

Caractérisation géomorphologique, floristique et structurale de la forêt communautaire d'Aliyamounou à Kankan en Guinée

Fodé Salifou Soumah, PhD

Université Julius Nyerere de Kankan, Guinée

Centre National de Documentation Environnementale, Guinée

Sâa Momory Kamano, Doctorant

Soumaïla Conde, PhD

Prof. Youssouf Camara

Université Julius Nyerere de Kankan, Guinée

Doi: 10.19044/esipreprint.12.2024.p544

Approved: 26 December 2024

Posted: 28 December 2024

Copyright 2024 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Soumah F.S., Kamano S.M., Conde S. & Camara Y. (2024). *Caractérisation géomorphologique, floristique et structurale de la forêt communautaire d'Aliyamounou à Kankan en Guinée*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.12.2024.p544>

Résumé

Le présent travail a pour objectif de caractériser la diversité floristique et la structure de la forêt communautaire d'Aliyamounou, une des importantes du bassin du haut Niger en Guinée. Des relevés phytosociologiques et dendrométriques ont été effectués au sein de 32 placettes de 400m² (20 m x 20 m) chacune. Ces placettes ont été disposées le long des transects, partant du sommet au bas-versant du plateau qui abrite la forêt. L'analyse des données floristiques a permis de distinguer 4 groupements végétaux et recenser 146 espèces végétales, réparties en 49 familles. Les Fabaceae (17,01%), les Rubiaceae (11,56%) et les Poaceae (7,53%) sont les familles dominantes. La végétation est bien diversifiée et selon les différents groupements identifiés, l'indice de diversité (H) varie entre 2,91 et 3,73 bits avec une Equitabilité (E) allant de 0,68 et 0,83. La densité de la forêt est 828,12 ± 409 tiges/ha, avec un diamètre moyen 20 ± 9 cm et une hauteur moyenne de 12,2 ± 6 m. Pour l'ensemble de la forêt les types biologiques dominants sont les Phanérophytes (70,8%) suivis des Thérophytes (14,3%) et des Géophytes (8,2%). Les conditions écologiques

liées au gradient morphopédologique interviennent largement dans la distribution spatiale des groupements végétaux.

Mots clés : Diversité, structure, forêt communautaire, Guinée

Geomorphological, floristic, and structural characterization of the Aliyamounou community forest in Kankan, Guinea

Fodé Salifou Soumah, PhD

Université Julius Nyerere de Kankan, Guinée

Centre National de Documentation Environnementale, Guinée

Sâa Momory Kamano, Doctorant

Soumaïla Conde, PhD

Prof. Youssouf Camara

Université Julius Nyerere de Kankan, Guinée

Abstract

The present work aims to characterize the floristic diversity and structure of the Aliyamounou community forest, one of the important ones in the Upper Niger basin in Guinea. Phytosociological and dendrometric surveys were carried out in 32 plots of 400m² (20 m x 20 m) each. These plots were arranged along transects, starting from the summit to the lower slope of the plateau that shelters the forest. The analysis of the floristic data made it possible to distinguish 4 plant groups and to identify 146 plant species, divided into 49 families. Fabaceae (17.01%), Rubiaceae (11.56%), and Poaceae (7.53%) are the dominant families. The vegetation is well diversified and according to the different groups identified, the diversity index (H) varies between 2.91 and 3.73 bits with an Equitability (E) ranging from 0.68 to 0.83. The density of the forest is 828.12 ± 409 stems/ha, with an average diameter of 20 ± 9 cm and an average height of 12.2 ± 6 m. For the entire forest, the dominant biological types are Phanerophytes (70.8%) followed by Therophytes (14.3%) and Geophytes (8.2%). The ecological conditions linked to the morphopedological gradient largely intervene in the spatial distribution of plant groups.

Keywords: Diversity, structure, community forest, Guinea

Introduction

La conservation des écosystèmes forestiers est un aspect écologique fondamental pour préserver des habitats naturels, des ressources forestières et lutter contre l'érosion des sols et le changement climatique (FAO, 2022).

En Afrique, la promotion de la foresterie villageoise par des politiques et des organisations non gouvernementales se multiplie. La foresterie communautaire est définie comme « toutes les situations dans lesquelles les populations locales sont étroitement associées à une activité forestière » (Arnold, 1991). Elle est un moyen pour un Etat d'associer les populations locales à la gestion des forêts.

Selon le code forestier guinéen, les forêts communautaires ou villageoises sont des domaines forestiers des collectivités décentralisés, constitués par des terrains forestiers appartenant à ces collectivités et ayant fait l'objet d'un arrêté de classement à leur profit, suite à leur demande auprès de l'Etat. Les communautés locales sont entièrement responsables de la gestion avec un plan de gestion simplifié élaboré par l'assistance technique des services compétents ou des ONG. Ces forêts ont aussi pour rôle de limiter la déforestation et fournir aux communautés riveraines divers services (écologique, climatique, économique, social et récréatif). Dans beaucoup de régions du monde et d'Afrique, les espaces boisés se trouvent sollicités par la conjonction d'une forte pression démographique et du maintien de modes de production agricole consommateurs d'espace (Buttoud, 1994). Ce qui accélère le recul de la forêt devant l'avancée des zones de cultures et d'habitations.

En Guinée, l'assistance technique des services en charge de l'environnement et des forêts a été développée grâce au programme « Bassins versants » entre 1990 et 1995 dans le bassin du haut Niger en Guinée. Cette initiative se poursuit encore et se répand sur l'ensemble du territoire guinéen. Toutefois, dans la plupart des cas, cette mise en défens est faite à la routine sans classement par l'Etat et sans études préliminaires de diagnostic des aspects écologiques du milieu.

La forêt communautaire d'Aliyamounou dans le bassin du Niger supérieur dans la préfecture de Kankan, est créée en 1993 sur une superficie de plus de 70 hectares, grâce à l'appui technique du programme « Bassin versant ». Après trois décennies de mise en défens, aucune documentation sur l'écologie du milieu n'est disponible. L'objectif de ce travail est de caractériser la diversité floristique et la structure de la végétation en lien avec la géomorphologie du site.

Méthodes

Zone d'étude

La préfecture de Kankan, s'étendant en moyenne entre 9°40' et 10°45' de latitude nord et 8°18' et 9°45' de longitude ouest est située à l'est de la Guinée. Avec une superficie de 11.564 km² la préfecture compte 473359 habitants d'après le recensement général de la population et des habitats en 2014 (INS, 2014). La densité est de 40,9 habitants/km². La

préfecture est située dans la région naturelle de la haute Guinée. Le chef-lieu de préfecture est la ville de Kankan. Le climat est de type soudano-guinéen (White, 1983). On observe une saison sèche entre novembre et mai et une saison de pluie entre mai et novembre. La pluviométrie moyenne varie entre 800 et 1500 mm par an (Béavogui, 2004). Les sols sont de types ferrallitiques peu évolués, provenant de la dislocation d'une cuirasse latéritique ancienne dont subsistent encore quelques vestiges sur les parties hautes (buttes cuirassées) avec un horizon superficiel gravillonnaire et de types hydromorphes et alluviaux dans les dépressions et le long des cours d'eau (Béavogui, 2004). La végétation est majoritairement composée de savanes (boisées, arborées, arbustives) et de forêt claire. La forêt communautaire qui fait l'objet de la présente étude est une forêt claire située dans le village d'Aliyamounou, sous-préfecture de Karifamoriah, préfecture de Kankan (Figure 1). Avec une superficie de 70 hectares, la forêt a été mise en défens par la communauté locale en 1993 grâce l'appui technique du Service de l'Environnement, des Eaux et Forêts de Kankan et du programme « Bassin versant » à l'époque.

