

## Perception communautaire, Potentiel de production de bois et Variabilité morphologique des semences d'*Acacia mangium* au Sénégal

*Adja Madjiguene Diallo*

Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Centre National de Recherches Agricoles (ISRA/CNRF), Route des Pères Maristes, Dakar, Sénégal

*Khady Diedhiou*

Université Cheikh Anta DIOP de Dakar,  
Département de Biologie Végétale, Fann, Dakar, Sénégal

Doi: 10.19044/esipreprint.8.2025.p158

Approved: 08 August 2025

Posted: 10 August 2025

Copyright 2025 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

*Cite As:*

Diallo, A.M. & Diedhiou, K. (2025). *Perception communautaire, Potentiel de production de bois et Variabilité morphologique des semences d'Acacia mangium au Sénégal*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.8.2025.p158>

### Résumé

*Acacia mangium* est une espèce à usages multiples présentant un fort potentiel économique notamment grâce à l'exploitation de son bois qui représente une source de revenus très importante. C'est l'une des espèces d'arbres à croissance rapide les plus utilisées dans les programmes de plantation forestière en Asie, dans le Pacifique et dans les régions tropicales humides. Au Sénégal, l'espèce a été introduite en 1988 pour restaurer les écosystèmes marginaux en Basse Casamance. Cependant, le potentiel de l'espèce demeure inconnu et à ce jour, aucune activité de recherche n'a été menée sur l'espèce depuis son introduction. L'objectif de cette étude est d'évaluer le niveau de connaissances de l'espèce et de caractériser la croissance et la variabilité morphologique des semences dans deux plantations d'âges différents. Pour ce faire, une enquête de perception a été effectuée sur 120 personnes originaires de 09 villages en basse Casamance couplée à une évaluation des paramètres de croissance, du volume du bois produit et des dimensions des semences dans les plantations de Tao et Diakène âgées de 09 et 27 ans, respectivement. Les données obtenues ont été soumises à une analyse descriptive et analyse de variance sous R. Une

analyse en composantes principales a été entreprise pour visualiser la relation entre les variables et les sites. Les résultats de l'enquête ont montré que seule 46% des personnes enquêtées connaissent l'espèce malgré sa présence dans l'écosystème. Dans ce groupe, seul 4% possèdent des plantations privées. L'espèce est principalement exploitée pour son bois (97%) qui est soit directement commercialisé (33%) comme bois d'œuvre, ou converti en charbon de bois (64 %). L'analyse de variance a permis de montrer une différence très significative suivant l'âge/site pour toutes les variables étudiées à l'exception de la longueur du fût, du port de l'arbre et de l'épaisseur des graines. En effet, les individus du village de Tao, âgés de 27 ans enregistrent un diamètre 73 % plus gros, un houppier 59 % plus large et une hauteur 19 % plus importante, correspondant à un volume de bois supérieur de 17 % comparés à ceux de Diakène. A l'opposé, les graines des individus de Diakène Diola ont des semences significativement plus longues de 7% et plus larges de 6 % comparées à celles de la parcelle de Tao. L'ACP, a permis de discriminer les deux sites selon les paramètres de croissance et les dimensions des graines, confirmant ainsi les résultats de l'ANOVA. Ces résultats ont permis de mettre en exergue la nécessité de promouvoir la culture de cette espèce pour répondre à la demande croissante en bois d'énergie et d'œuvre et réduire la pression sur les ressources forestières.

---

**Mots clés :** *Acacia mangium*, croissance, volume bois, semences, Sénégal

---

## **Local knowledge, timber production potential, and morphological variability of *Acacia mangium* (L) seeds in Senegal**

*Adja Madjiguene Diallo*

Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Centre National de Recherches Agricoles (ISRA/CNRF), Route des Pères Maristes, Dakar, Sénégal

*Khady Diedhiou*

Université Cheikh Anta DIOP de Dakar,  
Département de Biologie Végétale, Fann, Dakar, Sénégal

---

### **Abstract**

*Acacia mangium* is a multi-purpose species with strong economic value, due to the exploitation of its timber, which represents a very important source of income. It is one of the fast-growing tree species used in forest plantation programs in Asia, the Pacific, and humid tropical regions. In

Senegal, the species was introduced in 1988 to restore marginal ecosystems in Casamance. However, the potential of the species remains unknown, and to date, no research activity has been carried out on the species since its introduction. The objective of this study is to assess the level of knowledge of the species and to characterize the growth and morphological variability of seeds in two plantations of different ages. To do this, a perception survey on 120 individuals coupled with an assessment of growth parameters, wood production, and seed dimensions was conducted in the Diakene Diola and Tao plantations, 09 and 27 years old, respectively. A descriptive analysis was performed on data obtained from the survey, whereas R software was used to compare the performance of both plantations in terms of growth and seed morphology. A principal component analysis was undertaken to visualize the relationship between variables and sites. The results of the survey showed that only 46% of people know the species despite its presence in the ecosystem, and that 4 % of them own private plantations. The species is mainly used for its wood (97%), which is directly marketed (33%) as timber or converted into charcoal (64%). The analysis of variance carried out showed a significant difference of age/site for most of the studied traits except for bole length, tree shape, and seed thickness. In fact, in the 27-year-old plantation (Tao), growth performance was estimated to be 73% larger in trunk diameter, 59% wider in crown, and 19% taller. Accordingly, wood production was 17% higher in Tao, compared to the Diakene plantations. In contrast, the seeds of trees belonging to the Diakène Diola plantation were 7% longer and 6% wider compared to those from the Tao plantation. The PCA analysis allowed for to discrimination of the two sites according to the growth parameters and seed dimensions, thus confirming the results of the ANOVA. These results have highlighted the need to improve awareness of communities about the benefits of cultivating this species to meet the growing demand for wood for energy and construction, and to reduce pressure on forest resources.

