± 0,99 pour *A. mangium* contre 4,69 cm/an ± 0,99 chez *A. auriculiformis*.

**Mots-clés :** Essence agrofertilisaire, paramètre dendrométrique, parcelle agroécologique, Kisangani.

### ABSTRACT

#### Dendrometric evaluation of agrofertilizer species planted on an anthroposol in Kisangani: case of *Acacia mangium* Wild and *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth

The study aimed to characterize the structure of two agrofertility species (*Acacia mangium* Wild and *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth.) on a degraded anthroposol in Kisangani. A systematic inventory of 0.1296 hectares of *Acacia mangium* and *Acacia auriculiformis* plots was carried out to assess the growth parameters of these species. The dendrometric surveys were carried out on diameter at breast height (DBH), total height, bole height and crown height. The results show that *Acacia mangium* has significantly higher mean values of dendrometric parameters (p-value < 0.001) than *Acacia auriculiformis*. For the four parameters studied, *A mangium* has a dominant total height of 11.77±1.22 m, a bole height of 5.49±1.38 m, a crown height of 6.27±1.57 m and a mean diameter of 14,75 cm ± 2.27 while *A auriculiformis* reached a dominant height of 9.80 m ± 1.22, a bole height of 4.19 ± 1.38 m, a crown height of 5.47±1.57 m and an average diameter of 10.78±1.22 cm. The annual diametric increment of both species was estimated at 6.41 cm/year ± 0.99 for *A. mangium* versus 4.69 cm/year ± 0.99 for *A. auriculiformis*.

**Keys words:** Agrofertilizer species, dendrometric parameter, agroecological plot, Kisangani.

### 1. INTRODUCTION

Pour assurer, d'une part la protection durable et la conservation de la fertilité des sols et, d'autre part,

l'augmentation de la production agricole, le recours aux cultures associées aux espèces fertilisaires fixatrices d'azote atmosphérique s'est révélé efficace (Domenach et al., 1998). Selon ces auteurs, les légumineuses arborescentes représentent une source potentielle d'azote

dans le système sol-plante. Le transfert de l'azote des arbres aux cultures s'effectue à partir des émondages ou la litière, dont la dégradation contribue à alimenter en particulier les réserves du sol en azote facilement assimilable (Bauer et Black, 1994).

Outre la fixation de l'azote atmosphérique et le maintien de la fertilité du sol, les espèces fertilisantes possèdent d'autres avantages : protection des sols contre l'érosion, amélioration du microclimat et des caractéristiques physiques du sol, contribution à une meilleure gestion de la biodiversité des espèces, réduction de la pression des adventices et amélioration des réserves en eau du sol. Les espèces fertilisantes permettent de reconstituer le pool de matière organique des sols appauvris et dans certains cas, de suppléer au manque d'engrais azoté.

D'après Dupriez – de Leener (1993), un arbre fertilisant est un arbre dont l'activité enrichit la couche arable d'une terre, en améliore la texture et en favorise la structuration. Pour exercer efficacement sa fonction dans les champs, il doit être convivial, c'est-à-dire qu'il ne peut entrer en concurrence forte avec les espèces cultivées pour leurs productions domestiques ou marchandes ». Parmi les espèces agrofertilisantes utilisées, *Acacia mangium* et *Acacia auriculiformis* sont classées parmi les espèces ayant un fort potentiel de fixation d'azote grâce à la décomposition de leurs feuilles pour restaurer la fertilité des sols dégradés (Ganry & Dommergues, 1993).

En effet, l'une des composantes clé de la réussite de la gestion durable des sols dégradés est la croissance rapide des espèces fertilisantes sur les sols dégradés qui est à ce jour peu maîtrisée (Liboum et Bobo, 2017). Par ailleurs, le manque criant de données empiriques, en particulier sur l'accroissement et l'évolution spatio-temporelle des paramètres dendrométriques des espèces fertilisantes demeurent sans doute l'une des contraintes de mise en

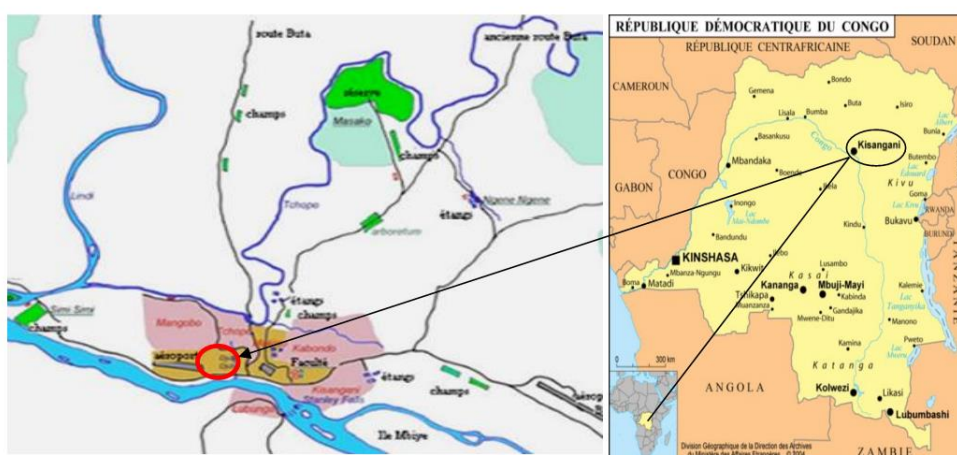
valeur durable de l'ingénierie biologique sur les sols dégradés (Zohoun et al., 2002 ; Barbier, 2007 ; Dourma, 2008 ; Brahic et Terreaux, 2009; Kébézikato, 2014). Pourtant la connaissance des paramètres dendrométriques est un élément important pour la prise de décision, particulièrement celles relative à l'intervention sylvicole (Ngemala, 2011).