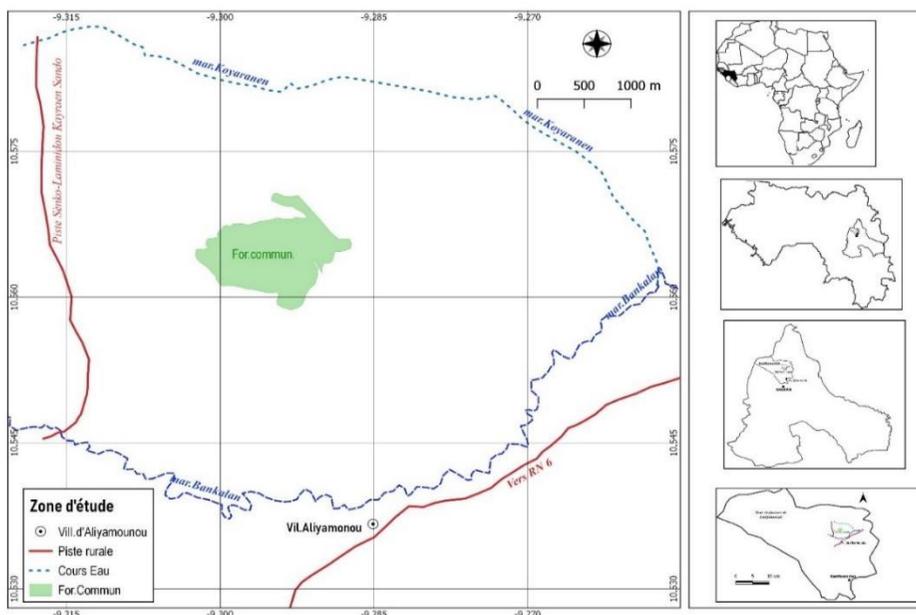


Figure 1. Localisation de la zone d'étude

Collecte de données

Des inventaires floristiques et structuraux ont été effectués dans les placettes de 400 m² (20 m x 20 m), disposées le long des transects allant du sommet au bas-fond du plateau qui abrite la forêt. Au total, 32 placettes ont été réalisées dans la forêt. Pour l'inventaire floristique, la liste de toutes les espèces de plantes rencontrées a été dressée avec leurs coefficients

d'abondance-dominance (Bran-Blanquet,1932). Le type d'habitat et les coordonnées géographiques sont notés à chaque point d'inventaire. Au sein des mêmes placettes, des relevés dendrométriques sont effectués en mesurant le diamètre et la hauteur maximale des individus à $DBH \geq 10$ cm. Le nombre de jeunes individus à $DBH < 10$ cm a été aussi relevé par espèce végétale.

Analyse des données

Les relevés floristiques ont été soumis à l'analyse en composante principale (ACP) dans le logiciel PAST (version 4.03 de 2020) pour identifier différents groupements végétaux sur le site. Les conditions géomorphologiques du site sont considérées dans l'interprétation des résultats de l'analyse.

La richesse floristique a été évaluée en déterminant l'effectif des espèces, des genres et des familles en fonction des différents groupements végétaux. Les noms scientifiques des espèces et leur taxonomie ont été mis à jour à partir du système APG IV (2016). La diversité a été définie par l'indice de Shannon et Weaver (1948) et celui d'Équitabilité de Pielou (1966), calculés à l'aide du logiciel PAST.

La densité du peuplement représentant le nombre d'individus à $DBH \geq 10$ cm observés sur toute la surface d'inventaire est exprimée en nombre d'individus par hectare. Les classes de diamètre des individus recensés dans les placettes ont été fixées par intervalle de 10cm. Les classes de hauteur des individus ont été fixées par intervalle de 5 m. Les types biologiques des espèces observées selon Raunkiaer (1934) ont été identifiés. La régénération naturelle des peuplements ligneux a été aussi analysée. L'ensemble des méthodes de collecte et d'analyse des données utilisées permet de caractériser la diversité et la structure de la végétation étudiée.

Résultats

Les groupements végétaux

L'analyse en composante principale (ACP) répartit les 32 relevés en quatre (4) groupements végétaux (Figure 2) dont un groupement du milieu inondable (G1) et trois groupements des milieux exondés (G2, G3 et G4). L'axe 1 (36,77%) ayant plus contribué à la discrimination des relevés traduit leur composition spécifique. L'axe 2 (15,11%) est assimilable au gradient microtopographique.

Groupement à *Andropogon gayanus* et *Oxythenanthera abyssinica* (G1)

C'est un groupement retrouvé dans la plaine en bas de la pente, sur sol hydromorphe, temporairement inondé. Le milieu correspond à un bassin de collecte d'eau de ruissellement, donnant naissance à un ruisseau

traversant la moitié de la forêt. C'est la partie la plus basse de la toposéquence du site. Les espèces comme *Hyparrhenia rufa*, *Centella asiatica*, *Nelsonia canescens* et *Alchornea cordifolia* y sont présentes.

Groupement à Anogeissus leiocarpus et Daniellia oliveri (G2)

Ce groupement fait partie du milieu exondé du site, localisé dans la partie correspondant au bas-versant, sur sol argilo-sableux. C'est la zone d'accumulation de matériaux provenant de la désagrégation physique, au piedmont grâce aux faibles pentes. Les espèces associées sont: *Terminalia macroptera*, *Pterocarpus erinaceus*, *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Gmelina arborea*, etc.

Groupement à Anthonotha crassifolia et Uapaca togoensis (G3)

Il occupe le second milieu exondé, dans la zone correspondant au mi-versant de la crête, sur sol ferrallitique gravillonnaire et rocailleux. Il est constitué par des petits îlots de forêts. D'autres espèces associées aux principales dans cet habitat sont : *Canthium venosum*, *Baisea multiflora*, *Daniellia oliveri*, *Opilia celtidifolia*, etc.

Groupement à Gmelina arborea et Lophira lanceolata (G4)

C'est le troisième groupement des milieux exondés, formé de forêts claires et savanes boisées, sur sol ferrallitique gravillonnaire. La réorganisation structurale des éléments grossiers avec de nombreux vides, permet une pénétration profonde du système racinaire de la végétation. C'est la zone qui s'étend du haut-versant au sommet du plateau qui abrite cette forêt. *Piliostigma thonningii*, *Crossopteryx febrifuga*, *Pericopsis laxiflora*, *Lophira lanceolata*, *Andropogon ssp*, etc. font partie du cortège floristique de ce milieu. La présence de *Gmelina arborea* (espèce introduite) dans ce milieu veut dire que certains endroits de la forêt ont été reboisés par la communauté.