---

**Keywords:** *Acacia mangium*, growth, timber production, seed variability, Senegal

## Introduction

Les écosystèmes forestiers fournissent d'importants apports directs et indirects aux économies nationales ainsi qu'au bien-être humain (FAO, 2016). Cette importance est surtout accentuée dans les pays en voie de développement où les écosystèmes naturels, constituent un véritable moteur du développement socio-économique. On estime que plus de 62 % de la population rurale africaine dépend de ces écosystèmes pour son alimentation, son eau, son énergie, sa santé et ses moyens de subsistance (Mansourian et

Berrahmouni, 2021). Le bois représente pour ces pays en développement la source principale d'énergie domestique utilisée par les populations. Le cas du Sénégal en est un exemple où les forêts contribuent à la subsistance en milieu rural et interviennent pour une grande part dans l'économie du pays (Boye, 2000). L'estimation des ressources forestières n'est guère aisée car il n'existe pas d'inventaires actualisés des formations forestières. Cependant, selon le dernier rapport de la FAO sur l'évaluation des ressources forestières mondiale (FRA, 2020) le domaine forestier du Sénégal est estimé à 13 140 220 ha dont 8 068 160 ha de forêts naturelles et le reste est classé dans la catégorie des « autres terres boisées » (savanes et steppes arbustives) avec un faible potentiel ligneux par ha). Bien que le rôle du secteur forestier soit reconnu comme essentiel dans le développement économique du pays (fourniture de plus de la moitié des besoins énergétiques, source de divers produits non ligneux), sa part dans l'économie ne dépasserait pas 1 % du PIB et 5 % du secteur primaire (ANSD, 2017). Cette sous-estimation s'explique par le fait que les statistiques officielles ne prennent en compte que le tiers environ de la production réelle du secteur forestier, car les deux tiers restants échappent encore au contrôle (Guèye, 2000). On estime que le secteur des produits forestiers ligneux (PFL) estimé à 102,5 milliards de FCFA est essentiellement destiné à un usage énergétique et dans une moindre mesure à l'artisanat. Selon le rapport annuel du ministère du pétrole et des énergies de 2019, le bois-énergie et le charbon de bois, représentent la principale source d'approvisionnement en énergie pour les ménages sénégalais et la production de charbon de bois rapporterait à l'État près de 20 milliards de francs CFA par an (IPAR, 2015 ; [https://www.energie.gouv.sn/wp-content/uploads/2023/02/RAPPORT-ANNUEL-2019-MPE\\_vf.pdf](https://www.energie.gouv.sn/wp-content/uploads/2023/02/RAPPORT-ANNUEL-2019-MPE_vf.pdf)) et 20000 emplois. Cependant, force est de reconnaître que la production locale de bois d'œuvre utilisée dans la menuiserie et domiciliée dans le sud et le sud-Est du pays (Ziguinchor, Kolda, Sédhiou et Tambacounda) est insuffisante pour satisfaire la demande de plus en plus croissante (Gueye, 2000). Des lors, l'essor de ces deux filières (bois d'énergie/d'œuvre) couplé à l'explosion démographique ont fait que la demande est devenue très importante (ANSD, 2018). En effet, le marché national du charbon de bois est passé de 50 000 tonnes en 2013 à 250 000 tonnes en 2015 (ANSD, 2018), soit une augmentation de 20%, atteignant ainsi une valeur 28,8 milliards de FCFA en 2017 contre 25,7 milliards en 2014, soit une hausse de 7,7%. Ce qui témoigne de la forte pression que subissent les formations forestières sénégalaises causées entre autres par des coupes abusives, le trafic de bois et les feux de brousse (CSE, 2018), entraînant un taux de régression des forêts à 10.000 ha/ an (FRA, 2020).

Par conséquent, pour répondre à la demande de ce marché en pleine expansion (bois d'énergie/œuvre) et faire baisser la pression exercée sur les

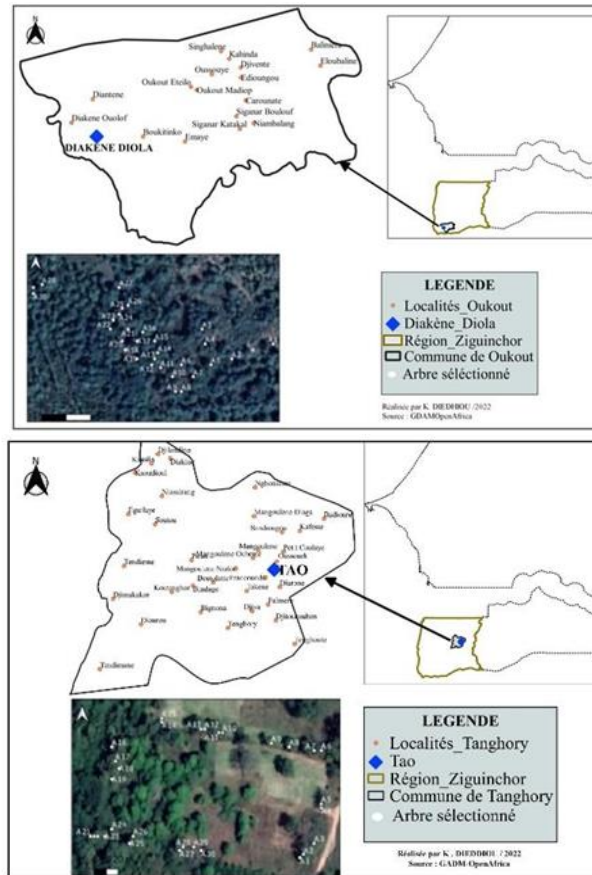
formations forestières naturelles, la promotion de plantations forestières à base d'espèces exotiques et locales à croissance rapide (Genre : *Acacia*, *Eucalyptus*, *Pinus*, *Tectona*, *Pterocarpus*...) s'avère primordiale pour la préservation et la durabilité des forêts sénégalaises. C'est dans cet optique que le Centre National de Recherches Forestières de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles a initié en 1988, à l'image des pays de la sous-région comme le Bénin et la Cote d'Ivoire des activités de reboisement d'espèces exotiques à croissance rapide pour restaurer les sols marginaux (ISRA, 1989). Ces actions ont abouti à l'introduction de *A. mangium* en basse Casamance sous forme de plantations ou de haies vives défensives. *Acacia mangium*, est une espèce à usages multiples, reconnue mondialement pour la qualité de son bois utilisée comme bois de chauffe (pouvoir calorifique de 4 800 à 4 900 kcal/kg) (Sein et Mitlöhner, 2011) ou bois d'œuvre (Gnahoua et Louppe, 2003) mais aussi pour ses propriétés de conservation et d'amélioration de la fertilité des sols (Krisnawati et al., 2011).