Cependant, les parcelles agroécologiques de restauration des terres dégradées à base des espèces *Acacia mangium* et *Acacia auriculiformis* n'ont fait objet d'aucune évaluation de croissance ni bénéficié d'aucun traitement sylvicole. Il se pose dès lors un problème de manque de données nécessaires à la planification des interventions sylvicoles notamment les éclaircies, leurs cédules et leur rotation. C'est dans ce contexte que cette étude a été menée pour caractériser la structure des espèces *Acacia mangium* et *Acacia auriculiformis* dans le but d'identifier et de planifier les traitements sylvicoles indispensables à une bonne évolution des peuplements. Cette étude permettra à terme de disposer d'une importante base de données dendrométriques pour le suivi des peuplements et de l'évolution de chaque essence agrofertilisante en plantation dans les parcelles agroécologiques de restauration des terres dégradées de l'IFA Yangambi à Kisangani.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1 Zone d'étude

Les données ont été prélevées dans les parcelles agroécologiques de restauration des terres dégradées de l'Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi à l'Agrocampus de Kisangani en R.D Congo. Le site expérimental s'étend entre 0°31' de latitude Nord et 25°11' de longitude Est, à l'altitude moyenne de 396 m (Figure 1) et couvre une superficie de 1,02 ha.



**Figure 1.** Localisation site d'étude (en rouge).

Cette zone jouit d'un climat tropical Af selon la classification de Köppen (Vandenput, 1981). La pluviométrie annuelle oscille entre 1735,5 mm et 1835 mm, Le mois d'octobre est le plus pluvieux de l'année

(241 mm de pluie) tandis que février est le mois le plus sec (86 mm de pluie). La température moyenne annuelle se situe aux environs de 25°. La moyenne mensuelle de la température varie entre 23 et 26 °C, la

moyenne mensuelle des températures maximales d'environ 30 °C et celle de minimale d'environ 19 °C.

La végétation naturelle du site d'étude est caractérisée par des graminées qui colonisent les zones périphériques de notre site d'étude tandis que dans les parcelles agroécologiques de restauration des terres dégradées on n'y trouve des espèces telles qu'*Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, *Albizia lebbek* et *Leuceuna leucocephala* en plantation dans les parcelles agroécologiques de restauration des terres dégradées ainsi que quelques espèces fourragères.

Les sols du site dérivent des dépôts éoliens et ils sont sablo-argileux et généralement acides (Sys *et al.*, 1961). Ils appartiennent à l'ordre des oxisols d'après la classification américaine et ferralsol d'après WRB (2009). Ils sont pauvres en éléments minéraux assimilables et riche en oxyhydroxydes de fer et d'aluminium.

## 2.2. Collecte des données

Les données ont été exclusivement collectées à l'intérieur des parcelles agroécologiques à *Acacia mangium* et *A. auriculiformis* installées sur un anthroposol par le Laboratoire d'Agroécologie et Ingénierie de l'Environnement de l'IFA Yangambi à Kisangani (photo 1), en vue de restaurer les terres dégradées. La surface totale des parcelles d'inventaire était de 0,1296 ha (6 parcelles de 12 m x 18 m). Pour ce faire, six parcelles de 12 m x 18 m ont été délimitées, en raison de 3 parcelles (0,0648 ha) pour chaque espèce agrofertilitaire en plantation.

L'inventaire systématique consistait à identifier et mesurer toutes les tiges d'*Acacia mangium* et *Acacia auriculiformis* dans les parcelles d'inventaires ayant un dhp supérieur ou égal à 10 cm de ruban circonférentiel à 1,30 m du sol et les angles ayant servi aux calculs des hauteurs ont été mesurés à l'aide d'un dendromètre Sunto. L'identification des arbres a été réalisée sur le terrain grâce à la combinaison des caractères végétatifs et reproductifs observés sur le terrain suivant les guides d'identification botanique (Letouzey, 1982 ; Wilks et Issembe, 2000).



Photo 1. Prise de mesure Dhp dans les parcelles agroécologiques à *Acacia mangium*

## 2.3. Analyse des données

### 2.3.1. Structure diamétrique

La structure diamétrique indique le nombre des tiges inventoriées par classes de diamètre sur une surface donnée. Les diamètres mesurés à 1,30 m du sol de tous les individus inventoriés et pour les espèces agrofertilitaires en étude ont permis leur regroupement en différentes classes de diamètre de 5 cm d'intervalle (Rollet, 1974 ; Sonké, 1998).

### 2.3.2. La hauteur totale

Elle est la partie de la tige qui va de la surface du sol jusqu'au bourgeon terminal du houppier.

Elle se calcule par la formule suivante :

$$Ht = Yh \times \frac{B1 \pm B2}{100}$$

Légende : Ht : Hauteur totale (mètre) ; Yh : Distance horizontale et B1 et B2 : angles lus dans l'appareil.