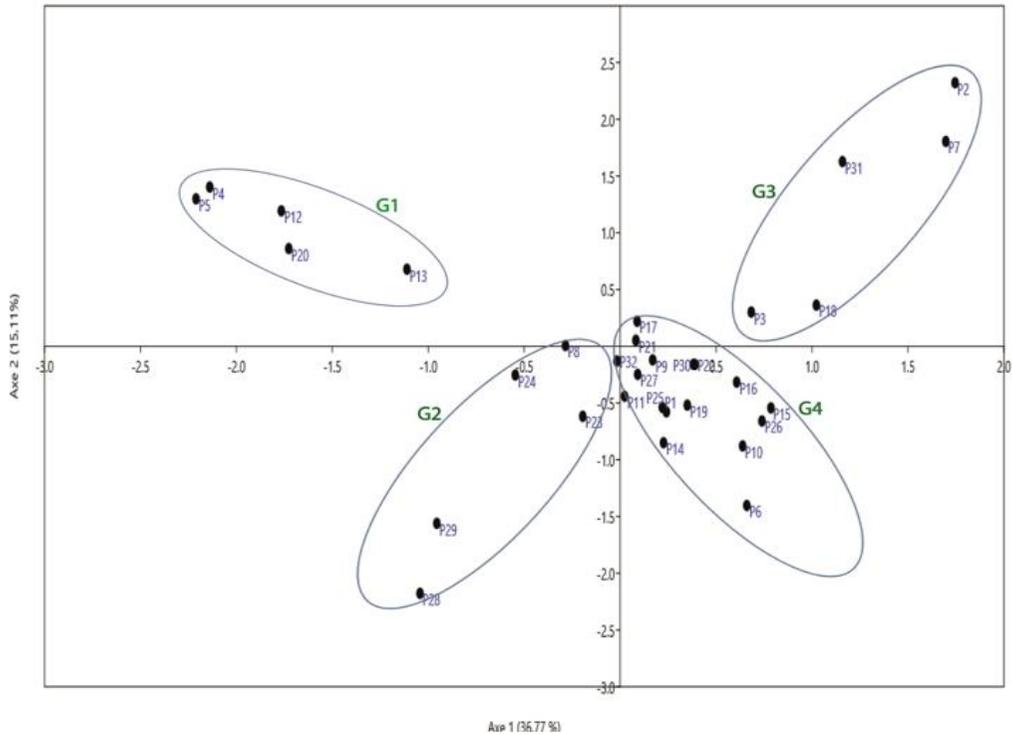


Figure 2 : Distribution spatiale des relevés phytosociologiques

Richesse et diversité floristiques

Les inventaires floristiques ont permis de recenser au total 146 espèces réparties au sein de 126 genres, regroupés en 48 familles (Tableau 1). La figure 3 montre que la famille des Fabaceae est la plus importante en nombre d'espèces (17,12%), devant les Rubiaceae (11,64%), les Poaceae (7,53%) et les Combretaceae (6,85%).

Tableau 1. Liste floristique générale de la forêt communautaire

N°	Espèces de plantes	Famille	Type biologique
1	<i>Monechma ciliatum</i> (Jacq.) Milne-Redhead	Acanthaceae	Thérophyte
2	<i>Nelsonia canescens</i> (Lam.) Spreng.	Acanthaceae	Thérophyte
3	<i>Phaulopsis ciliata</i> (Willd.) Hepper.	Acanthaceae	Thérophyte
4	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Agavaceae	Géophyte
5	<i>Achyranthes aspera</i> L.	Amaranthaceae	Thérophyte
6	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Phanérophyte
7	<i>Lannea acida</i> A. Rich.	Anacardiaceae	Phanérophyte
8	<i>Lannea nigritana</i> (Sc. Elliot) Keay	Anacardiaceae	Phanérophyte
9	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	Anacardiaceae	Phanérophyte
10	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Phanérophyte
11	<i>Sorindeia juglandifolia</i> (A. Rich.) Planch. ex Oliv.	Anacardiaceae	Phanérophyte
12	<i>Annona senegalensis</i> Pers	Annonaceae	Phanérophyte
13	<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) Engl. & Diels	Annonaceae	Phanérophyte
14	<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	Annonaceae	Phanérophyte
15	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Apiaceae	Géophyte
16	<i>Baissea multiflora</i> A. DC.	Apocynaceae	Phanérophyte

17	<i>Ceropegia racemosa</i> N.E. Br.	Apocynaceae	Phanérophyte
18	<i>Landolphia dulcis</i> (R. Br. Ex Sabine) Pichon	Apocynaceae	Phanérophyte
19	<i>Landolphia heudelotii</i> A. DC.	Apocynaceae	Phanérophyte
20	<i>Manilkara obovata</i> (Sabine ex G.Don) Hemsley.	Apocynaceae	Phanérophyte
21	<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	Apocynaceae	Phanérophyte
22	<i>Strophanthus sarmentosus</i> DC.	Apocynaceae	Phanérophyte
23	<i>Amorphophallus aphyllus</i> (Hook.) Hutch.	Araceae	Géophyte
24	<i>Aloe buettneri</i> A. Berger	Asphodelaceae	Hemicryptophyte
25	<i>Pleiotaxis chlorolepis</i> C. Jeffrey	Asteraceae	Hemicryptophyte
26	<i>Cochlospermum planchonii</i> Hook.	Bixaceae	Hemicryptophyte
27	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	Celastraceae	Phanérophyte
28	<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. Ex. Benth	Chrysobalanaceae	Phanérophyte
29	<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) Guill. & Perr.	Combretaceae	Phanérophyte
30	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	Combretaceae	Phanérophyte
31	<i>Combretum micranthum</i> G. Don	Combretaceae	Phanérophyte
32	<i>Combretum molle</i> G. Don	Combretaceae	Phanérophyte
33	<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	Combretaceae	Phanérophyte
34	<i>Combretum racemosum</i> P. Beauv.	Combretaceae	Phanérophyte
35	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.	Combretaceae	Phanérophyte
36	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	Combretaceae	Phanérophyte
37	<i>Terminalia albida</i> Sc. Elliot	Combretaceae	Phanérophyte
38	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	Phanérophyte
39	<i>Cyperus difformis</i> L.	Cyperaceae	Géophyte
40	<i>Fimbristylis</i> spp	Cyperaceae	Géophyte
41	<i>Scleria tessellata</i> Willd.	Cyperaceae	Thérophyte
42	<i>Dioscorea lecardii</i> De Wild.	Dioscoreaceae	Géophyte
43	<i>Monotes kerstingii</i> Gilg	Dipterocarpaceae	Phanérophyte
44	<i>Diospyros heudelotii</i> Hiern	Ebenaceae	Phanérophyte
45	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. DC.	Ebenaceae	Phanérophyte
46	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Euphorbiaceae	Phanérophyte
47	<i>Alchornea cordifolia</i> Schum.	Euphorbiaceae	Thérophyte
48	<i>Abrus canescens</i> Welw. ex Bak.	Fabaceae	Thérophyte
49	<i>Azelia africana</i> Smith. ex Pers	Fabaceae	Phanérophyte
50	<i>Alysicarpus rugosus</i> (Willd.) DC.	Fabaceae	Thérophyte
51	<i>Anthonotha crassifolia</i> (Baill.) J. Leonard	Fabaceae	Phanérophyte
52	<i>Burkea africana</i> Hook.	Fabaceae	Phanérophyte
53	<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Fabaceae	Phanérophyte
54	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Fabaceae	Thérophyte
55	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	Fabaceae	Phanérophyte
56	<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC	Fabaceae	Phanérophyte
57	<i>Detarium macrocarpum</i> Harms	Fabaceae	Phanérophyte
58	<i>Dialium guineense</i> Willd.	Fabaceae	Phanérophyte
59	<i>Dischrostachys cineræ</i> (Forsk.) H. Dalz	Fabaceae	Phanérophyte
60	<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	Fabaceae	Phanérophyte
61	<i>Eriosema glomeratum</i> (Guill. & Perr.) Hook. f.	Fabaceae	Thérophyte
62	<i>Erythrina senegalensis</i> DC.	Fabaceae	Phanérophyte
63	<i>Indigofera arrecta</i> Hochst. ex A. Rich.	Fabaceae	Phanérophyte
64	<i>Moghamia</i> spp	Fabaceae	Thérophyte
65	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq) Benth.	Fabaceae	Phanérophyte
66	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth. Ex Bak.) van. M	Fabaceae	Phanérophyte
67	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redhead	Fabaceae	Phanérophyte
68	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	Fabaceae	Phanérophyte
69	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Fabaceae	Phanérophyte

