

Caractéristiques structurales des parcs agroforestiers à néré (*Parkia biglobosa* Jacq.) G. Don en pays Kabyè au Nord Togo

Structural Characteristics of Agroforestry Parks with locust tree (*Parkia biglobosa* Jacq.) G. Don in Kabyè Country, Northern Togo

Tchao Essohanam Jean¹³, Kombate Bimare², Soussou Tatongueba³, BoukpeSSI Tchaa¹

¹Laboratoire de recherches biogéographiques et d'études environnementales

²Laboratoire de botanique et écologie végétale, département de Botanique, Faculté des Sciences (FDS), Université de Lome, Lome, Togo

³Pôle de Recherche et d'Expertise sur la Dynamique des Espaces et Sociétés (PREDES), département de Géographie, université de Kara, Kara, Togo.

*Auteur correspondant, dressohanam25@gmail.com

ORCDI des auteurs

Tchao Essohanam Jean : <https://orcid.org/0009-0000-4281-7690>, Kombate Bimare : <https://orcid.org/0000-0002-1642-0451>, Soussou Tatongueba : <https://orcid.org/0009-0009-1682-2010>, BoukpeSSI Tchaa : <https://orcid.org/0009-0005-0579-6874>

Comment citer l'article : Tchao Essohanam Jean, Kombate Bimare, Soussou Tatongueba et BoukpeSSI Tchaa (2024). Caractéristiques structurales des parcs agroforestiers à néré (*Parkia biglobosa* Jacq.) G. Don en pays Kabyè au Nord Togo. *Revue Écosystèmes et Paysages*, 4(2) : 1-16, e-ISSN (Online) : 2790-3230

DOI: <https://doi.org/10.59384/recopays.tg4210>

Reçu : 30 septembre 2024

Accepté : 15 décembre 2024

Publié : 30 décembre 2024



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Résumé

Le néré (*Parkia biglobosa*) est une espèce vulnérable en pays Kabyè où sa densité est en régression continue. L'objectif de l'étude est d'analyser les caractéristiques structurales et la distribution spatiale de l'espèce dans ledit pays Kabyè. Pour étudier les caractéristiques des structures, des placeaux de 01ha distant de 50 m ont été installés, soit 77 placeaux au total. Les résultats révèlent que, le diamètre moyen des pieds de *Parkia biglobosa* est plus élevé dans des zones d'habitation et la surface terrière dans les champs. Cependant dans les autres formations végétales, leur représentation structurale forme des peuplements à faible densité de jeunes pieds. Les hauteurs de Lorey varient entre 11,87 m et 15,20 m dans toutes les formations végétales. La densité des individus à *Parkia biglobosa* est plus élevée avec 305,75 pieds/ha dans les champs que dans d'autres formations végétales avec 46,66 pieds/ha dans les savanes, 42 pieds/ha dans les habitations, 135 pieds/ha dans les forêts galeries. L'analyse des valeurs des indices de Green et de Blackman révèle une distribution poissonnière dans les forêts denses sèches contre une distribution régulière dans les champs, les forêts galeries, les jachères et les savanes.

Mots clés : *Parkia biglobosa*, Pays Kabyè, caractéristiques structurales, répartition spatiale, Nord-Togo

Abstract

The locust tree (*Parkia biglobosa*) is a vulnerable species in Kabyè country where its density is in continuous decline. The objective of the study is to analyze the structural

characteristics and spatial distribution of the species in the said Kabyè country. To study the characteristics of the structures, plots of 01ha at a distance of 50 m were installed, i.e. 77 plots in total. The results reveal that the average diameter of *Parkia biglobosa* plants is higher in residential areas and basal area in fields. However, in other plant formations, their structural representation forms stand with a low density of young plants. The heights of Lorey vary between 11.87 m and 15.20 m in all plant formations. The density of individuals with *Parkia biglobosa* is higher with 305.75 vines/ha in the fields than in other plant formations with 46.66 plants/ha in the savannahs, 42 plants/ha in the houses, 135 vines/ha in the galeries forests. The analysis of the values of the green and Blackman indices reveals a distribution of fish in dense dry forests compared to a regular distribution in fields, gallery forests, fallow lands and savannahs.

Keywords: *Parkia biglobosa*, Kabyè country, Structural features, spatial distribution, Northern Togo

1. Introduction

La conservation et la gestion durable de la biodiversité constituent un sujet préoccupant de nos jours, tant pour le monde scientifique que pour les politiques nationales, en particulier dans les pays tropicaux. La situation est d'autant plus préoccupante du fait du rythme inquiétant de l'érosion de la biodiversité face aux perpétuels changements environnementaux, économiques et socioculturels (Akpavi et al. 2012). Dans cette optique, la dégradation des essences forestières non ligneuses constitue une problématique majeure pour les pays en voie de développement (Kouakou et al. 2017). Cette dégradation affecte la diversité floristique et la densité des espèces fruitières locales alors qu'elles constituent une ressource précieuse pour une grande majorité des populations locales des pays en développement (Kouakou et al. 2017). Au Togo, le *Parkia biglobosa* devient de plus en plus prisé grâce aux biens que les populations tirent de l'ensemble de ses organes. Ce qui influence négativement son aire de répartition. Dans les secteurs périphériques et ruraux, les superficies agricoles s'élargissent au détriment des écosystèmes naturels. Cette tendance à la forte urbanisation et d'expansion des superficies agricoles n'est pas sans conséquence sur les espèces naturelles dont *Parkia biglobosa* (Kombienou et al. 2022 ; Folega et al. 2022). Aujourd'hui, le *Parkia biglobosa* est une espèce vulnérable selon la liste rouge de l'UICN. Cette tendance à la baisse de la densité des individus à *Parkia biglobosa* est significative en pays Kabyè au Nord Togo. Or, la connaissance de la diversité et de la structure des ligneux d'un paysage constitue un outil indispensable pour appuyer la mise en œuvre de la politique nationale de développement durable (Fousseni et al. 2019 ; Folega et al. 2022). Alors, quelles sont les caractéristiques dendrométriques des populations à *Parkia biglobosa* en pays Kabyè? Pour répondre à cette interrogation, il est important de porter un regard sur ses paramètres structuraux car la répartition spatiale d'une espèce donne des idées sur l'occupation de l'espace par l'espèce et peut renseigner sur les mécanismes de dispersion de l'espèce ainsi que ses préférences stationnelles (Comita et al. 2007 ; Nishimura et al. 2008). L'objectif général de cet article est d'analyser les indicateurs dendrométriques et les formes de distribution de *Parkia biglobosa* en pays Kabyè afin d'orienter les politiques de sa gestion durable.