L'objectif de cette étude est de contribuer à l'amélioration des connaissances sur *A. mangium* en vue de sa promotion pour la satisfaction des besoins en énergie domestique/bois d'œuvre au Sénégal. Spécifiquement, il s'agit de : *i*) évaluer le niveau de connaissance de l'espèce ainsi que sa valeur économique et environnementale dans les zones d'introduction et *ii*) caractériser la performance en termes de croissance et volume de bois produit et la variabilité morphologique des semences de deux plantations d'*A. mangium* d'âges différents. L'étude repose sur trois hypothèses : *i*) *A. mangium* présenterait un fort intérêt socio-économique et environnemental qui demeure méconnue des populations en basse Casamance, ; *ii*) la croissance et la production de bois (volume de bois) sont fortement corrélées à l'âge et au site; *iii*) il existe une variabilité morpho-métrique au niveau des semences dans les plantations d'*A. mangium* au Sénégal.

## **Matériel et méthodes**

### ***Description de la zone agroécologique***

L'étude a été conduite dans la zone agroécologique de la basse Casamance plus précisément dans le département d'Oussouye et le département de Bignona, situé dans la région administrative de Ziguinchor située au sud du pays (Fig. 1).



**Figure 1.** Carte de localisation des sites d'étude à Diakène Diola (A) et à Tao (B).

Cette zone agroécologique est caractérisée par un relief plat dans son ensemble avec des sols de type sablo-argileux sur le plateau et argileux dans les bas-fonds. La végétation de Diakène Diola est constituée d'une strate arborée dense avec une part importante de forêts (Coly, 2018) alors que celle de Tao est caractérisée par une savane arborée plus ou moins dégradée (PLD, 2009). Le climat est globalement de type soudano-guinéen, caractérisé par une saison des pluies qui démarre généralement au mois de Juin pour s'estomper en Octobre (5 mois) et une saison sèche plus longue allant de Novembre à Mai. La pluviométrie moyenne annuelle est d'environ 1300 mm.

### *Enquête de perception sur la valeur socio-économique et environnementale de *A. mangium* au Sénégal*

Pour apprécier le niveau de connaissance de l'espèce, sa valeur socio-économique et environnementale en basse Casamance, une enquête de perception a été menée dans les zones d'introduction de l'espèce. Ainsi sur la

base de la présence de l'espèce, cinq (5) villages ont été choisis dans le département d'Oussouye et quatre (4) dans le département de Bignona soit un total de neuf (9) villages (Tableau 1). Les informations ont été recueillies à travers des entretiens directs auprès de 120 personnes ressources (personnes ayant participé au projet d'introduction de l'espèce, propriétaires de plantation et exploitants). A l'entame des enquêtes, des images et un échantillon de semences de l'espèce ont été présentés pour s'assurer de sa reconnaissance par les enquêtés. Le questionnaire comportait plusieurs parties notamment (i) les informations socioéconomiques des enquêtés, (ii) les raisons de l'introduction de l'espèce ; (iii) le niveau de connaissance de l'espèce ainsi que son utilisation ; iv) les parties de l'arbre utilisées et le mode d'usage; v) la valeur économique en termes de revenus générés par l'exploitation des produits et sous-produits de l'espèce et potentiel de valorisation de ces produits et vi) la valeur environnementale/écologique (i.e. action sur la fertilité du sol, les facteurs de dissémination et éventuelles contraintes liées à la présence de l'espèce.

**Tableau 1** : Nombre de personne enquêtées par village et par département

Départements	Villages	Nombre de personnes enquêtées
Oussouye	Diakène Diola	10
	Oukout	5
	Boukitingo	18
	Boucotte Djimbéring	13
	Diantène	9
Bignona	Tao	15
	Falméré	18
	Franounda	12
	Tendouck	20
<b>Total</b>		<b>120</b>

### Evaluation des paramètres de croissance dans les deux plantations

L'évaluation des paramètres de croissance a été effectuée dans deux plantations situées respectivement dans le village de Diakène Diola (latitude 12°27'39,8" Nord, longitude 16°37'14,0" Ouest) appartenant au département d'Oussouye et le village de Tao (latitude 12°50'49,6" Nord, longitude 16°10'43,5" Ouest) appartenant au département de Bignona (Figure 1). La plantation d'*A. mangium* du village de Tao comporte des individus âgés de 27 ans plantés sous forme de haie vive autour d'une plantation de manguiers et de culture maraichère de 2,19 ha. Par contre à Diakène, la plantation d'*A. mangium* est âgée de neuf (9) ans où les individus sont en association avec d'autres espèces ligneuses telles que *Eucalyptus camaldulensis*, *Anacardium occidentale*, *Saba senegalensis*, *Guiera senegalensis*, *Acacia auriculiformis*, *Anona senegalensis*, *Macadamia integrifolia*, *Elaeis guineensis*.

Dans chaque plantation, un échantillon de 30 arbres distants de 100 m a été sélectionné au hasard pour l'évaluation des paramètres de croissance et la caractérisation morphologique des semences. L'évaluation de la croissance consistait à mesurer la hauteur de l'arbre avec un clinomètre, le houppier à l'aide d'un ruban-mètre, le diamètre à 1,30 m du sol à l'aide du ruban-mètre ou d'un compas forestier et la longueur du fût.

Le volume total de chaque arbre exprime en  $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$  a été calculé à l'aide de la formule de Mayola et al., (2023)

- $V_p = 10^{-4} / 12\pi[(CHP_p)^2 \times H_m] \times 1111$

Où  $V_p$  = volume moyen des arbres en  $\text{m}^3$  par hectare ;  $CHP_p$  = la circonférence moyenne à la hauteur de la poitrine en m ;  $H_m$  = hauteur de l'arbre en m.

L'accroissement moyen du volume, exprimé en  $\text{m}^3/\text{ha}/\text{an}$  a été obtenu en divisant le volume par l'âge de l'arbre.

### ***Caractérisation morphologique des semences***

Pour chaque arbre, un lot de gousse a été collecté et acheminé au laboratoire National de Recherches sur les semences forestières du CNRF. Après décorticage, un échantillon composé de 25 graines par arbre choisi au hasard a été constitué. Pour chaque graine, la longueur, la largeur et l'épaisseur ont été mesurées à l'aide d'un pied à coulisse (Plage de mesure maximum 200 mm ; précision  $\pm 0.02$  mm sur la plage 0 à 100 mm).