70	<i>Bobgunnia madagascariensis</i> (Desv.) J.H.Kirkbr. & Wiersema	Fabaceae	Phanérophyte
71	<i>Xeroderris stuhlmannii</i> (Taub.) Mendonça & Sousa	Fabaceae	Phanérophyte
72	<i>Flacourtia indica</i> (Burm. f.) Merr.	Flacoutiaceae	Phanérophyte
73	<i>Anthocleista procera</i> Lepr.	Gentianaceae	Phanérophyte
74	<i>Psorospermum febrifugum</i> Spach	Hypericaceae	Phanérophyte
75	<i>Vismia guineensis</i> (L.) Choisy	Hypericaceae	Phanérophyte
76	<i>Curculigo pilosa</i> (Schum. & Thonn.) Engler	Hypoxidaceae	Géophyte
77	<i>Clerodendrum capitatum</i> (Willd.) Schum. & Thonn.	Lamiaceae	Phanérophyte
78	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Lamiaceae	Phanérophyte
79	<i>Tectona grandis</i> L.	Lamiaceae	Phanérophyte
80	<i>Vitex doniana</i> Sweet	Lamiaceae	Phanérophyte
81	<i>Strychnos innocua</i> Del.	Loganiaceae	Phanérophyte
82	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Loganiaceae	Phanérophyte
83	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuill.	Malvaceae	Phanérophyte
84	<i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br.	Malvaceae	Phanérophyte
85	<i>Grewia mollis</i> Juss.	Malvaceae	Phanérophyte
86	<i>Melochia corchorifolia</i> L.	Malvaceae	Thérophyte
87	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Malvaceae	Chamephyte
88	<i>Urena lobata</i> L.	Malvaceae	Chamephyte
89	<i>Dissotis</i> spp	Melastomataceae	Hemicryptophyte
90	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.	Meliaceae	Phanérophyte
91	<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Meliaceae	Phanérophyte
92	<i>Ficus glumosa</i> Delile	Moraceae	Phanérophyte
93	<i>Ficus sur</i> Forsk	Moraceae	Phanérophyte
94	<i>Ficus vogelii</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	Phanérophyte
95	<i>Syzygium guineense</i> (Willd.) DC.var <i>macrocarpum</i>	Myrtaceae	Phanérophyte
96	<i>Lophira lanceolata</i> Van Thiegh. Ex Keay.	Ochnaceae	Phanérophyte
97	<i>Ochna Schewinfurthiana</i> vari. <i>F. Hoffm.</i>	Ochnaceae	Phanérophyte
98	<i>Ximenia americana</i> L.	Olcaceae	Phanérophyte
99	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell	Onagraceae	Phanérophyte
100	<i>Opilia celtidifolia</i> (Guill. & Perr.) Endl. ex Walp.	Opiliaceae	Hemicryptophyte
101	<i>Smeathmannia laevigata</i> Soland. ex R.Br.	Passifloraceae	Phanérophyte
102	<i>Antidesma venosum</i> Tul.	Phyllanthaceae	Phanérophyte
103	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Phyllanthaceae	Phanérophyte
104	<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Phyllanthaceae	Phanérophyte
105	<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) Webster.	Phyllanthaceae	Phanérophyte
106	<i>Phyllanthus muellerianus</i> (O. Ktze) Exell	Phyllanthaceae	Phanérophyte
107	<i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir.	Phyllanthaceae	Phanérophyte
108	<i>Uapaca togoensis</i> Pax.	Phyllanthaceae	Phanérophyte
109	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	Poaceae	Thérophyte
110	<i>Andropogon schirensis</i> Hochst. ex A. Rich.	Poaceae	Thérophyte
111	<i>Ctenium newtonii</i> Hack.	Poaceae	Thérophyte
112	<i>Digitaria exilis</i> (Kippist) Stapf	Poaceae	Thérophyte
113	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	Poaceae	Hemicryptophyte
114	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	Poaceae	Géophyte
115	<i>Oxytenanthera abyssinica</i> (A. Rich.)	Poaceae	Phanérophyte
116	<i>Panicum phragmitoides</i> Stapf	Poaceae	Thérophyte
117	<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	Poaceae	Thérophyte
118	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton	Poaceae	Thérophyte
119	<i>Schizachyrium platyphyllum</i> (Franch.) Stapf	Poaceae	Thérophyte
120	<i>Securidaca longipedunculata</i> Fres.	Polygalaceae	Phanérophyte
121	<i>Canthium horizontale</i> (Schum. & Thonn.) Hiern	Rubiaceae	Phanérophyte
122	<i>Canthium venosum</i> (Oliv.) Hiern	Rubiaceae	Phanérophyte

123	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G. Don) Benth.	Rubiaceae	Phanérophyte
124	<i>Fadogia erythrophloea</i> (K. Schum. & K. Krause) Hutch. & Dalz.	Rubiaceae	Phanérophyte
125	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf. et Huntch.	Rubiaceae	Phanérophyte
126	<i>Gardenia imperialis</i> K. Schum.	Rubiaceae	Phanérophyte
127	<i>Gardenia sokotensis</i> Hutch.	Rubiaceae	Phanérophyte
128	<i>Gardenia ternifolia</i> Schum. & Thonn.	Rubiaceae	Phanérophyte
129	<i>Morinda morindoides</i> (Bak.) Milne-Redh.	Rubiaceae	Phanérophyte
130	<i>Mussaenda elegans</i> Schum. & Thonn.	Rubiaceae	Phanérophyte
131	<i>Pavetta crassipes</i> K. Schum	Rubiaceae	Phanérophyte
132	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A.Bruce,	Rubiaceae	Phanérophyte
133	<i>Sericanthe chevalieri</i> (K. Krause) Robbrecht	Rubiaceae	Phanérophyte
134	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Rubiaceae	Chaméphyte
135	<i>Spermacoce ruelliae</i> DC.	Rubiaceae	Chaméphyte
136	<i>Vangueriella discolor</i> (Benth.) Verdc	Rubiaceae	Phanérophyte
137	<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Benth.	Rutaceae	Phanérophyte
138	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick &	Rutaceae	Phanérophyte
139	<i>Oncoba spinosa</i> Forssk.	Salicaceae	Phanérophyte
140	<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaerth.	Sapotaceae	Phanérophyte
141	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae	Thérophyte
142	<i>Quassia undulata</i> (Guill. & Perr.) D.Dietr.	Simaroubaceae	Phanérophyte
143	<i>Smilax anceps</i> Willd.	Smilacaceae	Géophyte
144	<i>Tacca leontopetaloides</i> (L.) O. Ktze	Taccaceae	Géophyte
145	<i>Cissus aralioides</i> (Welw. ex Bak.) Planch	Vitaceae	Géophyte
146	<i>Aframomum sulcatum</i> (Oliv. & Hanb.) K. Schum.	Zingiberaceae	Géophyte

