

# Diversité floristique ligneuse et contraintes de gestion des forêts sacrées dans la Chefferie de Kaziba, Sud – Kivu, République Démocratique du Congo

## Woody floristic diversity and management constraints of sacred forests in the Kaziba chiefdom, South Kivu, Democratic Republic of Congo

Eli Mutwedu Mwishingo<sup>1,2,\*</sup>, Serge Mugisho Mukotanyi<sup>2</sup>, Déborah Waluvera Kahindo<sup>3</sup>, Noëlla Lifoli Bofate<sup>4</sup>, Judith Mambiyeni Kitembo<sup>2</sup>, Hwaba Mambo<sup>5</sup>, Franck Mwenze Mulenda<sup>6</sup>, Ithe Mwanga Mwanga<sup>7,8</sup>, Dieudonné Bahati Shamamba<sup>1,2</sup>, Alphonse Balezi Zihahirwa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Domaine des Sciences agronomiques et environnement, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo

<sup>2</sup> Faculté des Sciences agronomiques, Université Catholique de Bukavu, Bukavu, RD Congo

<sup>3</sup> Faculté des Sciences agronomiques, Université Catholique du Graben, Butembo, RD Congo

<sup>4</sup> Faculté des Sciences, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

<sup>5</sup> Département de Géographie et gestion de l'environnement, Institut Supérieur Pédagogique de Kaziba, Kaziba, RD Congo

<sup>6</sup> Faculté des Sciences, Université Officielle de Mbuji-Mayi, Mbuji-Mayi, RD Congo

<sup>7</sup> Centre de Recherche en Science Naturelles de Lwiro, Lwiro, RD Congo

<sup>8</sup> Faculté des Sciences agronomiques, Université de Kaziba, Kaziba, RD Congo

\* Auteur correspondant : [mutwedueli@gmail.com](mailto:mutwedueli@gmail.com)

### ORCID des auteurs

Eli Mutwedu Mwishingo: <https://orcid.org/0009-0008-4946-7273> ; Serge Mugisho Mukotanyi: <https://orcid.org/0000-0001-5902-9498> ; Déborah Waluvera Kahindo: <https://orcid.org/0009-0000-3747-3723> ; Noëlla Lifoli Bofate : <https://orcid.org/0009-0003-3529-5582> ; Hwaba MAMBO : <https://orcid.org/0009-005-1021-922X> ; Franck Mwenze Mulenda: <https://orcid.org/0009-0008-8477-6071> ; Mwangamwanga : <https://orcid.org/0000-0003-0203-5795> ; Dieudonné Bahati Shamamba : <https://orcid.org/0000-0001-9905-1075> ; Alphonse Balezi Zihahirwa : <https://orcid.org/0009-0006-0353-8107>

**Comment citer l'article :** Eli Mutwedu Mwishingo, Serge Mugisho Mukotanyi, Déborah Waluvera Kahindo, Noëlla Lifoli Bofate, Judith Mambiyeni Kitembo, Hwaba Mambo, Franck Mwenze Mulenda, Ithe Mwanga Mwanga, Dieudonné Bahati Shamamba, Alphonse Balezi Zihahirwa (2024). Diversité floristique ligneuse et contraintes de gestion des forêts sacrées dans la Chefferie de Kaziba, Sud – Kivu, République Démocratique du Congo. *Revue Ecosystèmes et Paysages*, 4(2) : 1-12, e-ISSN (Online) : 2790-3230

Doi:

<https://doi.org/10.59384/recopays.tg4218>

**Reçu :** 30 septembre 2024

**Accepté :** 15 décembre 2024

**Publié :** 30 décembre 2024

### Résumé

Les forêts sacrées jouent un rôle important dans la conservation de la biodiversité. A certains endroits, elles constituent le dernier refuge de la flore relique caractéristique de la région. Bien que leur présence soit signalée dans plusieurs coins du pays, les connaissances sur les forêts sacrées de la République démocratique du Congo (RDC) restent sommaires. Aucun répertoire de ces forêts n'est signalé, la superficie qu'elles couvrent reste inconnue, leurs diversités floristiques et les menaces qui pèsent sur elles ne sont pas connues, peu d'initiatives de leur valorisation ont été observées. Le présent travail a pour objectifs de cartographier les forêts sacrées de la chefferie de Kaziba, d'évaluer la diversité floristique ligneuse et d'identifier les menaces pouvant entraver leur durabilité. Les forêts étudiées sont celles de Kabembe, Katudu, Lwampango, Ngando et Nkoma. Leurs contours respectifs ont été définis au GPS. Leur diversité floristique a été étudiée en installant trois placettes de 10\*20m dans chaque forêt. Des focus groupes ont permis d'identifier les menaces qui pèsent sur elles et pouvant entraver leur conservation. Les résultats montrent que, prises ensemble, les forêts sacrées étudiées couvrent une



**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/>).

superficie estimée à 139,7 ha. La forêt sacrée de Lwampango couvre la plus grande superficie, la plus petite forêt étant celle de Ngando. L'inventaire floristique a permis de recenser 20 espèces ligneuses appartenant à 15 familles. L'indice de Shannon-Weaver varie entre 1,541 et 1,769 bits. L'équitabilité de Piélou varie entre 0,857 et 0,966. La recherche des terres pour l'agriculture et la recherche du bois de chauffe représentent les principales menaces à la durabilité ces forêts. L'insertion des forêts sacrées de Kaziba dans les Aires et Patrimoines Autochtones et Communautaires pourrait assurer leur durabilité.