### **Analyses des données**

Une analyse descriptive des données issus des enquêtes a été menée sur Excel. Par contre, les données de croissance et dimensions des semences ont été soumises à une analyse de variance dans le logiciel R version 4.4.3 Core Team 2017 suivant le model statistique :

$$Y_{ij} = \mu + S_i + \text{error}_{ij}$$

where  $Y_{ij}$  is the valeur moyenne du caractère (hauteur, diamètre, houppier, longueur fut, volume, dimensions des graines...),  $\mu$  est la moyenne générale,  $S_i$  est l'effet du site  $i$  sur le caractère (étant donné que le site et l'âge sont deux facteurs imbriqués),  $error_{ij}$  est l'erreur résiduelle.

Pour visualiser la relation entre les individus sélectionnés pour les caractères étudiés, une Analyse en Composante Principale (ACP) a été réalisée avec le logiciel susmentionné. La structuration des variables obtenu à partir de cette méthode permettra d'identifier les caractères qui expliquent à un niveau élevé les variabilités des individus suivant les sites.

La corrélation de Pearson a été utilisée pour déterminer le coefficient de corrélation entre les caractères étudiés.

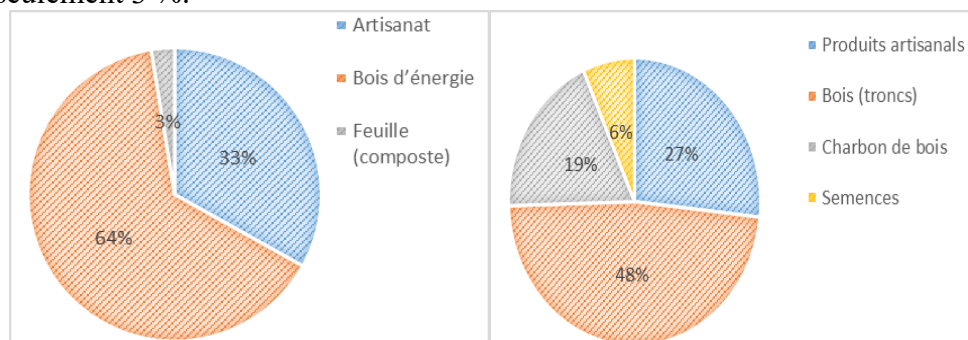


## Résultats

### Profil des enquêtés, connaissances locales et usages de l'espèce

L'enquête a porté sur 120 personnes dont 82 % sont des hommes et 18% des femmes. La majorité des répondants (85 %) sont des agriculteurs avec un faible niveau de scolarisation (13%). De plus, 96% des enquêtés sont d'ethnie Diola, les 4% restants étant constitués de Sérères ou Wolofs. Malgré sa présence dans la zone, seule 46% des personnes interviewées affirment connaître l'espèce, indiquant que *A. mangium* est peu connue des populations.

La plupart des plantations mises en place dans la zone sont dérivées des programmes d'introduction de l'espèce ou de restauration des terres. L'enquête a montré que seul 4% des personnes enquêtées possèdent des plantations privées localisées dans les villages de Tendouck et Diakène Diola, indiquant ainsi que l'espèce est peu utilisée. En effet, les parties de l'arbre les plus utilisées sont le tronc et les branches avec 97% des citations. Au total, les entretiens ont permis de comptabiliser trois usages différents notamment : bois d'œuvre (artisanat), bois d'énergie (charbon de bois) et les feuilles (compost). Le bois d'énergie représente la catégorie la plus mentionnée avec 64% (Fig. 2a) et le compost le moins représentée avec seulement 3 %.



**Figure 2. a) Trois principaux usages d'*A. mangium* ;  
b) Produits et sous-produits commercialisés**

Sur le plan économique, 44% des personnes enquêtées déclarent que l'espèce est source de revenus pour les populations à travers la commercialisation du bois mort (48%), du bois d'œuvre (l'artisanat (27%), du bois de chauffe (19%) destiné généralement à l'autoconsommation (charbon de bois) et dans une moindre mesure, la vente de semences (6%), signalée par les répondants à Diakène Diola (Fig. 2b).

Du point de vue environnemental, il a été reconnu pour la majorité des répondants (96%) qu'*A. mangium* n'est pas envahissant en termes de présence de jeunes pousses (régénération) et 56% d'entre eux confirment qu'elle possède des propriétés fertilisantes. Par rapport à la production de

litière, 78% des enquêtés considèrent *A. mangium* comme une espèce à fort potentiel de litière. Les enquêtes ont également montré que l'arbre est généralement utilisé en agrosylviculture comme haie vive de délimitation (45%) ou comme brise-vent (4%).

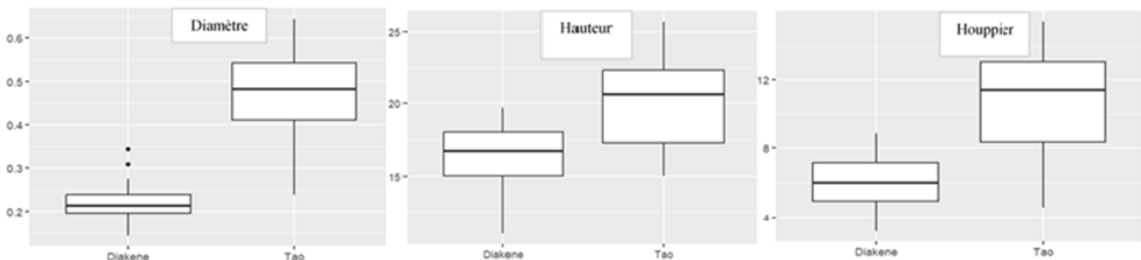
### Performance des plantations âgées de 9 et 27 ans

L'analyse de variance a montré un effet très significatif de l'âge/site sur la plupart des variables dendrométriques étudiées à l'exception de la longueur du fût et du port de l'arbre qui est généralement droit (Tableau 2). Les individus de la plantation de Tao, âgés de 27 ans enregistrent un diamètre 73% plus gros, un houppier 59% plus large et une hauteur 19% plus importante comparés à ceux de la plantation de Diakène âgés de 9 ans ( $0.47 \text{ m} \pm 0.09$ ;  $10.85 \text{ m} \pm 2.94$ ;  $19.98 \text{ m} \pm 3.06$  versus  $0.22 \text{ m} \pm 0.044$ ;  $5.92 \text{ m} \pm 1.45$ ;  $16.43 \text{ m} \pm 2.17$ ) (Fig. 3).