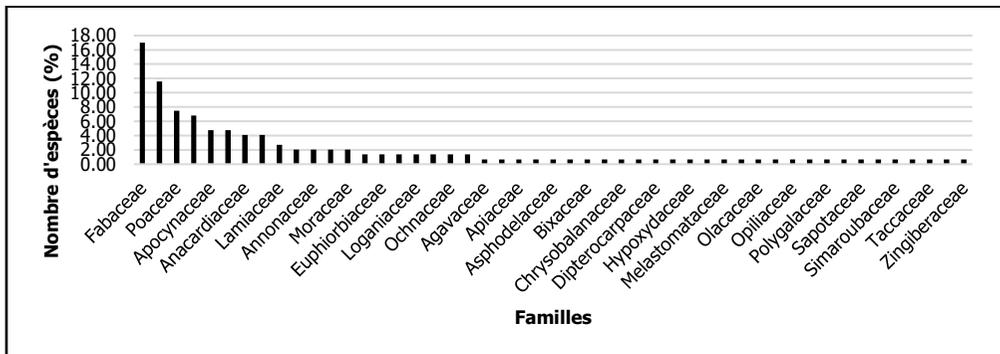


Figure 3. Richesse spécifique des familles

Spectre biologique

Cette analyse aboutit au résultat (Figure 4) selon lequel la végétation du site est dominée par les phanérophytes (70,8%), suivies des thérophytes (14,3%) et des géophytes (8,2%). Les hémicryptophytes et les chaméphytes sont en revanche moins représentées.

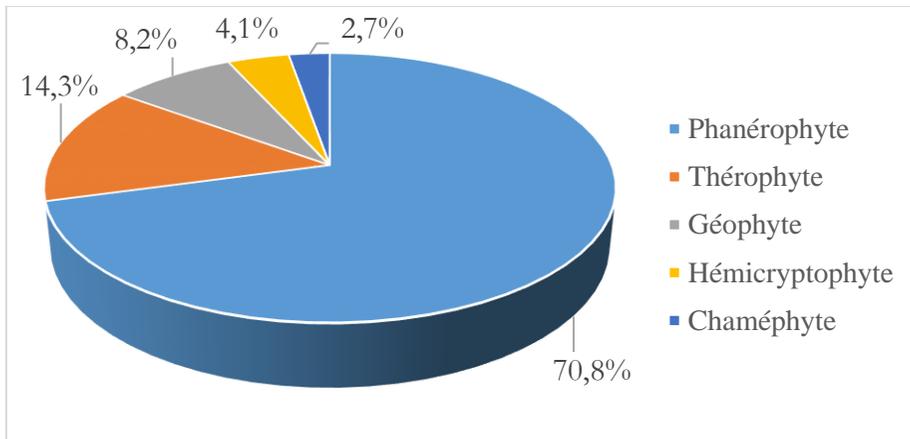


Figure 4. Proportion de types biologiques présents dans la végétation

Diversité floristique des différents groupements végétaux

Cette analyse montre une forte richesse spécifique dans la formation de forêt claire qui occupe le haut versant et le sommet du plateau. Cette formation correspond au groupement G4 avec 111 espèces. La faible richesse a été observée dans le groupement G3, situé au mi-versant avec 50 espèces (Tableau 2). L'indice de Shannon varie très peu d'un groupement à l'autre entre 2,91 bits à la plaine inondable (G1) et 3,73 bits vers le sommet du plateau (G4). Conformément à l'indice de Shannon, l'indice d'Équitabilité est aussi relativement faible au niveau du même groupement herbeux de la plaine (G1) avec 0,68. Les différents groupements de cette forêt sont riches de 76 espèces en moyenne et diversifiés avec 3,34 bits et un indice d'Équitabilité égal à 0,78 en moyenne (Tableau 2).

Tableau 2. Paramètres de la diversité floristique en fonction des groupements

Groupements végétaux	Richesse spécifique	Shannon	Équitabilité
G1 (milieu inondable)	71	2,91	0,68
G2 (bas-versant)	50	3,25	0,83
G3 (mi-versant)	70	3,48	0,82
G4 (haut du plateau)	111	3,73	0,79
Moyenne	76	3,34	0,78

Caractéristique structurale de la végétation étudiée

L'analyse de la structure de la végétation a été faite en fonction de la densité, du diamètre et de la hauteur des tiges à ($\text{dbh} \geq 10 \text{ cm}$) et de la régénération naturelle des différents groupements.

Densité des peuplements

La densité des tiges varie en fonction des groupements, entre $250 \pm 10,5$ tiges/ha (G1) et $1025 \pm 61,88$ tiges/ha (G2) avec une valeur moyenne pour l'ensemble de la forêt égale à $719 \pm 31,15$ tiges/hectare (Tableau 2). Le

groupement G2, situé au mi-versant du plateau est le plus dense, grâce à la présence de deux espèces grégaires (*Anogeissus leiocarpus* et *Daniellia oliveri*). Le groupement G1 de la plaine inondable, moins dense, est par contre dominé par des graminées.

Structure en diamètre et en hauteur des peuplements adultes

Le diamètre moyen des tiges est plus fort dans les groupements G2 ($16 \pm 7,01$ cm) et G3 ($16 \pm 6,56$ cm). En revanche, le peuplement du milieu inondable (G1) présente un diamètre moyen, relativement faible ($13 \pm 3,35$ cm). L'ensemble des peuplements présente un diamètre moyen de $15 \pm 5,63$ cm et une hauteur moyenne de $10 \pm 4,01$ (Tableau 3).

Dans le peuplement G1, les arbres de gros diamètres sont : *Combretum glutinosum* (18 cm), *Terminalia macroptera* (17 cm), *Parkia biglobosa* (15 cm), *Prosopis africana* (14 cm) et *Entada africana* (13 cm). Les arbres les plus hauts sont : *Parkia biglobosa* (9 m), *Crossopteryx febrifuga* (8m), *Prosopis africana*, *Vitellaria paradoxa* et *Daniellia oliveri* (7m chacune).