2. Matériel et Méthode

2.1 Description du milieu d'étude

Le pays Kabyè constitué de deux préfectures Kozah et Binah hormis le canton de Solla se situe entre 9°30' et 9°45' de latitude Nord et entre 0°49'2'' et 1°20' de longitude Est (Figure 1).

Localisé au nord-est du Togo, le pays Kabyè est limité au Nord par la préfecture de Doufelgou, au Sud par la préfecture d'Assoli, à l'ouest par la préfecture de Bassar et celle de Dankpen et à l'Est par la République du Bénin. Le milieu d'étude couvre une superficie de 1 520,10 km² et appartient à la zone écologique II ou zone des montagnes du Nord constituées de forêts denses sèches, de forêts claires et sèches (BoukpeSSI T. 2019) et de savanes arborées. Le pays Kabyè est influencé par un climat tropical de type soudanien. Il est caractérisé par une succession au cours de l'année, de deux saisons, dont une saison sèche et une saison des pluies de durée presque égale. Les plus grandes pluies sont enregistrées entre juillet et septembre. Le maximum de pluie est obtenu entre août (264 mm) et septembre (254 mm).

Les moyennes annuelles de pluies varient entre 1200 et 1500 mm. Le pays Kabyè abrite deux stations météorologiques dont une climatique à Pagouda et l'autre synoptique à Kara. Les températures minimales sont obtenues pendant la saison pluvieuse et

celles maximales en saison sèche. Ainsi la moyenne annuelle est évaluée à 27,4°C. Les plus basses températures sont enregistrées au mois de juillet, août et septembre et les plus hautes au mois de mars avec 30°C. Le pays Kabyè est composé du grand groupe Kabyè – Tem et des populations étrangères comme les Nagos, les Yorouba du Nigéria, les Zerma du Niger etc. Il connaît une franche croissance rapide de la population. En effet au recensement de 1970, elle était de 143803 habitants passant à 171117 en 1981 ; 295313 habitants en 2010 et 358314 au dernier recensement de 2022 avec 178046 habitants en ville et 180268 habitants de population rurale soit une différence relative de 2222 habitants.

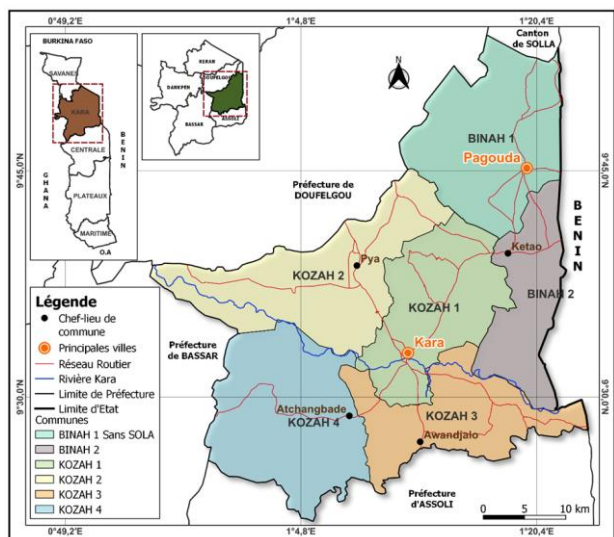


Figure 1 : Carte de la situation géographique du milieu d’étude
 Source : Fond de carte de INSED,2023. Conception : TCHAO E. Jean

2.2. Collecte des données

Les matériels et outils de collecte des données dans le cadre de cette étude sont constitués d’un GPS pour la prise des coordonnées des points de présence de l’espèce, le décimètre pour la prise de mesure de diamètre à hauteur de poitrine et la hauteur des individus. La caractérisation dendrométrique de *Parkia biglobosa* a été effectuée à partir d’un inventaire forestier des sites de présence de l’espèce des six communes du pays kabyè. L’unité d’échantillonnage est un placeaux de 1ha, soit 77 placeaux au total. Lesdits placeaux ont été installés dans les savanes arborées arbustives, les champs, les jachères, les habitations et les forêts denses sèches. À l’intérieur de chaque placeaux, les mesures des individus ont porté sur le diamètre à 1,30 m du sol de tous les arbres dont le diamètre est supérieur ou égal à 10 cm. Pour l’étude de la régénération de l’espèce, trois quadrats diagonaux de 25 m x 25 m ont été installés dans chaque placeaux de 0,25 ha.