**Tableau 2.** Test de significativité des paramètres de croissance et des dimensions des graines suivant les sites

Variables	Variation entre sites		
	F value	Pr >F	Moyenne $\pm$ ET
Hauteur (m)	26.76	2.99e-06	$18.21 \pm 3.18$
Diamètre (cm)	158.66	2.2e-16	$34.51 \pm 0.16$
Longueur fût (m)	2.83	0.09	$3.41 \pm 2.09$
Houppier (m)	67.71	2.54e-11	$8.39 \pm 3.39$
Volume (m <sup>3</sup> )	84.63	6.22e-13	$1148.21 \pm 130.98$
AMV (m <sup>3</sup> /an)	17.45	0.0001	$7.27 \pm 4.03$
Longueur graines (mm)	18.37	6.94e-05	$4.24 \pm 0.33$
Largeur graines (mm)	6.33	0.01	$2.62 \pm 0.24$
Epaisseur graines (mm)	0.94	0.33	$1.57 \pm 0.11$

AMV : accroissement moyen annuel; ET : Ecart Type



**Figure 3.** Performance des individus suivant les sites

### Productivité des plantations de Diakène et Tao

L'analyse de variance portée sur les variable volume de bois produit et accroissement moyen annuel en volume a permis d'observer une différence significative selon les plantations et les âges (Tableau 3). En effet, les plantations de Diakène et Tao, âgées respectivement de 9 et 27 ans en 2021 a permis d'observer une différence significative pour les variables

volume bois et accroissement moyen annuel (AMV). En effet, le volume moyen de bois produit à Diakène était de  $48.15 \text{ m}^3 \pm 23.25$  versus  $248.26 \text{ m}^3 \pm 116.85$  pour Tao, correspondant à un accroissement moyen de  $5.35 \text{ m}^3/\text{an} \pm 2.58$  versus  $9.19 \text{ m}^3/\text{an} \pm 4.33$ , respectivement (Tableau 3).

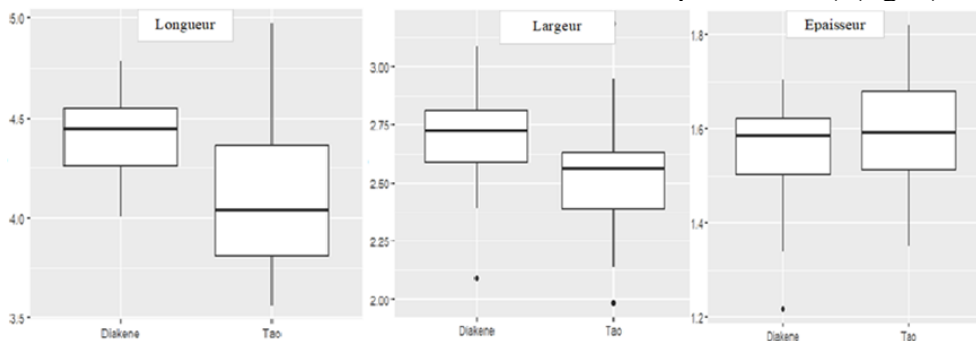
**Tableau 3.** Productivité des plantations d'*A. mangium* suivant les sites

Site	Statistiques	Volume tronc ( $\text{m}^3$ )	AMV ( $\text{m}^3/\text{an}$ )
Diakene (9 ans)	Valeur minimale	14.43	1.60
	Valeur maximale	117.91	13.10
	Moyenne $\pm$ ET	$48.15 \pm 23.25$	$5.35 \pm 2.58$
Tao (27 ans)	Valeur minimale	51.91	1.92
	Valeur maximale	498.78	18.47
	Moyenne $\pm$ ET	$248.26 \pm 116.85$	$9.19 \pm 4.33$

AMV : Accroissement moyen du volume par an ; ET: écart type

### Caractérisation morphologique des graines

L'analyse de la morphologie des graines a montré que les variables longueur et largeur sont fortement dépendantes du site, contrairement à la variable épaisseur (Tableau 3). Ainsi, à l'opposé des résultats obtenus sur les paramètres de croissance, les graines des individus de Diakène Diola, âgés de 09 ans sont significativement plus longues de 7% et plus larges de 6% comparées à celles de la parcelle de Tao (27 ans) ( $4.4 \text{ mm} \pm 0.2$  et  $2.69 \text{ mm} \pm 0.21$  versus  $4.08 \text{ mm} \pm 0.35$  et  $2,54 \text{ mm} \pm 0.25$  respectivement) (fig. 4).

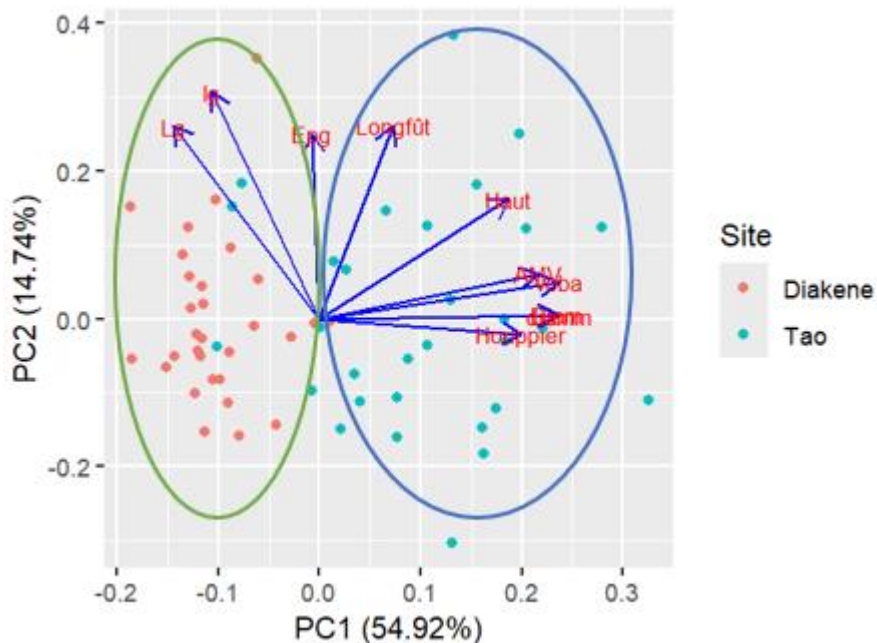


**Figure 4.** Dimensions des graines

### Typologie des individus en fonction des variables de croissance et de dimension des graines

L'analyse en composantes principales de 09 variables quantitatives a extrait deux composantes principales qui expliquent 70 % de la variabilité totale des individus présents dans les deux plantations étudiées. La première

composante (axe 1) explique 55 % de cette variabilité et est définie par les variables liées à la croissance (hauteur, diamètre, houppier et volume bois). Le deuxième axe (axe 2) exprimant 15 % de la variabilité totale est définie par les variables liées aux dimensions des graines, spécifiquement la longueur et la largeur (Fig. 5). Ces deux axes ont permis de discriminer les deux sites selon les paramètres de croissance et les dimensions des graines. Les arbres de la plantation de Tao en abscisse positive qui sont caractérisés par des paramètres de croissance plus élevés se distinguent de ceux de la plantation de Diakène en abscisse négative, caractérisés par des graines plus longues et plus larges.