Dans le peuplement G2, ce sont : *Bombax costatum* (38 cm), *Vitellaria paradoxa* (31 cm), *Anogeissus leiocarpus*, *Gmelina arborea* (18 cm chacune) et *Daniellia oliveri* (17 cm) qui possèdent des diamètres importants. Les mêmes espèces figurent parmi les plus hautes de ce peuplement : *Bombax costatum* (20 m), *Anogeissus leiocarpus* (19 m), *Gmelina arborea* (14 m), *Pterocarpus erinaceus* (13 m) et *Vitellaria paradoxa* (12 m).

Au niveau du groupement G3 les individus à fort diamètre ont été observés chez *Pterocarpus erinaceus* (23 cm), *Anthonotha crassifolia*, *Daniellia oliveri* (22 cm chacune) et *Parkia biglobosa* (18 cm). Les individus les plus hauts sont: *Pterocarpus erinaceus* (21m), *Gmelina arborea* (18 m), *Diospyros mespiliformis* (15 m), *Ficus glumosa* (14 m) et *Anthonotha crassifolia* (13 m).

Pour ce qui est du peuplement G4, les espèces présentant de fort diamètre sont : *Parkia biglobosa*, *Pterocarpus erinaceus* (22 cm chacune), *Bombax costatum* (21 cm), *Vitellaria paradoxa* et *Prosopis africana* (18 cm chacune). Les espèces les plus hautes sont : *Afzelia africana* (13 m), *Bombax costatum*, *Lophira lanceolata*, *Tectona grandis* et *Pterocarpus erinaceus* (12 m chacune).

Tableau 3. Paramètres structuraux de la forêt en fonction des groupements

Groupements	Densité (tiges/ha)	Diamètre moyen (cm)	Hauteur moyenne (m)
G1	$250 \pm 10,5$	$13 \pm 3,35$	$7 \pm 1,86$
G2	$1025 \pm 61,88$	$16 \pm 7,01$	$12 \pm 5,43$
G3	$638 \pm 23,06$	$16 \pm 6,56$	$12 \pm 5,03$
G4	$963 \pm 29,17$	$15 \pm 5,61$	$10 \pm 3,71$
Moyenne	$719 \pm 31,15$	$15 \pm 5,63$	$10 \pm 4,01$

Structure par classes de diamètre et de hauteur des individus adultes

Cette analyse fait remarquer une végétation de structure normale avec une représentation des histogrammes des classes de diamètre (Figure 5) et de hauteur (Figure 6) de forme « L » avec de nombreux individus de faibles diamètres (les classes de 10 à 21cm) et moins hauts (les classes de 5 à 15 m). Le nombre d'individus diminue progressivement vers les classes de fort diamètre (21 à 35 cm et plus) et de hauteur importante (16 à 25 m ou plus). Ce fait explique la stabilité des peuplements du site vis-à-vis des perturbations d'origine externe notamment la coupe de bois et le feu.

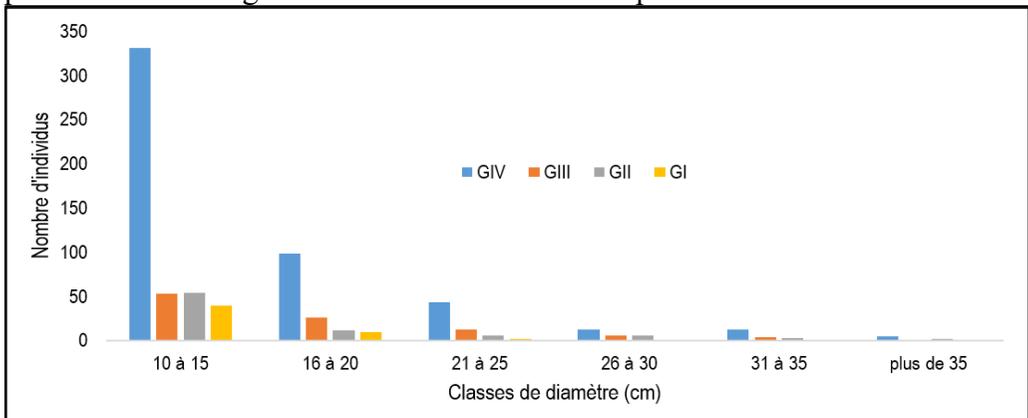


Figure 5. Structure en diamètre moyen (cm) des différents groupements

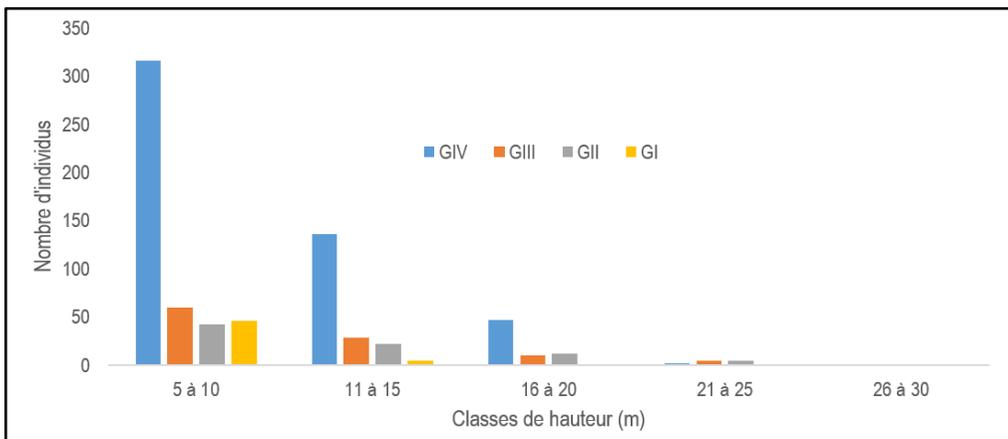


Figure 6. Structure en hauteur moyenne (m) des différents groupements

Régénération naturelle des espèces ligneuses

L'analyse de la régénération naturelle des espèces ligneuses a été faite en fonction des différents groupements montre une forte régénération de certaines espèces qui sont les espèces caractéristiques de ces groupements. Les espèces constantes telles que *Daniellia oliveri*, *Vitellaria paradoxa*,

Lophira lanceolata et *Baissea multiflora*, etc. (Tableau 4) sont parmi celles observées avec un fort taux de régénération.

Tableau 4. Principales espèces de la régénération naturelle

Groupements végétaux	Espèces dominantes de la régénération naturelle
G1 (plaine inondable)	<i>Oxythenanthera abyssinica</i> , <i>Bridelia ferruginea</i> , <i>Daniellia oliveri</i> , <i>Baissea multiflora</i> , <i>Lophira lanceolata</i> , <i>Khaya senegalensis</i> ...
G2 (forêt claire au bas versant)	<i>Anogeissus leiocarpus</i> , <i>Daniellia oliveri</i> , <i>Vitellaria paradoxa</i> , <i>Combretum micranthum</i> , <i>Khaya senegalensis</i> , <i>Baissea multiflora</i> , <i>Diospyros mespiliformis</i>
G3 (forêt claire au mi-versant)	<i>Anthonotha Crassifolia</i> , <i>Baissea multiflora</i> , <i>Uapaca togoensis</i> , <i>Lophira Lanceolata</i> , <i>Daniellia oliveri</i> , <i>Opilia celtidifolia</i> , <i>Diospyros mespiliformis</i> , <i>Sorindeia juglandifolia</i> ...
G4 (forêt claire au haut versant du plateau)	<i>Daniellia oliveri</i> , <i>Lophira lanceolata</i> , <i>Vitellaria paradoxa</i> , <i>Baissea multiflora</i> , <i>Azelia africana</i> , <i>Piliostigma thonningii</i> , <i>Opilia celtidifolia</i> ...