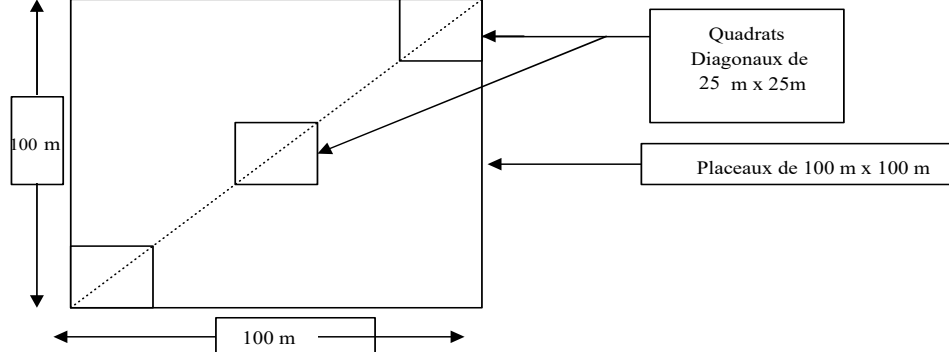


Figure 2 : Dispositif d’échantillonnage des unités d’observation des placeaux

2.3. Analyse des données

Caractéristiques dendrométriques des populations de *Parkia biglobosa*

Afin d'avoir une idée sur l'état végétatif des populations de *Parkia biglobosa*, les paramètres dendrométriques ont été estimés de manière générale au sein des placeaux inventoriés dans les différentes formations prospectées. Ces paramètres ont été calculés suivant les formules suivantes :

- Le diamètre moyen (Dm) est la somme des diamètres (d) des arbres sur l'effectif des arbres (N). Il est calculé par le formule suivante : $Dm = \sum d / n$.
- La hauteur moyenne (Hm) est la somme des hauteurs (h) des arbres sur l'effectif des arbres (N). Elle est calculée par le formule suivante : $Hm = \sum h / n$.
- La densité (D) est le nombre d'individus par surface de relevé. Cette densité est ensuite rapportée à l'hectare. Elle s'exprime en nombre de pieds d'arbres par hectare. $D = N \times 10000/S$.
- La surface terrière (G) exprime la somme de la section transversale des arbres à hauteur d'homme (1 m 30 du sol). Elle s'exprime en m²/ha. Elle est calculée selon la formule suivante : $G_i = \sum [d^2 \times \pi / 4]$ ou $G = \sum C^2 / 4 []$.
- Un test d'ajustement à la distribution théorique de Weibull (Rondeux, 1999) a été effectué à l'aide du logiciel Minitab 17. La distribution théorique de Weibull à trois paramètres (de position a, d'échelle ou taille b et de forme c) a été utilisée pour caractériser la structure des peuplements

Répartition spatiale de *Parkia biglobosa*

Pour déterminer des configurations spatiales, les indices des distributions statistiques ont été calculés. Il s'agit de l'indice de dispersion de Blackman (IB) et de l'indice de Green (IG), les unités d'échantillonnage étant discrètes.

$$- \text{Indice de Blackman (IB)} : \quad IB = \frac{\sigma_N^2}{\mu_N}$$

Il permet d'apprécier la distribution des arbres d'une espèce donnée au sein d'un groupement végétal donné (Jayaraman, 1999). Avec : σ_N^2 = Variance de la densité de la population de *Parkia biglobosa* dans la formation végétale ; μ_N = Densité moyenne des individus d'arbres dans la population de *Parkia biglobosa* dans la formation végétale.

Si $IB < 1$, la distribution est dite régulière (ou uniforme) ; si $IB = 1$, la distribution est dite poissonnière (ou aléatoire) et si $IB > 1$, elle est agrégée (ou en bouquets).

$$- \text{Indice de Green (IG)} : \quad IG = \frac{(IB - 1)}{n - 1}$$

C'est une version améliorée de l'indice de Blackman. Si la valeur de l'IG < 0 , la répartition est dite régulière ; IG = 0, la répartition est aléatoire ; et IG > 0 la répartition est agrégative.

3. Résultats

3.1. Caractéristiques structurales des populations de *Parkia biglobosa* suivant l'habitat

L'analyse du tableau 1 révèle des variations significatives de la structure des populations de *Parkia biglobosa* selon différents types de formations végétales.

Tableau 1 : Paramètres dendrométriques et structuraux de *Parkia biglobosa*

Source : Travaux de terrain 2024

Formations végétales	Savanes		Habitations		Jachère		Foret galerie		Champs		P-value de Pearson
	Moy	cv (%)	Moy	cv (%)	Moy	cv (%)	Moy	cv (%)	Moy	cv (%)	P- seuil 5%
Hauteur de Lorey (m)	11,87	5,29	15,78	6,5	15,2	14,7	13,72	4,95	15,83	9,32	<0,0001
Circonférence (m)	1,21	0,61	1,73	0,81	1,14	0,63	1,38	0,59	1,29	2,56	<0,0001
Diamètre Dg (cm)	38,52	19,55	55,26	25,8	36,54	20,3	44,12	18,94	41,36	81,57	0,66
Surface ter. G (m ² /ha)	0,14	0,18	0,29	0,29	0,13	0,15	0,18	0,15	0,65	17,18	<0,0001
Volume (m ³)	2,22	4,21	4,71	5,5	2,1	2,77	2,69	2,64	23,8	739,2	<0,0001
Densité (arbres / ha)	46,66		42		83,07		135		305,75		<0,0001