### 2.3.3. Hauteur fût

Elle est la portion de l'arbre la plus recherchée par les utilisateurs de bois. Cette hauteur est la longueur de la tige allant de la surface au sol jusqu'au niveau de la première grosse branche.

Elle se calcule par la formule suivante :

$$Hf = Yh \times \frac{B1 \pm B2}{100}$$

Légende : Hf : Hauteur fût (mètre) ; Yh : Distance horizontale et B1 et B2 : angles lus dans l'appareil.

### 2.3.4. Hauteur houppier

Elle est la longueur de la tige allant de la première grosse branche jusqu'au niveau du bourgeon terminal.

Elle se calcule par la formule suivante :

$$Hh = Ht - Hf$$

Légende : Hh : hauteur houppier (mètres) ; Ht : Hauteur totale (mètres) et Hf : Hauteur fût (mètres).

### 2.3.5. Accroissements

Dans cette étude, nous avons calculés les accroissements annuels et mensuels en fonction des paramètres dendrométriques pris en compte.

L'accroissement mensuel moyen se calcule par la formule suivante :

$$AMM = \frac{x}{\text{nombre des mois}}$$

**Légendes :** AMM : Accroissement mensuel moyen et x : paramètres dendrométriques (Dhp, Ht, Hf et Hh)

L'accroissement annuel moyen se calcule par la formule suivante :

$$AAM = \frac{x}{\text{nombre des mois}}$$

**Légendes :** AAM : Accroissement annuel moyen et x : paramètres dendrométriques (Dhp, Ht, Hf et Hh)

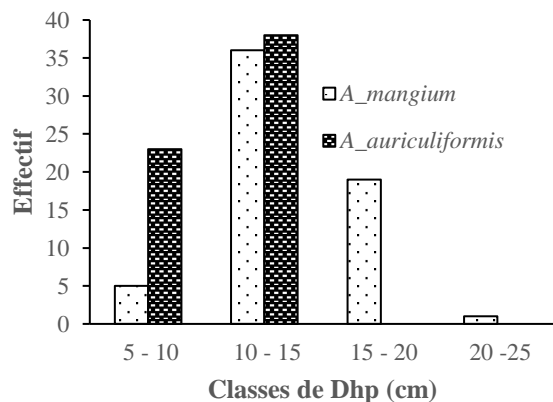
## 2.4. Analyse statistique des données

Les calculs de moyenne, écart type et coefficient de variation ont été réalisés grâce au logiciel Excel et les tests statistiques à l'aide de logiciel R. Afin de comparer les paramètres dendrométriques de deux espèces fertilitaires, l'étude a recouru au test t de student d'indépendance dans le cas où les conditions d'application sont réunies (égalité des variances et normalité des résidus). Si les conditions d'application ne sont pas réunies, le test non paramétrique de Wilcoxon Rank a été utilisé pour comparer les valeurs médianes des paramètres dendrométriques.

### 3. RESULTATS

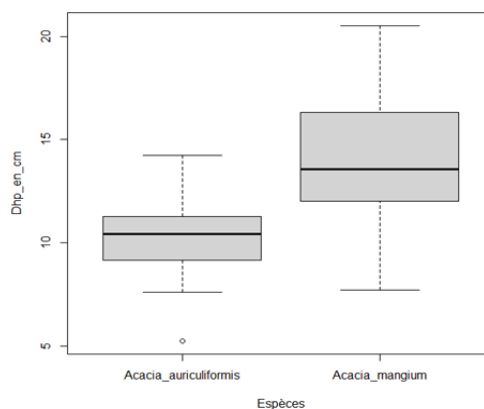
#### 3.1. Croissance en diamètre

Les 4 et 5 illustrent respectivement la répartition des arbres dans les différentes classes de diamètres et la dispersion des valeurs dhp des deux espèces agrofertilitaires après deux années de plantation. On constate que les deux essences agrofertilitaires présentent des structures irrégulières. Pour *Acacia mangium*, au total 62 individus et se répartissent en 4 classes de diamètre dont le pic est observé dans la classe de 10 – 15 cm. Elle est suivie de celle de 15 – 20 cm avec 20 individus, celle de 5 – 10 cm avec 5 individus et en fin, celle de 20 – 25 cm vient en dernière position avec un seul individu. Tandis que pour *Acacia auriculiformis*, les 62 individus recensés au total se répartissent seulement en 2 classes de diamètres dont le pic s'observe toujours dans la classe de 10 – 15 cm avec 38 cm. Elle est suivie de celle de 5 – 10 cm avec 24 individus.



**Figure 2.** Structures diamétriques de *A. mangium* et *A. auriculiformis* après deux années de plantation dans un anthroposol fortement dégradé.

S'agissant de la dispersion des valeurs de Dhp des deux espèces agrofertilitaires (Figure 5), l'espèce *Acacia auriculiformis* présente des valeurs de dhp qui varient entre de 8,73 à 14,24 cm avec une moyenne et une médiane respectivement  $10,78 \pm 1,22$  cm et 10,61 cm. Par contre, pour *Acacia mangium*, les valeurs mesurées de dhp oscillent entre 11,15 à 20,54 cm avec une moyenne et une médiane de  $14,75 \pm 2,27$  cm et 14,12 cm. Le test de Wilcoxon indique des différences très hautement significatives entre les valeurs médianes de Dhp de deux espèces agrofertilitaires ( $W = 496$  ;  $p\text{-value} = 2,855e-12$ ).