**Figure 5.** Analyse en composantes principales des 60 individus des parcelles de Tao et Diakène dans la région de Casamance (Sénégal). Lg=longueur graine ; lg=largeur graine ; Epg : Epaisseur graine ; Haut : hauteur ; Voba : volume bois ; AMV : Accroissement moyen annuel ; Diam : diamètre ; Longfut : longueur fut.

### Corrélation entre les variables étudiées

Les résultats de la corrélation de Pearson (tableau 5) indiquent une forte corrélation entre les variables dendrométriques (hauteur, diamètre et houppier) et le volume et l'accroissement moyen annuel de bois comprise entre 0,73 à 1. A l'opposée, une corrélation modérée et négative a été observée entre la longueur des semences et les variables diamètre et volume,  $r = -0.58$  et  $-0.56$ , respectivement. L'épaisseur de la graine, quant à elle, n'est ni corrélée à la longueur ou largeur, par contre, les résultats ont montré

une corrélation modérée ( $r = 0.54$ ) entre la longueur et la largeur des graines (Tableau 4).

**Tableau 4.** Corrélation entre paramètres de croissances et dimensions des semences

	Diamètre	Hauteur	Volume	AMV	Houppier	Longueur fût	Longueur graine	Largeur Graine
Hauteur	0.64							
Volume	<b>0.98</b>	<b>0.75</b>						
AMV	<b>0.86</b>	<b>0.75</b>	<b>0.88</b>					
Houppier	<b>0.73</b>	0.42	0.70	0.50				
Longfût	0.38	0.39	0.42	0.35	0.16			
Longueur graine	<b>-0.58</b>	-0.27	<b>-0.56</b>	-0.48	-0.45	-0.08		
Largeur graine	-0.40	-0.16	-0.38	-0.33	-0.32	-0.04	<b>0.54</b>	
Epaisseur graine	0.007	-0.03	0.001	-0.12	0.07	0.06	0.14	0.19

## Discussion

### Connaissances et usages locaux de l'espèce

La présente étude est la première à évaluer le niveau de connaissances sur *A. mangium*, 30 ans après son introduction en Basse Casamance. Ainsi, l'enquête effectuée sur les 120 personnes dans les départements de Bignona et de Oussouye nous a permis d'appréhender la perception communautaire sur l'espèce. Ainsi seul 4% des enquêtées, connaissent l'espèce et les raisons de son implantation dans la zone, témoignant ainsi de l'impopularité de l'espèce malgré sa présence dans le paysage. Ce faible niveau de connaissance pourrait être expliqué par la non implication/participation des populations et prise en compte de leurs besoins dans la mise en œuvre de la plupart des projets de reboisement dans les années 1990 (Sarr et al., 2021), constituant ainsi un frein à l'adoption de l'espèce. De plus, la plupart des programmes de reboisement au Sénégal et dans la sous-région (Côte d'Ivoire, Bénin), portait à l'époque essentiellement sur des essences forestières exotiques d'origines australiennes (*Eucalyptus sp.*, *Acacia auriculiformis*, *A. mangium*) méconnues des populations locales et reconnues pour leur adaptation aux sols marginaux (Tandjiekpon & Dah-Dovonon 1999; Mayola et al., 2023). Outre cet aspect, aucune activité de vulgarisation des services et bénéfiques environnementaux et économiques fournit par l'espèce n'a été menée pour encourager les populations bénéficiaires de ces projets à connaître l'espèce pour faciliter son exploitation.

Sur les quatre potentialités de *A. mangium* décrites par Andry, (2016) (économique, thérapeutique, alimentaire et écologique), seules deux ont été citées par les populations : il s'agit des potentialités économique et écologique. Ainsi, nos résultats ont montré que le bois constitue la partie la

plus utilisée et représente le principal produit générateur de revenus grâce à la fourniture de charbon et bois de chauffe de très bonne qualité et à l'artisanat (bois d'œuvre) (planches, ameublement). Ces résultats corroborent ceux de Peltier et al., 1996 ; Andry, 2016; Tonouéwa et al., 2019 et Theys, 2022 qui ont rapporté que l'espèce est reconnue dans le monde grâce à sa potentialité élevée à la production de la biomasse et son bois considéré comme un bon combustible avec une haute valeur calorifique (4800 - 4900 kcal/kg).

Sur le plan environnemental, l'action fertilisante de l'espèce a été rapportée par les populations du fait de son potentiel élevé en production de biomasse (litière), ce qui explique le choix de l'utilisation de ses feuilles pour le compostage. En effet, il a été reporté que *A. mangium* produisait une grande quantité de biomasse, 30 % supérieures à celles de *A. auriculiformis* estimée à 6 Mg/ha/an (Mayola et al., 2023) facilement décomposable permettant ainsi une mise à disposition rapide des nutriments pour les plantes (Bernard Reversat et al., 1993 ; Pegoff, 2008 ; Krisnawati et al., 2011), améliorant ainsi les rendements des cultures d'igname et de maïs sous jachère améliorée à *Acacia mangium* (Ghahoua et al., 2008 ; Mayola et al., 2017). Malgré ces propriétés fertilisantes et l'augmentation des rendements des cultures constatées suite à l'utilisation du compost des feuilles de *A. mangium*, seules 3 % des personnes enquêtées exploitent la litière de l'espèce, ce qui pourrait se justifier par la méconnaissance des potentialités de l'espèce par les populations.

Notre étude a également révélé que l'espèce est aussi plantée sous forme de brise-vent et de rideau-abris (système de feuillage) grâce à sa croissance rapide pour protéger les cultures contre l'érosion éolienne (Le Roux, (2002) ; Kawtar et al., (2014); Mayola et al., (2023).