Dans les champs, la densité de la population de *Parkia biglobosa* est élevée (305,75 arbres/ha) tout comme leur volume total (23,80 m³/ha), représentant à cet effet des zones à haute intensité agricole. Le diamètre modéré des pieds de *Parkia biglobosa* (41,36 cm) indique une conservation orientée vers la productivité. Dans les forêts galeries, la densité de la population de *Parkia biglobosa* est plus faible (135 arbres/ha) avec un volume réduit (2,69 m³/ha). Ces dernières représentent des formations typiques des régions humides surtout le long des cours d'eau. Elles abritent cependant des pieds de *Parkia biglobosa* avec de plus grands diamètres (44,12 cm), révélant une dominance d'arbres plus âgés, souvent liés à des conditions écologiques favorables à la croissance de grands individus. Quant aux concessions résidentielles, elles sont caractérisées par une densité très faible (42 arbres/ha) et un diamètre moyen élevé (55,26 cm), abritant généralement des anciennes populations de *Parkia biglobosa*, souvent conservées pour des raisons esthétiques ou écologiques, plutôt qu'une exploitation commerciale intensive. Les jachères présentent une densité modérée (83,07 arbres/ha) et une surface terrière relativement élevée (0,13 m²/ha), indiquant une phase de régénération écologique après une période d'utilisation agricole. La faible hauteur moyenne des pieds de *Parkia biglobosa* (15,2 m) et leur faible volume (2,1 m³/ha) confirment un stade de succession végétale où la végétation est en pleine régénération. Dans les savanes, la faible densité d'arbres (46,66 arbres/ha), le diamètre modéré (38,52 cm) et les valeurs faibles de hauteur de Lorey (11,87 m) et de volume (2,22 m³/ha) reflètent une structure typique des savanes, où la population de *Parkia biglobosa* sont dispersés et de taille variable, souvent en réponse à des conditions climatiques avec des saisons sèches prononcées. En effet, ces résultats suscités démontrent une disparité légendaire de densité de la population de *Parkia biglobosa*, de leur diamètre, de leur surface terrière et de leur volume total entre les différentes formations végétales. Ainsi, les champs se distinguent par leur productivité élevée car ils regorgent une densité plus élevée, tandis que les forêts galeries, jachères et savanes abritent des pieds de *Parkia biglobosa* avec des caractéristiques correspondant à des phases de régénération ou à des formes de gestion moins intensives. Le coefficient de variation élevé (88,98 %) pour la densité des pieds de *Parkia biglobosa* montre une grande hétérogénéité entre les formations, tandis que la faible variation du diamètre des arbres (17,02 %) indique une certaine uniformité à ce niveau.

3.2. Distribution des pieds de *Parkia biglobosa* par classes de hauteur

La figure 2 présente la répartition des individus par classe de hauteur.

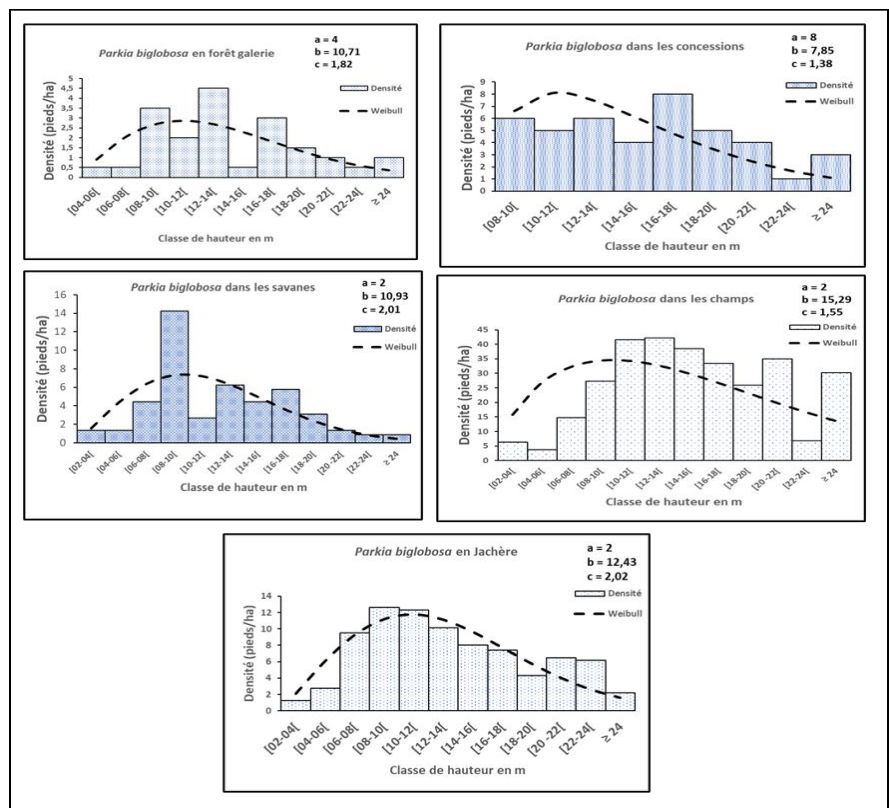


Figure 3 : Répartition des individus de *Parkia biglobosa* par classes de hauteur

Source : Travaux de terrain, 2024

Il ressort de la figure 3 que dans les champs, les pieds de *Parkia biglobosa* présentent une hauteur de Lorey élevée de 15,83 m. Ces pieds de *Parkia biglobosa* sont généralement sélectionnés pour leur capacité à croître rapidement ou pour d'autres caractéristiques spécifiques, influencées par les pratiques agricoles intensives et les interventions humaines. Au niveau des forêts galeries les pieds de *Parkia biglobosa* présentent de grandes tailles (13,72 m) grâce à l'accès constant à l'eau et aux nutriments. Cela favorise la croissance d'arbres de hauteur supérieure, formant des écosystèmes linéaires avec une structure verticale bien développée. Alors que dans les zones d'habitation, la hauteur des arbres est généralement influencée par des choix esthétiques ou fonctionnels. Les pieds de *Parkia biglobosa* plus grands peuvent être préservés pour des raisons culturelles, d'ombrage, ou de conservation, ce qui se reflète dans la hauteur de Lorey élevée de 15,78 m. Par contre, les jachères et savanes montrent une hauteur relativement faible respectivement (15,20 et 11,87 m). Ceci s'explique dans les jachères par la loi de succession écologique qui stipule que des espèces pionnières, souvent de petites tailles, dominent avant que les espèces plus grandes et plus matures ne s'établissent et dans les savanes par le reflet des conditions de croissance limitées, souvent dues à des périodes sèches prolongées ou à des sols pauvres. La structure ouverte des savanes est adaptée à ces conditions, facilitant une meilleure pénétration de la lumière, bénéfique pour les espèces herbacées dominantes.