**Figure 3.** Dispersion des valeurs de dhp de deux espèces agrofertilitaires en étude. La barre basse du quartile indique le Dhp minimal (Qmin). La barre à l'intérieur de la boîte indique le Dhp médian (Qméd) et la barre haute du quartile le Dhp maximal (Qmax).

#### 3.2. Surface terrière

Le tableau 1 présente les résultats de la surface terrière en fonction des classes de diamètres de deux espèces agrofertilitaires en étude. Pour *Acacia mangium*, la surface terrière totale s'élève à  $14,78 \text{ m}^2/\text{ha}$  avec une moyenne de  $3,70 \pm 3,71 \text{ m}^2/\text{ha}$  par classe de Dhp. La classe de 10 – 15 cm présente une surface terrière élevée par rapport aux autres classes de Dhp, suivie de celle de 15 – 20 cm avec  $6,67 \text{ m}^2$ , celle de 20 – 25 cm avec  $0,51 \text{ m}^2/\text{ha}$  et enfin, celle de 5 – 10 cm avec  $0,46 \text{ m}^2$ . A l'inverse, la surface terrière totale pour *Acacia auriculiformis* s'élève à  $7,95 \text{ m}^2/\text{ha}$  avec une moyenne de  $3,98 \pm 2,68 \text{ m}^2/\text{ha}$  par classe de Dhp. La classe de 10 – 15 cm vient toujours en première position avec  $5,87 \text{ m}^2/\text{ha}$  et celle de 5 – 10 cm avec  $2,08 \text{ m}^2/\text{ha}$ .

**Tableau 1.** Surface terrière des deux essences en fonction des classes de DHP (cm)

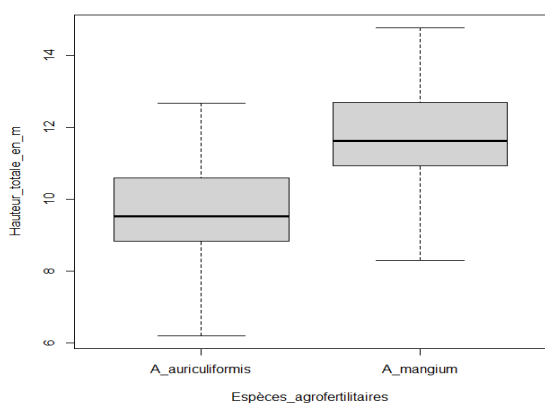
Classes de DHP (cm)	<i>A_mangium</i>		<i>A_auriculiformis</i>	
	$\text{m}^2/0,0648 \text{ ha}$	$\text{m}^2/\text{ha}$	$\text{m}^2/0,0648 \text{ ha}$	$\text{m}^2/\text{ha}$
<b>5 - 10</b>	0,03	0,46	0,13	2,08
<b>10 - 15</b>	0,46	7,14	0,38	5,87
<b>15 - 20</b>	0,43	6,67	---	---
<b>20 -25</b>	0,03	0,51	---	---
<b>Somme</b>	0,96	14,78	0,52	7,95
<b>Moyenne</b>	$0,24 \pm 0,24$	$3,70 \pm 3,71$	$0,26 \pm 0,17$	$3,98 \pm 2,68$
<b>CV (%)</b>	100,43	100,43	67,48	67,48



### 3.3. Hauteur

#### 3.3.1 Hauteur totale

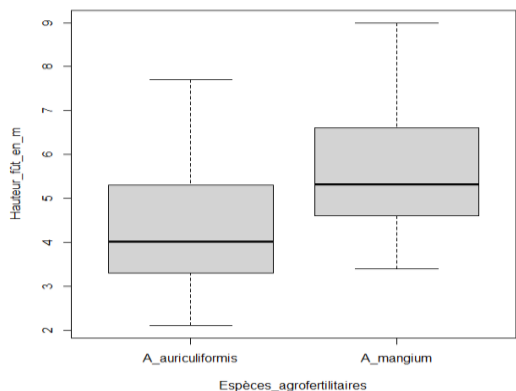
La figure 6 illustre la dispersion des valeurs de hauteur totale de deux espèces agrofertilitaires après deux années de plantation. L'espèce *Acacia mangium* présente une hauteur totale élevée par rapport à *Acacia auriculiformis*. La hauteur totale d'*Acacia mangium* varie de 8,3 à 14,78 m avec une moyenne et une médiane respectivement  $11,77 \pm 1,22$  m et 11,62 m. Par contre, pour *Acacia auriculiformis*, elle varie de 6,20 à 12,68 m avec une moyenne et une médiane respectivement  $9,80 \pm 1,22$  m et 9,80 m. Le test t de student d'indépendance appliqué montre qu'il existe des différences très hautement significatives entre les hauteurs totales moyennes de deux espèces agrofertilitaires en étude ( $t = -8,5745$ ,  $df = 122$ ,  $p\text{-value} = 1,486e-13$ ).



**Figure 4.** Dispersion des valeurs de hauteur totale de deux espèces agrofertilitaires en étude. La barre basse du quartile indique la hauteur totale minimale (Qmin). La barre à l'intérieur de la boîte indique la hauteur totale médiane (Qméd) et la barre haute du quartile la hauteur totale maximale (Qmax).