Discussion

Caractéristiques géomorphologiques et floristiques du site

L'analyse de la composition floristique du milieu étudié a permis de caractériser la diversité floristique en lien avec les conditions géomorphologiques et pédologiques inégalement réparties sur le site. Ces conditions expliquent bien la diversité de groupements végétaux et leur dispersion spatiale. Le sommet et les versants du grand plateau qui abrite la forêt communautaire d'Aliyamounou sont occupés par des sols ferrallitiques et la plaine inondable à la fin des pentes est fait des sols argileux hydromorphes.

Ces caractéristiques toposéquentielles des sols de cette partie de la Guinée concordent avec la description faite par le SENASOL/FAO (1980). Les travaux de Sidibé (2000) dans la même écorégion au niveau du Parc National du Haut Niger (PNHN) en Guinée, confirment les mêmes classes de sols pour le même gradient géomorphologique. Les résultats de Baldé (2005) corroborent les mêmes caractéristiques pédologiques des zones de plateaux des savanes guinéennes.

Les quatre (4) groupements végétaux rencontrés dans la forêt étudiée sont repartis comme suit : trois groupements de forêts sèches dans les milieux exondés en plateaux, disposés successivement sur les haut, mi et bas versants et un groupement herbeux au niveau du milieu temporairement inondé, donnant naissance à petit cours d'eau saisonnier parcourant les 1/3 de la forêt. Il s'agit du groupement de *Gmelina arborea* et *Lophira lanceolata*, le groupement de *Anthonotha crassifolia* et *Uapaca togoensis*, le groupement de *Anogeissus leiocarpus* et *Daniellia oliveri* et le groupement de *Andropogon gayanus* et *Oxythenanthera abyssinica*. Les variables

environnementales considérées ont un effet significatif sur la distribution spatiale des groupements végétaux (Imorou, 2013).

La présence d'un groupement dominé par *G. arborea* est la preuve que cette forêt a connu un enrichissement important après sa mise en défens. C'est le lieu de rappeler que cette forêt a intéressé le projet GIRENS (Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans le Niger Supérieur) en collaboration avec Wetlands International Mali dans le cadre de la protection des écosystèmes forestiers dans le bassin du Niger en Guinée. A l'occasion de cette initiative la mise en enclos avec grillage de 10 hectares a été réalisée à l'intérieur de la forêt. Cette parcelle a été reboisée et des abreuvoirs y ont été installés pour maintenir les animaux sauvages. Le reboisement des forêts communautaires après la mise en défens est bien pratiqué en Guinée et même ailleurs en Afrique de l'ouest. C'est le cas de six (6) forêts communautaires à caractère sacré, étudiées dans la zone du bassin du haut Niger en Guinée (Soumah et al., 2023), de la forêt communautaire d'Edouwossi-Cope (région des plateaux au Togo), étudié par Folega et al. (2017).

Un total de 146 espèces végétales dont 4 espèces introduites a été recensé dans le périmètre de la forêt communautaire étudiée. La richesse spécifique de cette forêt s'avoisine ou supérieure à certaines forêts sacrées, étudiées dans la même zone par Soumah et al. (2023). Il s'agit des forêts de Nanferedou (141 espèces), de Diankana (142 espèces) et de Moribaya (162 espèces) dans le premier cas et les forêts de Batè-Nafadji (40 espèces), de Falama (42 espèces) et Mounoun (61 espèces) dans le second cas. Les forêts sacrées et communautaires les plus riches sont caractérisées par une diversité d'habitats en leur sein. L'hétérogénéité du milieu (plusieurs microhabitats) et la surveillance contre par la population locale sont des facteurs majeurs qui expliquent la forte richesse floristique de ces forêts. Ces observations sont concordantes avec celles de Savadogo et al., 2007 ; Ouédraogo et al., 2008 ; Mbayngone et al., 2008 ; Bognounou et al., 2009 ; Ceperley et al., 2010).

La dominance des familles ligneuses (Fabaceae et Rubiaceae) par rapport aux Poaceae en zones de savanes traduit une certaine évolution du milieu après la mise en défens, vers une véritable formation forestière. Les Fabaceae, Rubiaceae et Poaceae sont respectivement les trois dominantes de la forêt d'Aliyamounou. Elles sont les mêmes qui prédominent dans les forêts sacrées étudiées dans la zone selon les travaux de Soumah (2018) et Soumah et al., (2023) ainsi que les fragments forestiers étudiés dans le Parc National de la Comoé en Côte d'Ivoire (Yéo et al., 2016). Ces familles caractérisent les formations boisées du domaine phytogéographique soudano-guinéen.

Caractéristiques structurales des peuplements ligneux du site

L'analyse de la dynamique structurale en fonction des strates de diamètre et de hauteur a fait remarquer une structure normale avec plus d'individus juvéniles de la classe de diamètre (10-15 cm) et moins d'individus plus âgés (25 à plus de 35 cm) donnant une représentation histogramme de forme « L ». Cette représentation a été aussi observée au niveau de la hauteur des individus. Les mêmes observations ont été faites par Folega et *al.*, (2017) sur la caractérisation écologique de la forêt communautaire d'Edouwossi-Cope (région des plateaux au Togo). La présence d'un nombre élevé d'individus de petits diamètres dans ces formations conforterait l'effort de protection aux perturbations d'origine humaine (Soumah, 2018). Ce résultat est en accord avec ceux de Sani (2009) et confirme l'une des caractéristiques des écosystèmes savaniques, qui sont généralement constitués d'individus de tailles relativement moyennes. Kakpo, (2012) faisant une analyse de la structure en diamètre et en hauteur du peuplement arborescent des forêts classées de Bonou et d'Itchède au Bénin, a obtenu le même résultat d'une distribution exponentielle négative.

L'analyse de la régénération naturelle des différents groupements de la forêt révèle un fort potentiel d'évolution de la végétation. Les espèces caractéristiques des peuplements arborescents sont parmi celles qui dominent les peuplements juvéniles de sous-bois. Cette observation traduit un bon état de santé de l'écosystème et renseigne sur l'absence de perturbation (feux surtout). Cette situation favorable à la régénération naturelle des espèces forestières, confirme les travaux de Koulibaly et *al.*, (2010) et de Gnahoré et *al.*, (2018) sur la dynamique et la structure de la flore de la savane protégée des feux dans la réserve scientifique de Lamto au centre de la Côte d'Ivoire. Dans le contexte local, les écosystèmes forestiers bien conservés sont cruciaux dans le processus d'atténuation du réchauffement climatique et pour biens d'autres services des communautés riveraines. La capacité de séquestration du carbone et la perception locale des avantages de cette forêt sont des données aussi intéressantes à disposer.