3.3. Structure en diamètre des populations de *Parkia biglobosa*

La figure 4 présente la structure en diamètres des populations de *Parkia biglobosa* dans les différentes formations.

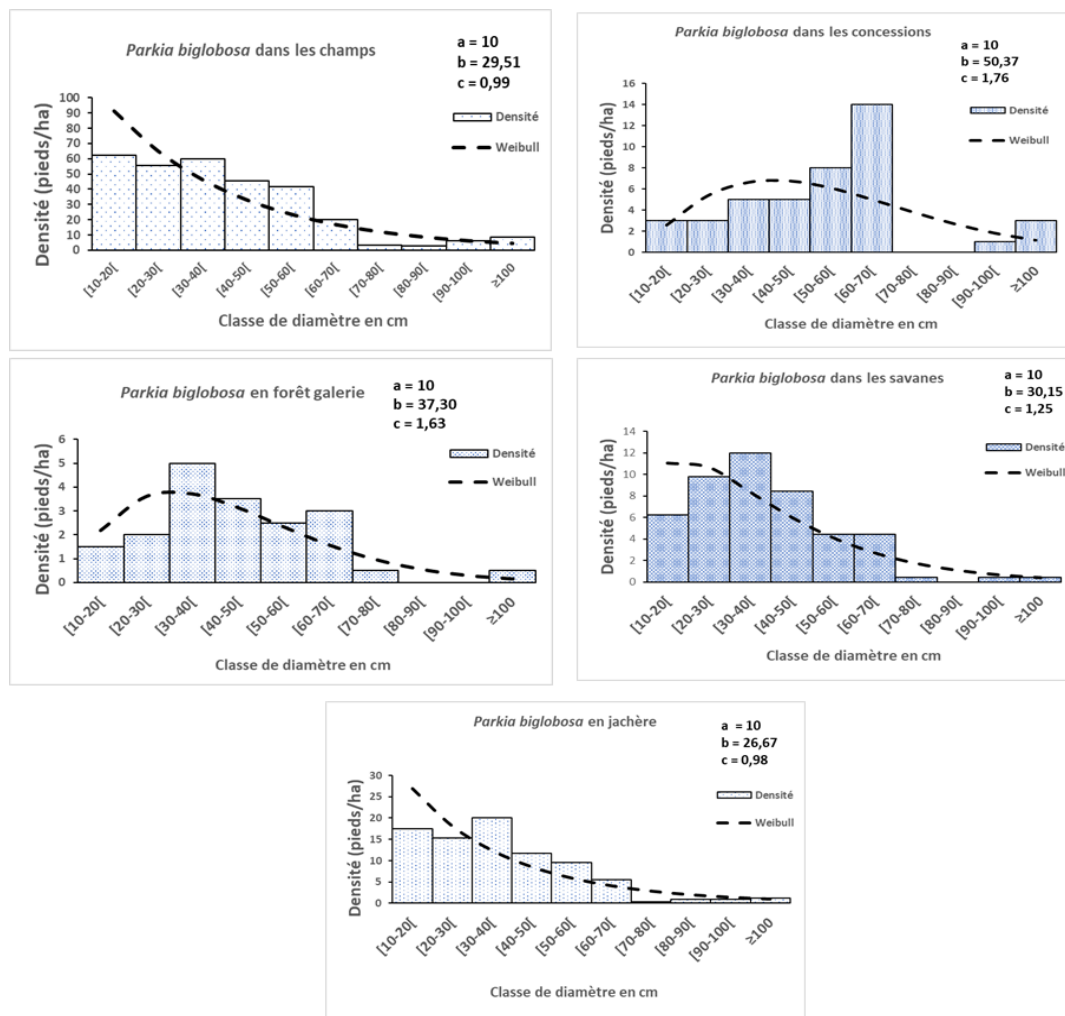


Figure 4 : Répartition des individus de *Parkia biglobosa* par classe de diamètre

Source : Tavaux de terrain, 2024

L'analyse de la figure 3 montre que les champs présentent des diamètres modérés des individus à *Parkia biglobosa*, ce qui peut indiquer une utilisation agricole ou des plantations contrôlées des individus à *Parkia biglobosa* dans ces régions sont souvent cultivés pour des produits spécifiques, ce qui influence leur taille. Les pratiques de gestion intensive, telles que l'irrigation et la fertilisation, peuvent également jouer un rôle dans l'obtention de ces diamètres moyens. Les forêts galeries présentent des diamètres moyens élevés. Cela est typique des zones ripariennes, où l'accès constant à l'eau et la fertilité accrue des sols favorisent la croissance de grands arbres. Ces écosystèmes sont souvent très diversifiés et abritent des espèces arborées qui bénéficient de la proximité des cours d'eau. Les zones d'habitation montrent des diamètres moyens très élevés [60-70] cm. Cela peut être dû à la préservation d'arbres matures pour des raisons esthétiques ou de patrimoine. Les grands arbres sont souvent conservés pour fournir de l'ombre, de la protection contre le vent, ou pour des raisons culturelles, influençant ainsi la distribution des classes de diamètre. Les terres en jachère montrent des diamètres moyens plus faibles, reflétant une phase de régénération où les arbres pionniers dominent. Ces pieds de *Parkia biglobosa* sont généralement plus petits, ce qui est typique des stades initiaux de succession écologique après une perturbation, telle que l'agriculture abandonnée. La densité maximale des arbres se trouve dans la classe de diamètre [30-40] cm, indiquant une prédominance des jeunes arbres. Elle diminue progressivement pour les classes de diamètres plus grandes, ce qui est typique d'une population où les jeunes arbres sont plus nombreux et où la mortalité ou la coupe des arbres plus grands réduit leur nombre. Les valeurs des paramètres de la figure 4 ($a = 10$, $b = 26,67$, $c = 0,98$) reflètent une distribution typique de la structure de population d'arbres en régénération. Le paramètre "c" proche de 1 indique une forme de distribution proche de la distribution exponentielle, souvent observée dans les populations forestières jeunes. Les savanes ont