#### 3.3.2. Hauteur fût

La dispersion des valeurs de hauteur fût de deux espèces agrofertilitaires est présentée dans la figure 7.



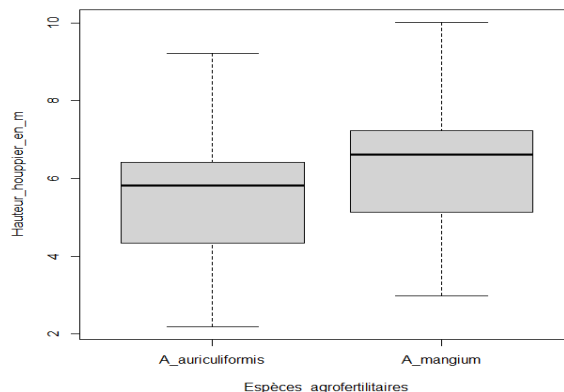
**Figure 5.** Dispersion des valeurs de hauteur fût de deux espèces agrofertilitaires en étude. La barre basse du quartile indique la hauteur fût minimale (Qmin). La barre à l'intérieur de la boîte indique la hauteur fût médiane

(Qméd) et la barre haute du quartile la hauteur fût maximale (Qmax).

La hauteur fût de l'espèce *Acacia mangium* varie de 3,4 à 9 m avec une moyenne et une médiane respectivement  $5,49 \pm 1,38$  m et 5,32 m. Par contre, pour *Acacia auriculiformis*, elle varie de 2,10 à 7,7 m avec une moyenne et une médiane respectivement  $4,19 \pm 1,38$  m et 4,02 m. Les coefficients de variation calculés montrent une distribution homogène des valeurs de hauteur totale pour *Acacia mangium* ( $CV < 30\%$ ) et une distribution hétérogène pour *Acacia auriculiformis* ( $CV > 30\%$ ). Le test t de student appliqué montre qu'il existe des différences très hautement significatives entre les hauteurs fût moyennes de deux espèces agrofertilitaires en étude ( $t = -4,7177$ ,  $df = 122,3$ ,  $p\text{-value} = 0,000007923$ ).

#### 3.3.3. Hauteur houppier

La dispersion des valeurs de hauteur houppier de deux espèces agrofertilitaires sont présentés dans la figure 8 qui renseigne que la hauteur houppier d'*Acacia mangium* varie de 2,98 à 10,02 m avec une moyenne et une médiane respectivement  $6,27 \pm 1,57$  m et 6,62 m tandis que pour *Acacia auriculiformis*, elle varie de 2,18 à 9,22 m avec une moyenne et une médiane respectivement  $5,47 \pm 1,57$  m et 6,02 m. Les coefficients de variations calculés montrent une homogénéité des données de hauteur houppier pour les deux espèces en étude ( $CV < 30\%$ ). Le test t de student appliqué montre qu'il existe des différences très hautement significatives entre les hauteurs fût moyennes de deux espèces agrofertilitaires en étude ( $t = -2,5452$ ,  $df = 122$ ,  $p\text{-value} = 0,01248$ ).



**Figure 6.** Dispersion des valeurs de hauteur houppier de deux espèces agrofertilitaires en étude. La barre basse du quartile indique la hauteur houppier minimale (Qmin). La barre à l'intérieur de la boîte indique la hauteur houppier médiane (Qméd) et la barre haute du quartile la hauteur houppier maximale (Qmax).

### 3.4. Accroissements

#### 3.4.1. Accroissements en diamètre

Le tableau 2 présente les valeurs des accroissements annuels et mensuels moyens en diamètre de deux espèces agrofertilitaires après deux années de plantation. On note des valeurs relativement élevées des accroissements

mensuels et annuels en dhp chez *Acacia mangium* qu'*Acacia auriculiformis*. Pour *A. mangium*, l'accroissement mensuel moyen en dhp varie de 0,4 à 0,73 cm/mois avec une moyenne et une médiane respectivement de 0,53±0,08 cm/mois et 0,50 cm/mois. Tandis que pour *A. auriculiformis*, il varie de 0,31 à 0,51 cm/mois avec une moyenne et une médiane respectivement 0,39±0,04 cm/mois et 0,38 cm/mois.

L'accroissement annuel moyen en diamètre à hauteur de poitrine varie de 4,85 à 8,93 cm/an avec une moyenne et une médiane respectivement 6,41±0,99 cm/an et 6,14

cm/an pour *Acacia mangium* alors qu'il varie de 3,79 à 6,19 cm/an avec une moyenne et une médiane respectivement 4,69±0,53 cm/an et 4,61 cm/an chez *A. auriculiformis*. Les coefficients de variation calculés montrent une distribution homogène des données des accroissements mensuels et annuels moyens en dhp pour les deux espèces agrofertilisaires. Le test de Wilcoxon appliqué montre des différences significatives entre les valeurs médianes d'accroissement mensuels et annuels en diamètre à hauteur de poitrine de deux espèces agrofertilisaires (p-value < 0,05).