### **Potentiel de production de bois et Variabilité morphologique des semences dans les plantations**

Notre étude a révélé que les individus recensés dans le village de Tao âgés de 27 ans ont des diamètres à hauteur de poitrine, hauteurs et volumes bois et houppier largement supérieurs à ceux du Village de Diakène Diola, âgés de 09 ans. Ces résultats corroborent ceux de Traoré et al., (2017) obtenus en Côte-d'Ivoire, montrant une augmentation du diamètre moyen et de la hauteur des *Acacia mangium* de façon proportionnelle à leur âge (3 ; 7 et 11 ans). La même tendance a été aussi observée dans les travaux de Dupuy & Kanga (1990). En plus de l'âge, la supériorité de la plantation de Tao, pourrait également s'expliquer par les caractéristiques du milieu où elles évoluent et la densité de la plantation. En effet, la plantation de Diakène Diola située sur une étendue de 15 ha est une zone dense où *A. mangium* évolue en association avec les espèces *Eucalyptus camaldulensis*, *Neocarya*

*macrophylla*, *Anona senegalensis*, *Macadamia integrifolia*, *Elais guinensis*, *Saba senegalensis*.... Cette zone forestière dense enregistrant peu ou pas d'activité humaine entraîne une compétition intense entre les espèces végétales pour les ressources (soleil, sels minéraux...), réduisant ainsi la croissance des arbres dans le site. Par contre, la plantation de Tao mise en place sous forme de haie vive autour d'une plantation de manguier en associations avec des cultures maraichères est plus propice à la croissance des arbres car elle est moins dense et est gérée par les populations (taille, éclaircies). Ces résultats sont en phase avec ceux de Tonouéwa et al., (2019) qui a montré une meilleure croissance des plantations de *A. mangium* dans les forêts ayant subi des éclaircies par rapport à celles n'ayant subi aucune éclaircie.

En revanche, la longueur et la largeur des graines étaient respectivement 7 et 6 % plus grandes chez les jeunes individus de Diakène que chez les arbres de la parcelle de Tao, plus âgés. Ces différences pourraient être dues aux caractéristiques génétiques des graines liées à la taille du génome (ploïdie), à la provenance ou à une combinaison des deux mais également aux conditions environnementales dans lesquelles ces arbres évoluent. En effet, Diallo et al., (2016) a montré un effet significatif du niveau de ploïdie sur la taille de semences chez *Acacia senegal* avec les tétraploïdes (4n) produisant des semences 12% plus longues et 10% plus larges que celles des diploïdes (2n). De plus, certains taxons du genre *Acacia* sont connus pour être polyploïdes et des plantes polyploïdes individuelles ont été observées dans des populations diploïdes sauvages : *A. senegal* (Diallo et al., 2016; *A. dealbata* and *A. mangium* (Blakesly et al., 2002). La question de savoir cela leur confère un potentiel adaptatif plus élevé par rapport aux individus de Tao nécessite d'être résolue.

Dans notre étude, il est intéressant de signaler que le volume de bois produit fortement dépendante de la taille de l'arbre ( $0.8 < r < 1$ ), est négativement corrélé à la longueur des graines ( $r = -0.58$ ), suggérant, que la sélection indirecte pour une bonne production de bois impliquera le choix de populations/semenciers présentant des semences de petite calibre.

## Conclusion

Cette étude a souligné l'importance d'évaluer l'état des connaissances, la croissance et la variabilité des semences de deux plantations de *A. mangium*, pour soutenir les efforts de sélection pour la production de bois chez *A. mangium* au Sénégal. De plus, elle a mis en exergue l'importance d'impliquer les populations dans les programmes d'introduction d'espèces exotiques pour faciliter leur adoption et la connaissance des services écosystémiques découlant de la culture/présence de l'arbre dans le système. Notre étude a montré que l'espèce, bien que peu

connue par les communautés, présente des potentialités énormes en matière de génération de revenus (charbon, bois d'œuvre, industries), d'amélioration de la santé des sols et la préservation des cultures. L'évaluation de la croissance a permis de montrer qu'elle est fortement tributaire de l'âge et des conditions de croissance des arbres alors que la tendance est toutefois inverse pour la taille des graines. Ces résultats ont aussi permis de mettre en exergue la nécessité de valoriser cette espèce à travers des stratégies appropriées de vulgarisation/communication sur les opportunités et potentialités (économiques, alimentaires, écologiques et thérapeutiques) dont regorge l'espèce afin de stimuler l'intérêt et l'entrepreneuriat autour de cette espèce. De plus, des efforts devraient être consentis par les acteurs de la recherche pour bâtir un programme de sélection et d'amélioration de l'espèce en vue de mettre en place des plantations qui constitueraient une alternative pour la fourniture de bois (charbon, chauffe, œuvre), réduisant ainsi la pression exercée sur les ressources forestières locales, le taux d'importation de bois et soutenant durablement la filière bois au Sénégal.

### **Remerciements**

Nos remerciements vont à l'endroit, des propriétaires des plantations de Diakène Diola et de Tao pour leur hospitalité et leur disponibilité lors des activités de terrain. Nous tenons également Dr Mamadou Ousseynou Ly, pour sa contribution dans la révision du manuscrit.

### **Contribution des auteurs**

AMD, auteur principal, a réalisé le travail depuis la rédaction du protocole de recherche, l'analyse statistique des données et la rédaction du manuscrit. KD a mené les enquêtes et entrepris la collecte et la saisie des données sur le terrain.