des diamètres moyens modérés, correspondant à des conditions de croissance plus restrictives, souvent liées à un régime hydrique limité et à des sols pauvres. Les arbres à *Parkia biglobosa* dans les savanes sont souvent espacés et de taille moyenne, adaptée à des environnements avec des périodes de sécheresse prolongées.

3.4. Type de distribution spatiale des populations de *Parkia biglobosa*

Les indices de Blackman (IB) et de Green (IG) déterminés par formation végétale pour les populations de *Parkia biglobosa* sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Indice de Blackman (IB) et Indice de Green (IG) des populations de *Parkia biglobosa*

Formations	Indice de Blackman (IB)	Indice de Green (IG)	Type de distribution
Champs	0.1	-0.008	Régulière
Forêt dense sèche	1	0	Poissonnière
Forêt galerie	1	0	Poissonnière
Habitation	0.8	-0,05	Régulière
Jachère	0.2	-0,03	Régulière
Savanes	0.57	-0,01	Régulière

Source : Travaux de terrain, 2024

L'analyse du tableau 2 montre que les valeurs des différents indices sont faibles. En effet, l'indice de Blackman (IB) varie de 0 à 1 et mesure la proportion de lumière interceptée par la végétation. Plus l'indice est élevé, plus la végétation est dense et capable d'intercepter la lumière par contre l'indice de Green (IG) mesure la proportion de lumière transmise par la végétation. Les valeurs négatives ou proches de zéro indiquent une faible transmission de lumière, ce qui est typique des formations végétales denses. Au niveau des champs les valeurs (IB = 0,1, IG = -0,008) résultent que le *Parkia biglobosa* est présent de façon régulière grâce à la compétition réduite et d'une forte transmission de la lumière. L'analyse des valeurs au sein des forêts denses sèches (IB = 1, IG = 0) montre une distribution aléatoire sous une très forte densité végétale. Le *Parkia biglobosa* est moins présent car se retrouve en compétition intense avec d'autres espèces d'arbres à cause d'une très faible transmission de lumière. Les indices des Forêts galeries (IB = 1, IG = 0) similaires à la forêt dense sèche en termes de conditions de croissance pour *Parkia biglobosa*, prouvent la limite de sa distribution dans cette formation végétale. Par contre dans les concessions (IB = 0,8, IG = -0,05), la distribution de *Parkia biglobosa* est régulière car la densité végétale est modérée et à forte transmission de lumière légèrement plus élevée que dans les forêts denses. Cette distribution est favorisée par la présence humaine, ce qui peut encourager la plantation ou la conservation de *Parkia biglobosa* pour leurs produits. De même que dans les habitats, le *Parkia biglobosa* s'établit facilement avec une répartition régulière grâce à une moindre compétition et à la récupération des terres en jachère (IB = 0,2, IG = -0,03). Ces résultats précédents se reflètent dans les savanes où le *Parkia biglobosa* présente des indices de Blackman et de Green respectivement (IB = 0,57 < 1, IG = -0,01). Cette distribution régulière s'explique en raison d'une balance entre disponibilité de lumière et compétition. Ainsi, la densité végétale moyenne permet une transmission de lumière relativement faible favorisant un développement harmonieux d'une espèce donnée. Le *Parkia biglobosa* est relativement plus abondant dans les formations de champs, de savanes et habitations où il peut bénéficier d'un bon équilibre entre lumière et ressources disponibles tout en étant favorisé par la sélection des individus de l'espèce à conserver par les paysans dans leurs jachères/champs et le choix du nombre d'individus à planter dans leurs habitations.

4. Discussion

Le *Parkia biglobosa* se retrouve dans des régions allant du Bénin au Tchad, en passant par le Nigeria et le Togo. L'étude mentionne une faible régénération dans certaines parties méridionales, en particulier en Afrique de l'Ouest, comme observé par Ouédraogo (1995). La faible présence des jeunes individus en pays Kabyè reflète une pression sur la capacité de régénération de