**Tableau 2. Accroissements annuels et mensuels en Dhp (cm) de deux espèces agrofertilisaires en étude.**

	<i>A. mangium</i>		<i>A. auriculiformis</i>	
	AMM en DHP (cm/mois)	AAM en DHP (cm/an)	AMM en DHP (cm/mois)	AAM en DHP (cm/an)
<b>Minimum</b>	0,40	4,85	0,31	3,79
<b>Maximum</b>	0,73	8,93	0,51	6,19
<b>Médiane</b>	0,50	6,14	0,38	4,61
<b>Moyenne</b>	0,53±0,08	6,41±0,99	0,39±0,04	4,69±0,53
<b>CV (%)</b>	15,38	15,38	11,31	11,31

### 3.4.2. Accroissements en hauteur

Les tableaux 3 et 4 présentent les accroissements mensuels annuels et moyens en hauteurs (Ht, Hf et Hh) de deux espèces agrofertilisaires après deux années de plantation. De l'analyse des résultats, il se dégage que *A. mangium* présente des valeurs moyennes des accroissements mensuels en hauteur totale, hauteur fût et hauteur houppier élevées que celles mesurées pour *A. auriculiformis*. Les valeurs moyennes des accroissements mensuels en hauteur totale, hauteur fût et hauteur houppier s'élèvent respectivement à 0,42±0,05 m/mois, 0,20±0,04 m/mois et 0,22±0,06 m/mois pour

*Acacia auriculiformis* alors que celles enregistrées pour *Acacia mangium* s'élèvent respectivement à 0,35±0,04 m/mois, 0,15±0,05 m/mois et 0,20±0,06 m/mois.

Les coefficients de variation calculés montrent distribution homogène et des données des accroissements mensuels moyens en hauteur totale, hauteur fût et hauteur houppier pour *Acacia mangium* alors la distribution des données est hétérogène pour *A. auriculiformis*. Le test t de Student appliqué montre qu'il existe des différences significatives entre les accroissements mensuels moyens en hauteurs totale, hauteur fût et hauteur houppier de deux espèces agrofertilisaires en étude (p-value < 0,05).

**Tableau 3. Accroissements mensuels en hauteurs (Ht, Hf et Hh) de deux espèces agrofertilisaires en étude.**

	<i>A. mangium</i>			<i>A. auriculiformis</i>		
	AMM en Ht (m/mois)	AMM en Hf (m/mois)	AMM en Hh (m/mois)	AMM en Ht (m/mois)	AMM en Hf (m/mois)	AMM en Hh (m/mois)
<b>Moyenne</b>	0,42±0,05	0,20±0,04	0,22±0,06	0,35±0,04	0,15±0,05	0,20±0,06
<b>CV (%)</b>	11,90	20	27,27	11,42	33,3	30

**Tableau 4. Accroissements annuels en hauteurs (Ht, Hf et Hh) de deux espèces agrofertilisaires en étude.**

	<i>A_mangium</i>			<i>A_auriculiformis</i>		
	AAM en Ht (m/an)	AAM en Hf (m/an)	AAM en Hh (m/an)	AAM en Ht (m/an)	AAM en Hf (m/an)	AAM en Hh (m/an)
<b>Moyenne</b>	5,12±0,60	2,39±0,53	2,73±0,68	4,20±0,53	1,82±0,60	2,38±0,68

CV (%)	11,7	22,17	24,9	12,62	32,97	28,57
--------	------	-------	------	-------	-------	-------

L'analyse du tableau 4 montre qu'*Acacia mangium* présente des valeurs moyennes des accroissements annuels moyens en hauteur totale, hauteur fût et hauteur houppier élevées que celles de *A. auriculiformis*. Les valeurs moyennes des accroissements annuels moyens en hauteur totale, hauteur fût et hauteur houppier s'élèvent respectivement à  $5,12 \pm 0,60$  m/an,  $2,39 \pm 0,53$  m/an et  $2,73 \pm 0,68$  m/an pour *A. auriculiformis*. Par contre, celles de *A. mangium* s'élèvent respectivement à  $4,20 \pm 0,53$  m/an,  $1,82 \pm 0,60$  m/an et  $2,38 \pm 0,68$  m/an. Les coefficients de variation calculés montrent distribution homogène des données pour *A. mangium* alors que la distribution est hétérogène pour *A. auriculiformis*. Le test t de Student appliqué montre qu'il existe des différences significatives entre les accroissements annuels moyens en hauteurs totale, hauteur fût et hauteur houppier de deux espèces agroforestières en étude (p-value <0,05).

#### 4. DISCUSSION

Les résultats de cette étude indiquent de façon générale que l'espèce *Acacia mangium* présente des valeurs moyennes des paramètres de structure significativement élevées que l'espèce *Acacia auriculiformis* après deux années de plantation sur un anthroposol très dégradé. Cette différence significative observée entre les deux espèces en termes des paramètres dendrométriques peut s'expliquer du fait qu'*Acacia mangium* s'adapte mieux dans les conditions des sols dégradés par rapport à l'espèce *Acacia auriculiformis* (Andry, 2016).