Conclusion

Cette étude de caractérisation de la diversité floristique et de la végétation de la forêt communautaire d'Aliyamounou révèle un bon état de conservation après trois décennies de mise en défens. L'étude met en évidence une relation étroite entre la distribution spatiale des formations végétales et la microgéomorphologie du site. Quatre groupements végétaux dont trois dans les milieux exondés sur sols ferrallitiques et un groupement dans le milieu inondable sur sols hydromorphes ont été identifiés.

L'analyse floristique a permis de recenser 146 espèces végétales appartenant à 48 familles dont les plus représentées sont les Fabaceae (17,

12%), les Rubiaceae (11,64%), les Poaceae (7,53%) et les Combretaceae (6,85%). La diversité végétale d'après les indices de Shannon et d'Équitabilité est élevée soit respectivement 3,34 bits et 0,78. Les phanérophytes (70,8%), les thérophytes (14,3%) et les géophytes (8,2%) dominent la flore du site. La densité moyenne de la forêt est de $719 \pm 31,15$ tiges/ha avec un diamètre moyen $15 \pm 5,63$ cm et une hauteur moyenne de $10 \pm 4,01$ m. Cette forêt d'intérêt écologique évident mérite d'être préservée.

Remerciements

Les auteurs de ce travail remercient les autorités de l'université Julius Nyerere de Kankan qui ont favorisé la réalisation de l'étude. Ils remercient aussi l'Inspection Régionale de l'Environnement et du développement durable ainsi que la population du village d'Aliyamounou pour leur collaboration.

Disponibilité des données: La liste floristique générale établie à partir de cette recherche ne figurant pas dans le texte est disponible dans un tableau excel et jointe à l'article.

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

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

References:

1. Arnold J.E.M, (1991). Foresterie communautaire : un examen de dix ans d'activité. Note sur la foresterie communautaire. FAO-N°7-(3)-39P.
2. Baldé A. K., (2005). Morphopédologie et évaluation des terres du centre de recherche agronomique de Bordo, 95p.
3. Beavogui, F., (2004). Dynamiques agraires et perspectives d'occupation et d'intensification des plaines alluviales de Haute Guinée. Thèse de doctorat de l'Université de Toulouse-Le Mirail, Option développement rural, 288 p
4. Bognounou F, Thiombiano A, Savadogo P, Boussim JI, Oden PC, Guinko S. (2009). Woody vegetation structure and composition at four sites along a latitudinal gradient in Western Burkina Faso. *Bois et Forêts des Tropiques*, 300(2): 30-44.
5. Braun-Blanquet J., (1964). Sociologie végétale. Bases de la science de la végétation. 3e éd., Springer, Vienne-New York, 865 p.

6. Buttoud G.,1994. Station d'Économie et Sociologie rurales. INRA-ENGREF-DAES, ONU. Division de la population, (anglais/espagnol) (bravo1@un.org)
7. Ceperley N, Montagnini F, Natta A. (2010). Importance des sites sacrés pour la conservation des forêts-galeries au centre-Benin. *Bois et Forêts des Tropiques*, 303(1): 5-23.
8. Folega F., Pereki H., WOEKAN A.Y., Dourma M., Atakpama W., Maza M.S., Akpagana K., (2017). Caractérisation écologique de la forêt communautaire d'Edouwossi-Cope (région des plateaux- Togo), *J. Rech. Sci. Univ. Lomé* (Togo), 2017, 19(3), p47-61.
9. FAO, (2022). La Situation des forêts du monde 2022. Des solutions forestières pour une relance verte et des économies inclusives, résilientes et durables.
10. Gnahoré E., Koffi M., Koné M., Gueulou N., Bakayoko A., (2018). Dynamique et structure de la flore de la Savane Protégée des Feux dans la Réserve Scientifique de Lamto (Centre de la Côte d'Ivoire). Doi: 10.19044/v14n36, p432-451.
11. Imorou I. T., (2013). Effets des facteurs abiotiques sur la répartition spatiale des groupements végétaux dans la zone de transition soudano-guinéenne du Bénin, *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 7(6) : 2178-2192
12. Institut National de la Statistique (2014). Recensement Général de la Population et de l'Habitation de la République de Guinée. Conakry: INS;
13. Kakpo S. B., (2012). caractéristiques structurales et écologiques des forêts de bonou et d'itchede au sud- est du benin. Thèse de l'Université d'Abomey – Calavi (Benin). 70p.
14. Kokou K., Batawaila K., Akouegninou A. & Akpagana K., (2000). Analyse morpho-structurale et diversité floristique des îlots de forêts protégées dans la plaine côtière du sud du Togo. *Etudes flor.veg. Burkina Faso*, 5, pp 33-48.
15. Koulibaly A., Kouamé N'F., Traoré D. et Porembski S., (2010). Structure et régénération de la végétation ligneuse, le long de transects forêts-savanes, dans la région de Lamto (Cote d'Ivoire), *Ann. Bot. Ouest.* (06), pp 56-72.
16. Mbayngone E, Thiombiano A, Hahn-Hadjali K, Guinko S. (2008). Caractéristiques écologiques de la végétation ligneuse du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest) : le cas de la réserve de Pama. *Candollea*, 63(1): 17-33.
17. Ouédraogo O, Thiombiano A, Hahn-Hadjali K, Guinko S. (2008). Diversité et structure des groupements ligneux du parc national

- d'Arly (Est du Burkina Faso). *Flora Veg. Sudano-Sambesica*, 11: 5-16.
18. Raunkiaer C., (1904). Om biologiske typer, med Hensyn til Planternes Tilpasning til at overle ugunstige Aarister. *Bot. Tidsskrift*, 26.
 19. Sani, A. R., (2009). Caractérisation biophysique des ressources ligneuses dans un site reverdi et un site dégradé dans le Département de MIRRIAH, Mémoire de fin de cycle de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Eaux et forêts, Université Abdou Moumoun, 62p.
 20. Savadogo P, Tigabu M, Sawadoga L, Odén PC. (2007). Woody species composition, structure and diversity of vegetation patches of a Sudanian savanna in Burkina Faso. *Bois et Forêts des Tropiques*, 294(4): pp 5-20.
 21. Shannon C.E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. The Bell System Technical.
 22. Sidibé S., (2000). Distribution toposéquentielle et saisonnière de la flore dans la zone intégralement protégée du Parc National du Haut Niger (PNHN), agrovision 00/001, pp 5-13.
 23. Soumah F.S, Kokou K., Condé S., Camara Y., Kourouma S. et Kourouma S., (2023). Diversité et structure des forêts sacrées du bassin du haut Niger en Guinée. *REV. RAMRES - VOL.11 NUM.01*, pp 18-24
 24. Soumah F. S., (2018). Les forêts sacrées de Guinée : intégration de l'Écologie pour la conservation d'un patrimoine national, 217p.
 25. White F., (1986). La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. UNESCO / AETFAT / ORSTOM. 384 p.
 26. Yéo Z.S., Sangne Y.C., Barima Y.S.S., Bamba I. et Kouakou K.A., (2016). Diversité floristique et structure des fragments forestiers du Sud-Ouest du Parc National de la Comoé après les conflits des années 2000 en Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*. Edition vol.13 (2), pp 421-439.