l'espèce, notamment dans les zones de fortes activités humaines. Cela contraste avec des résultats trouvés au Tchad, où les peuplements de *Parkia biglobosa* montrent une meilleure résilience et un meilleur taux de régénération, ce qui pourrait être lié à une importance culturelle ou une meilleure gestion locale (Tientcheu et al. 2019). L'analyse compare également cette espèce à d'autres telle que *Blighia sapida* dans le nord du Bénin, où une implication plus forte des populations locales dans la conservation semble favoriser une régénération plus efficace, comme suggéré par Ekué et al. (2004). En général, cette répartition montre que les conditions locales et la gestion communautaire influencent fortement la dynamique des populations d'espèces d'arbres. Les principaux facteurs affectant la régénération de *Parkia biglobosa* comprennent les prélèvements abusifs notamment des fruits, des graines et des écorces, les aléas climatiques, et le manque d'alternatives économiques pour les communautés locales (Barmo, 2008 ; Loughbenon et al. 2011). La collecte excessive des parties reproductrices de l'arbre, en particulier les graines, réduit les possibilités de régénération naturelle (Fachola, 2019). Les pratiques telles que l'écorçage ou l'écimage répétitif des arbres, qui peuvent nuire à la survie des espèces, sont également un facteur important dans la diminution des populations (Belem et al. 2008). Ces pratiques humaines influencent non seulement la régénération de l'espèce mais aussi la structure des populations. Les arbres à grand diamètre sont plus souvent observés dans les zones où les conditions édaphiques et environnementales sont favorables (Omond et al. 2016). Cela peut indiquer que les arbres matures résistent mieux à la pression environnementale et anthropique. De plus, l'analyse dendrométrique montre une corrélation entre la taille des individus et leur capacité à produire des fruits, avec des variations morphologiques en fonction des conditions écologiques et de la compétition avec d'autres espèces (Koura et al. 2013). Les différentes formes de distribution spatiale observées dans le milieu d'étude révèlent une adaptation des populations de *Parkia biglobosa* aux conditions écologiques locales. Dans les galeries forestières, la distribution poissonnière indique une répartition aléatoire des individus, probablement influencée par les caractéristiques de l'hydrographie locale. Dans les champs, les savanes et les jachères, la distribution régulière observée avec l'indice de Green proche de 0, montre que les arbres sont plantés ou conservés intentionnellement par les paysans. Ces résultats sont en adéquation à ceux trouvés au sud du Bénin par Idossou (2022) sur la conservation de *Monodora myristica*.

Ce comportement peut être lié à la valeur économique des graines, qui sont une des parties les plus commercialisées de l'arbre, ainsi qu'à leur rôle dans la production de denrées alimentaires comme le "néré", un condiment populaire comme le mentionne Codjia et al. (2003) et Koura et al. (2013). L'espèce montre une capacité d'adaptation à différents environnements en pays Kabyè, notamment en termes de croissance en diamètre ou en hauteur selon qu'elle se trouve dans des champs cultivés ou des jachères. Cette plasticité est illustrée par les observations de Padakale et al. (2015), qui montrent que *Parkia biglobosa* tend à croître davantage en hauteur dans les jachères et en diamètre dans les champs.

5. Conclusion

La présente étude réalisée en pays Kabyè, a permis de déterminer les caractéristiques structurales de *Parkia biglobosa*. La population de *Parkia biglobosa* présente dans son ensemble une structure peu stable et à terme une propension à la régression, si rien n'est fait pour assurer leur renouvellement en pays Kabyè. La densité est plus élevée dans les champs que les autres habitats tels que les savanes, les jachères, les forêts galeries, les habitations. La structure écologique présente une faible densité des individus jeunes, caractéristique des peuplements vulnérables. L'exploitation des fruits et l'extension urbaine du pays Kabyè induite par l'accroissement de la population influencent négativement le développement de cette espèce. La mise en œuvre d'une régénération naturelle ou assistée est nécessaire afin d'assurer la pérennité des services écosystémiques de *Parkia biglobosa*.

Remerciement

Les auteurs remercient les populations, les autorités administratives et coutumières pour l'accueil et l'autorisation d'accéder les formations végétales identifiées dans la zone d'étude.

Contribution des auteurs

Rôle du contributeur	Noms des auteurs
Conceptualisation	Tchao Essohanam Jean
Gestion des données	Tchao Essohanam Jean
Analyse formelle	Tchao Essohanam Jean & Kombate Bimare
Enquête et investigation	Tchao Essohanam Jean
Méthodologie	Tchao Essohanam Jean
Supervision Validation	Soussou Tatongueba & Boukpepsi Tchaa

Écriture – Préparation	Tchao Essohanam Jean
Écriture – Révision	Tchao Essohanam Jean & Kombate Bimare, Soussou Tatongueba, BoukpeSSI Tchaa