Les résultats obtenus dans cette étude sont confirmés par ceux trouvés par Andry (2016) sur *Acacia mangium* et Kachaka (2014) dans le plateau de Bateke indiquant des valeurs élevées des Dhp par rapport aux autres espèces agroforestières en plantation. Selon nombreux auteurs (Doran et Skelton, 1982 ; National Research Council, 1983 ; Harwood et Williams, 1991 ; Bernhard-Reversat et al., 1993 ; Amézquita et al., 2005 ; Mat et al., 2009 ; Krisnawati et al., 2011), *Acacia mangium* est une espèce tropicale à croissance rapide et à forte production de biomasse, une légumineuse fixatrice d'azote atmosphérique du sol capable de s'adapter mieux à une large gamme de conditions environnementales. Pour cela, l'espèce est couramment utilisée dans la restauration des terres dégradées (Khasa et Bousquet, 1995 ; Balle, 2000 ; Sein et Mitlöhner, 2011).

Quant au dhp (Figure 1), les valeurs moyennes obtenues dans cette étude pour les deux espèces agroforestières après deux de plantation paraissent plus élevées que celles observées par Fronton et al. (2002) sur *Acacia auriculiformis* sur un vertisol au Bénin soit 12,4 cm et par Kushalapa (1991) sur les arbres de 10 ans à Badami (Inde) à savoir : 11 cm de diamètre moyen du pied sous une pluviométrie de 750 mm. Ces différences des résultats révèlent l'influence pédoclimatique et plus spécifiquement celle de la pluviométrie sur la croissance en diamètre des arbres d'*Acacia auriculiformis*. Les

valeurs trouvées paraissent par contre similaires à celle rapportée par Minquan et Yutian (1991) qui ont observé un diamètre pied moyen de 14,9 cm pour les arbres de 8 ans et 13,8 cm pour ceux de 6 ans dans un climat subtropical.

Les résultats obtenus dans cette étude ont montré que la hauteur totale d'*Acacia mangium* varie de 8,3 à 14,78 m avec une moyenne de  $11,77 \pm 1,22$  m tandis que celle d'*Acacia auriculiformis*, elle varie de 6,20 à 12,68 m avec une moyenne de  $9,80 \pm 1,22$  m. Les hauteurs totales moyennes de deux espèces agroforestières observées dans la présente étude sont inférieures à celles obtenues par Viemeyer (1978) et NAS (1979) qui ont trouvé tous deux une hauteur totale moyenne de 17 m pour des pieds d'*Acacia auriculiformis* de 8 ans. Ceci peut s'expliquer par l'âge du peuplement en étude, du fait que la hauteur évolue positivement avec l'âge des peuplements lorsque le peuplement est encore jeune. Le peuplement étudié n'a que 2,3 ans d'âges alors que l'autre a 8 ans d'âges.

#### 5. CONCLUSION

Cette étude a été initiée dans le but d'évaluer quelques caractéristiques dendrométriques d'*Acacia mangium* et *Acacia auriculiformis* en plantation dans les parcelles agroécologiques de restauration des terres dégradées à Kisangani. D'après les résultats obtenus, l'espèce d'*Acacia mangium* enregistre les meilleures performances de croissance en diamètre et en hauteur par rapport à l'espèce *A. auriculiformis*. En dépit de structures irrégulières observées pour les deux espèces, l'évaluation des paramètres de croissance de deux essences agroforestières suggère l'importance des traitements sylvicoles et du suivi régulier des essences en plantation, étant donné qu'à un âge avancé de la plantation, les traitements non réalisés peuvent ralentir la croissance des peuplements et compromettre les objectifs des plantations axés sur la restauration des terres dégradées. Pour y arriver, il serait envisageable d'agrandir la taille d'échantillon afin d'accroître l'effectif des pieds à observer et intégrer d'autres paramètres dendrométriques pour avoir une vision globale sur les caractéristiques dendrométriques et l'adaptabilité de ces deux espèces agroforestières sur les sols dégradés dans les conditions pédoclimatiques de Kisangani.

#### REFERENCES

- Amézquita M.C., Murgueitio E., Ibrahim M. and Ramirez B. (2005). Carbon sequestration in pasture and silvo-pastoral systems under conservation management in four ecosystems of tropical America, Grassland Carbon Sequestration : Management, Policy and Economics vol 11, 9 p.
- Andry C., 2016. Les potentialités d'*Acacia mangium* Wild (Fabaceae). Mémoire Master en