**Conflit d'intérêts :** Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

**Disponibilité des données :** Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

**Déclaration de financement :** Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

### **References:**

1. Andry, C.R., (2016). Les potentialités d'*Acacia mangium* Willd. (Fabaceae). Mémoire de Master. 45p.



2. ANSD, (2017). Situation économique et sociale du Sénégal 2017-2018, [https://www.ansd.sn/ressources/ses/chapitres/10-SES-2017-2018\\_Environnement.pdf](https://www.ansd.sn/ressources/ses/chapitres/10-SES-2017-2018_Environnement.pdf)
3. ANSD, (2018). Situation économique et sociale du Sénégal en 2015, Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, [www.ansd.sn](http://www.ansd.sn)
4. Bernhard-Reversat, F., Diangana, D., & Tsatsa, M. (1993). Biomasse, minéralomasse et productivité en plantation d'*Acacia mangium* et *A. auriculiformis* au Congo. *Bois et Forêts des Tropiques*, n°238 (4), 35-44.
5. Blakesley, D., Allen, A., Pellny, T.K., & Roberts, A.V. (2002). Natural and induced polyploidy in *Acacia dealbata* Link. and *Acacia mangium* Willd. *Annals of Botany* 90:391–398.
6. Boye, A. (2000). L'Etude Prospective du Secteur Forestier en Afrique (FOSA). *Centre de Suivi Ecologique*. République du Sénégal, Dakar.
7. CSE, (2018). Annuaire sur l'environnement et les ressources naturelles du Sénégal. 4<sup>ème</sup> édition.
8. Diallo, A.M., Kjær, E.D., Ræbild, A., Petersen, K.K., & Nielsen, L.R. (2016). Polyploidy can confer superiority to West African *Acacia senegal* (L) Willd. *Trees. Frontiers in Plant Science*, doi: 10.3389/fpls.2016.00821
9. Dupuy, B., & Kanga, N'G. (1990). Sylviculture de l'*Acacia mangium* en basse Côte- d'Ivoire. *Bois et Forêts des Tropiques*, (n° 225) : 24-32.
10. FAO, (2016). Situation des forêts du monde 2016. Forêts et agriculture: défis et possibilités concernant l'utilisation des terres. Rome.
11. FAO, (2020). Evaluation des ressources forestières mondiales, Rapport national Sénégal, Annexes, 67p
12. Gnahoua, G.M., & Louppe, D. (2003). *Acacia mangium*. CIRAD-00429282.
13. Gnahoua, G.M., Kouassi, F.Y., Angui, P.K.T., Balle, P., Olivier, R., & Peltier, R. (2008). Effets des jachères à *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis* et *Chromolaena odorata* sur la fertilité du sol et les rendements de l'igname (*Dioscorea* spp.) en zone forestière de Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, 20 (3) : 291 - 301
14. Gueye, S. (2000). Etude sur les ressources forestières et les plantations forestières du Sénégal, Rapport FAO.
15. IPAR, (2015). Améliorer la gouvernance forestière au Sénégal : enjeux actuels et perspectives. *Policy brief*

16. ISRA, (1989). Projet de recherche développement sur le rôle de l'arbre en plantation agricole. Rapport annuel 1988, 39p.
17. Kawtar, F.B., Berrada, H., El Ghachtouli, N., & Ismaili, M. (2014). Les acacias: des plantes fixatrices d'azote prometteuses pour le développement durable des zones arides et semi-arides. *International Journal of Innovation and Applied Studies* n° 1, vol. 8 : pages 46-58
18. Krisnawati, H., Kalio, M., & Kanninen, M. (2011). *Acacia mangium Wild.* : Ecologie, silviculture and productivity. *Indonesia. Center for International Forestry Research.*
19. Le Roux, C. (2002). La réhabilitation des mines et carrières à ciel ouvert. *Bois et forêt des tropiques* n° 272. 2 : pages 5- 9.
20. Mansourian, S., & Berrahmouni, N. (2021). Review of forest and landscape restoration in Africa. Accra. FAO and AUDA-NEPAD. <https://doi.org/10.4060/cb6111en>
21. Peltier, R., Balle, P., Galiana, A., Gnahoua, G.M., Leduc, B., Mallet, B., Üliver, R., Üualou, K., & Schroth, G. (1996). Produire du bois énergie dans les jachères de zone guinéenne. Intérêts et limites à travers l'expérience d'Oumé en Basse Côte d'Ivoire. *Fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques humides.* Montpellier : CIRAD-SAR, 219-227.
22. Pegoff, G. (2008). Puits de carbone: Essai de Provenance sur 92 variétés d'*Acacia mangium*, *auriculiformis* et *crassicarpa* et évaluation des stocks de carbone dans une forêt d'*Acacia auriculiformis*, Mémoire de Master, Université Libre de Bruxelles, 80p.
23. PLD, (2009). Tenghory-ARD-Ziguinchor. 114 p
24. Mayola, M., Leyoly, J., & Komanda, J.A. (2017). Effect of the application of biochar and *Acacia mangium* litter on maize in Alley cropping in Bateke plateau / DRC. *International Journal of Innovation and Applied Studies.* Vol. 19 (No. 4): 897-907
25. Mayola, M.P., Kabamba, C.L., & Komanda, J.A. (2023). Croissance et production des peuplements d'*Acacia mangium* d'âges différents sur le sol sableux du plateau de Batéké/RD Congo. *Journal of Oasis Agriculture and Sustainable Development* DOI: <https://doi.org/10.56027/JOASD.062023>.
26. Sarr, M.S., Diallo, A.M., & King, C. (2021). A review of public vs private reforestations in the Senegalese Sahel: Realities and challenges. *Restoration Ecology.* DOI: 10.1111/rec.13582

- Sein, C.C., & Mitlöhner, R. (2011). *Acacia mangium Wild.*: Ecology and Sylviculture in Vietnam. CIFOR, Bogor, Indonesia.
27. Tandjiekpon, A.M., & Dah-Dovonon, J.Z. (1999). Productivité ligneuse d'essences forestières: *Acacia auriculiformis*, *Acacia mangium* et *Eucalyptus camaldulensis* âgées de 4,5 ans. *Bulletin de la Recherche Agronomique*, (26).
28. Traoré, S., Djomo, A.N., N'guessan, A.K., Coulibaly, B., Ahoba, A., Gnahoua, G.M. et al. (2017). Stand Structure, Allometric Equations, Biomass and Carbon Sequestration Capacity of *Acacia mangium Wild.* (Mimosaceae) in Côte d'Ivoire. *Open Journal of Forestry*, Vol.08 (N°01), 19 pages
29. Tonouéwa, J.F., Assédé, M.F., Biaoou, E.P.S., & Natta, A.K. (2019). Facteurs déterminant la productivité et la séquestration de carbone de *Acacia auriculiformis A. Cunningham ex Benth.* au Bénin. *Bois et Forêts des Tropiques*, 342 : 17-28. Doi : <https://doi.org/10.19182/bft.342-31787>
30. Theys, J. (2022). Etude des connaissances écologiques locales, représentations et usage du niaouni (*Melaleuca quinquenervia*) et de l'*Acacia mangium* pour les habitantes des savanes de l'ouest guyanais.