Références bibliographiques

- Adomou A C, Yedomonhan H, Djossa B, Legba S I, Oumorou M et Akoegninou A (2012) Étude Ethnobotanique des plantes médicinales vendues dans le marché d'Abomey-Calavi au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, (6) : 745-772 pp.
- Akpavi S et al. (2012) Distribution spatiale des plantes alimentaires mineures ou menacées de disparition au Togo: un indicateur de l'ampleur de leur menace *Acta Botanica Gallica* 159:411-432. doi: <https://doi.org/10.1080/12538078.2012.737145>.
- Avana-Tientcheu, M, Keouna, S, Dongock Nguemo, D & Moufa Masdewel, B (2019) Structure des peuplements et potentiel de domestication de *Parkia biglobosa* dans la région de Tandjilé-Ouest (Tchad). *International journal of Biological and Chemical Sciences*, 13(1) 219-236.
- Belem B, Smith C, Olsen I, Theiladé R, Bellefontaine S, Guinko A, Lykké, M, Diallo A & Boussim I J (2008) Identification des Arbres hors forêts préférés des populations du Sanmatenga (Burkina Faso), *Bois et Forêts des Tropiques*, vol. 298, n° 4, pp.53-64.
- BoukpeSSI T (2019) Caractéristiques floristiques et structurales et importance socioculturelle des bois sacrés en pays Kabyé (Nord-Togo). *Annales de l'Université de Moundou, Série A - Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines*, Vol.6 (2), Déc. 2019, ISSN 2304-1056.
- Deboux L (1998) L'aménagement des forêts tropicales fondé sur la gestion des populations d'arbres : l'exemple du moabi (*Bailonella toxisperma* Pierre) dans la forêt du Dja, Cameroun. Gembloux : Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux.
- Codjia J T C, Assogbadjo A E, Ekué M R M (2003) Diversité et valorisation au niveau local des ressources végétales forestières alimentaires du Bénin. *Cahiers Agricultures*, 12: 1-12.
- Comita, Liza S; Aguilar, Salomón, Pérez, Rolando, Lao, Suzanne & Hubbell, Stephen P (2007) Patterns of woody plant species abundance and diversity in the seedling layer of a tropical forest » *Journal of Vegetation Science*, 18: 163-174.
- Donald R YT, Gaston S A et Jean C G (2012) Caractéristiques structurales et écologiques des populations de *Antiaris toxicaria* (Pers.) Lesch et de *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn dans les forêts reliques du Sud-Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 6 (6): 5056-5067.
- Ekué M R M, Sinsin B, Eyog-Matig O, Finkeldey R (2010) Uses, traditional management, perception of variation and preferences in ackee (*Blighia sapida* K.D. Koenig) fruit traits in Benin: implications for domestication and conservation. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 6 :12, doi : 10.1186/1746-4269-6-12.
- Fachola B O, Gbesso G H F, Lougbegnon O T Et Agossou N (2019) Paramètres dendrométriques et structuraux de *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. et de *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalziel dans les phytodistricts Pobè et Plateau au Bénin, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*13(2) : 652-661 pp.
- Fachola O B, Gbodja Gbesso F H, Lougbegnon T O & Agossou N (2019) Gestion durable de *Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br. Ex G. Don, de *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. et de *Uvaria chamae* P. Beauv., trois espèces végétales autochtones utilisées dans le département du Plateau au Sud-Est Bénin. *Annales de l'Université de Moundou, Série A - Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines*, Vol.6 (1), Oct. 2019, ISSN 2304-1056. 21p.
- Fousseni F, Wouyo A, Madjouma K, Djibril, K, Kissao G, Kperkouma W, & Koffi A (2019). Flore des espaces verts urbains de la ville d'Atakpame au Togo. *Synthese : Revue des Sciences et de la Technologie*, 25 (2), 25-39.
- Folega, F., Haliba, L.M., Folega, A. A., Ekoungoulou, R., Wala, K., Akpagana, K. (2022). Diversité structurale des ligneux en lien avec l'utilisation des terres en paysage du socle éburnéen au Togo. *Ann. Rech. For. Algerie*, 12(01), 07-25.
- Folega F, Datche-Danha KE, Folega AA, Woegan AY, Kperkouma W, Akpagana K (2022). Diversité des services écosystémiques et utilisation des terres dans le paysage du socle Eburnéen au Togo. *Revue Nature et Technologie*, 14(02), 61-75
- Herrero-Jauregui C, Garcia-Fernandez C, Sist P L, Casado M A (2012) Recruitment dynamics of two low-density neotropical multiple-use tree species. *Plant Ecology*, 212 (9) : 1501-1512
- Idossou M D (2022) Distribution géographique, forme d'utilisation et modélisation de l'habitat de *Monodora myristica* (Gaertn, 1817) Dunal annonaceae, dans la région guinéo-congolaise au Sud-Bénin. Thèse de doctorat. Géographie et gestion de l'environnement. Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin. 213 p
- Jayaram K C (1999) *The freshwater fish of the Indian region*. Narendra Publishing House, Delhi-110006, India. 551p.

- Kombienou P D, Guezodjè G A N C, Toko I I & Yabi I (2022) Caractéristiques Structurales Et Importances Socioéconomiques De *Parkia Biglobosa* (JACQ.) R. BR. Ex G. Don Dans Les Communes De Bohicon Et D'Abomey Au Bénin. European Scientific Journal, ESJ, 18 (30), 85. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n30p85>.
- Koura K, Dissou E F, Ganglo J C (2013) Caractérisation écologique et structurale des parcs à néré *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. Ex G. Don du département de la Donga au Nord-Ouest du Bénin. International Journal of Biological and Chemical Sciences 7(2) : 726- 738.
- Lougbégnon T O, Tente, BAH, Amontcha M, Codjia JTC (2011) Importance culturelle et valeur d'usage des ressources végétales de la réserve forestière marécageuse de la vallée de Sitatunga et zones connexes. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin, 70 : 35-46.
- Odebiyi J A, Bada S O, Awodoyin R O, Oni P I, Omoloye A A (2004) Population structure of *Vitellaria Paradoxa* Gaertn. And *Parkia biglobosa* (Jacq) Benth. in the Agroforestry Parlands of Nigerian humid savanna. West African Journal of applied Ecology, 5: 31–39. DOI: 10.4314/wajae. v5i1.45597.0
- Omondi S F, Odee D W, Ongamo G O, Kanya J I, Khasa D P (2016a) Genetic consequences of anthropogenic disturbances and population fragmentation in *Acacia Senegal*. Conservation Genetics, 17 : 1235 -1244. DOI : <https://doi.org/10.1007/s10592-016-0854-1>.
- Ouédraogo A S (1995) *Parkia biglobosa* (Leguminosae) en Afrique de l'Ouest : Biosystématique et Amélioration. Thèse de doctorat de l'Université Agronomique de Wageningen, Institute for Forestry and Nature Research, IBN-DLO, Wageningen, Netherlands, 205 p.
- Padakale E, Atakpama W, Dourma M, Dimobe K, Wala K, Akpagana K (2015) Woody species diversity and structure of *Parkia biglobosa* Jacq. Dong parklands in the sudanian zone of Togo (west africa). Annual Review & Research in Biology, 6 (2), 103-114.
- Rondeux J, (1999) La mesure de populations forestières. Presses agronomiques de Gembloux, 522 p.
- Sacande, M, & Clethero, C C (2007) *Parkia biglobosa* (Jacq.) G. Don. Seed Leaflet, (124).