- agroforesterie. Université de Mahajanga. 45p.
- Baeur, A et A. L. Black., 1994. Quantification of the effect of soil organic matter content on soil productivity. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 58 : 185 - 193.
- Balle, P. 2000. La problématique de la production globale dans la gestion des jachères, cas de la zone des forêts humides d'Afrique tropicale, La jachère en Afrique tropicale : Rôles, Aménagement, Alternatives – Floret C. et Pontanier R., John Libbey Eurotext, Paris, p. 628-633.
- Barbier, S., 2007. Influence de la diversité, de la composition et de l'abondance des essences forestières sur la diversité floristique des forêts tempérées. Thèse de doctorat: Université d'Orléans (France). 87p.
- Bernhard-Reversat, F., Diangana, D. et Tsatsa, M. 1993. Biomasse, minéralomasse et productivité en plantation d'*Acacia mangium* et *A. auriculiformis* au Congo. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 238, 4ème trimestre, 10 p.
- Brahic, E, Terreaux JP., 2009. Pourquoi et comment estimer la valeur économique de la biodiversité forestière ? *Rendez-vous Techn. ONF*, 25-26 : 63-68.
- Domenach A. M., Snoeck D., Zakra N., Beaupied H. et A. Moiroud., 1998. Impact des arbres fixateurs d'azote sur le fonctionnement des cultures associatives en sylviculture. *Agron. Afr. Num. Spécial 1* : 187 - 204.
- Doran, J.C et Skelton, D.J., 1982. Récolte de semences d'*Acacia mangium* en vue d'essais internationaux de provenances, Informations sur les ressources génétiques forestières n° 11, FAO, Rome. [En ligne : <http://www.fao.org/docrep/006/p8760f/P8760F14.htm#ch14> (Accès le 25/02/2013)].
- Dourma, M., 2008. Les forêts claires à *Isobertia* sp. dans la zone soudanienne du Togo: écologie, régénération naturelle et impacts humains. Thèse de doctorat: Université de Lomé (Togo).
- Fonton, H., Glele, K et Rondeux, J. 2002. Étude dendrométrique d'*Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. en mélange sur vertisol au Bénin.
- Harwood, C.E., Applegate, G., Robson, K et Williams, E.R. 1993. Early growth of provenances and progenies in *Acacia mangium* seed production areas in North Queensland, Australia In Awang, Kamis and David A. Taylor, eds, 1993. *Acacias for Rural, Industrial and Environmental Development*. Proc. of the second meeting of the Consultative Group for Research and Development of Acacias (COGREDA), held in Udon Thani, Thailand, February 15-18, 1993, Bangkok, Thailand : Winrock International and FAO, 258 p.
- Kachaka, E., 2014. Carbone stocké dans un essai de provenances d'*Acacia mangium* à Ibi Village sur le plateau des Batéké en République Démocratique du Congo. Mémoire DEA, Université de Laval. 91p.
- Kakuni, M., 2009. Hydrodynamique des sols approfondie. Perméabilité du sol, loi de Darcy et sa généralisation. Séminaire de D.E.S. Inédit IFA-Yangambi. 83p.
- Kébèzikato AB. 2014. Distribution et structure des parcs à *Adansonia digitata* L. (baobab) au Togo (Afrique de l'Ouest). *Afr. Sci.*, 10(2) : 434-449. <http://www.afriscience.info/document.php?id=492.ISSN1813548X>.
- Khasa, D.P., G. Vallée and J. Bousquet. 1994. Biological considerations in the utilization of *Racosperma auriculiforme* and *R. mangium* in tropical countries with emphasis on Zaïre. *Journal of Tropical Forest Research* 6:442-443.
- Krisnawati, H., Kallio, M. and Kanninen, M., 2011. *Acacia mangium* Willd.: ecology, silviculture and productivity. CIFOR, Bogor, Indonesia, 26 p.
- Kushalapa, K., 1991. Performances of *Acacia auriculiformis* in India. In *Advance in tropical Acacia research, workshop held in Bangkok 1991*. A C I A R Proceedings 35, p. 189–193.
- Liboum, M., Bobo, S., 2017. Analyse de l'effet de la concurrence végétale sur la croissance du Moabi en forêt dense tropicale perturbée de l'Est Cameroun. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11(6) : 2671-2692.
- Mat Sapari., Nor-Aini, A-S, Mohd-Zaki, H., Rosenani A-B., Mohd-Fauzi R., Hazandy A-H. and Abdul-Latib S. 2009. Aboveground Biomass of Selected Provenances of *Acacia mangium* and *Acacia aulocarpa* Multiple-leadered Trees. *Journal of Agricultural Science*, vol. 1, N°2, p 9.
- Minquan, Y et Yutian, Z., 1991. Growth and survival at 18 months of an *Acacia auriculiformis* trial in Southern China. In *Advance in tropical Acacia auriculiformis*, workshop held in Bangkok 1991. ACIAR Proceedings 35, p. 72–76.
- NAS. (National Academy for Sciences), 1979. Firewood crops shrub and tree species for energy production. Washington: National Academy for Sciences, p. 34–35; 50–51.
- National Research Council. 1983. *Mangium and other Acacias of the Humid Tropics*, Innovations in



- Tropical Reforestation. National Academy Press, Washington, D.C., 64p.
- Pain, M., 1978. Relief, hydrographie et climat en République du Zaïre. Atlas de la République du Zaïre. Paris : édit. J.A. (IGN), 6-11 et 14-19.
- Rollet B., 1974. La régénération dans les trouées. Bois et Forêts des Tropiques 201, 3-4: 19-33.
- Sein, C.C., Mitlöhner R. 2011. *Acacia mangium* Willd: ecology and silviculture in Vietnam. CIFOR, Bogor, Indonesia, 26 p.
- Sonke B., 1998. Etudes floristiques et structurales des forêts de la Réserve de Faune du Dja (Cameroun). Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles, 267 p.
- Sys C., Van Wambeke A . ; Frankart R. ; Gilson P. ; Jongen P. ; Pécrot A. ; Berce J-M. et Jamagne, M., 1961. La cartographie des sols au Congo. Ses principes et ses méthodes. Publication INEAC, série technique, n° 66. INEAC, Bruxelles.
- Vietmeyer, ND., 1978. Tropical tree legumes: a frontline against deforestation. CERES, (FAO)12 (5), p. 38–41.
- Zohoun, G, Boya Y, Attolou V, Adjakidjè V, Oude P, Houndaye F., 2002. L'utilisation des produits forestiers non ligneux (PFNL) dans le cadre de la gestion forestière durable au Bénin. *Le Flamboyant*, 55: 13-18.