**Mots clés :** Forêts sacrées, diversité floristique, Kaziba, RDC

### Abstract

Sacred forests play an important role in biodiversity conservation. In some places, they are the last refuge of the region's characteristic relic flora. Although their presence is reported in several parts of the country, knowledge of the sacred forests of the Democratic Republic of Congo (DRC) remains sketchy. No directory of these forests has been compiled, the surface area they cover remains unknown, their floristic diversity and the threats they face are unknown, and few initiatives to promote them have been observed. The aim of this study is to map the sacred forests of the Kaziba chiefdom, to assess their woody floristic diversity and to identify the threats that could hinder their sustainability. The forests studied were those of Kabembe, Katudu, Lwampango, Ngando and Nkoma. Their contours were defined using GPS. Floristic diversity was studied by setting up three 10\*20m plots in each forest. Focus groups were used to identify the threats to their conservation. The results show that, taken together, the sacred forests studied cover an estimated area of 139.7 ha. The sacred forest of Lwampango covers the largest area, the smallest forest being that of Ngando. The floristic inventory identified 20 woody species belonging to 15 families. The Shannon-Weaver index varies between 1.541 and 1.769 bits. Piélou's equitability ranged from 0.857 to 0.966. The main threats to the sustainability of these forests are the search for land for agriculture and the collection of firewood. The inclusion of Kaziba's sacred forests in Indigenous and Community Heritage Areas could ensure their sustainability.

**Keywords:** Sacred forests, floristic diversity, Kaziba, DRC

## 1. Introduction

La pratique consistant à définir des parcelles de forêt comme demeure des dieux n'est pas nouvelle (Chandrashekara & Sankar, 1998). Elle remonte à l'époque des chasseurs-cueilleurs nomades de l'histoire de l'humanité (Ganguli et al., 2016). Des sociétés grecques aux sociétés africaines, en passant par celles romaines et asiatiques, préserver des patches de l'environnement naturel sous forme de bosquets sacrés dédiés aux dieux date de très longtemps (Chandrashekara & Sankar, 1998).

Perçues comme ayant une signification culturelle et religieuse (Birba, 2020), l'importance écologique des forêts sacrées comme modèle de conservation de la biodiversité est maintenant largement reconnue (Rath et al., 2020). En plus des services écosystémiques qu'elles fournissent (Fousseni et al. 2018 ; Junsongduang et al., 2013 ; Maru et al., 2023), les forêts sacrées recèlent et protègent une très grande biodiversité (Allendorf et al., 2014). Dans certaines régions marquées par une déforestation à grande échelle, elles sont considérées comme les seuls témoins de l'originalité d'une végétation naturelle existante (Wouyo et al., 2021). En ce sens, elles constituent le dernier refuge de la flore relique caractéristique de certaines régions (Sukumaran & Jeeva, 2008 ; Rawat et al., 2011 ; Imorou et al., 2018).

Considérées par certains comme les plus anciennes aires protégées de la planète (Wild & McLeod, 2012), les forêts sacrées ont attiré l'attention des instances internationales vers les années 1980, à cause notamment de leur potentiel lié à la conservation de la biodiversité axée sur les valeurs culturelles et spirituelles (Soumah et al., 2018). En 1992, la Convention sur la diversité

biologique adoptée à Rio a reconnu la nécessité de protéger les forêts sacrées et de promouvoir l'utilisation des ressources biologiques selon les pratiques culturelles et les règles traditionnelles (Hounto et al., 2016).

Sur le continent africain, la présence des forêts sacrées est signalée depuis des décennies (Birba, 2020; Byers et al., 2001; Djego-Djossou et al., 2012; Guinko, 1985; Imorou et al., 2018; Kokou & Sokpon, 2006; Pekka, 2002; Saradoum et al., 2023; Tiokeng et al., 2020; Umazi et al., 2013; Woods et al., 2017; Wouyo et al., 2021). Elles se caractérisent par une extrême richesse spécifique et une très grande diversité biologique (Hounto et al., 2016). Elles jouent un rôle important dans la gestion durable des ressources naturelles et la conservation de la biodiversité (Kokou et al., 2005).

En République Démocratique du Congo (RDC), les connaissances sur les forêts sacrées restent sommaires. En effet, aucun répertoire des forêts sacrées n'est signalé, la superficie qu'elles couvrent reste inconnue, leurs diversités floristiques et les menaces qui pèsent sur elles ne sont pas connues, aucune initiative de leur valorisation socioéconomique n'a été observée (Josée et al., 2021). Pourtant, leur présence est signalée dans pratiquement toutes les zones du pays.

C'est par exemple dans ces forêts que se font l'initiation à la coutume, la circoncision et la chasse chez les Bamanga et les Turumbu, riverains de la réserve de biosphère de Yangambi (Kyale & Maindo, 2017). C'est aussi dans ces forêts que se font les rites d'initiation à la coutume chez les « Lega », une tribu de l'Est du pays. C'est également dans ces forêts que se font les cérémonies d'intronisation et d'enterrement des rois et des reines dans la Chefferie de Kaziba, dans la Province du Sud-Kivu.

Il est important de combler ce vide d'informations, surtout dans le contexte actuel où les forêts sacrées sont menacées par les activités humaines suite à la raréfaction des terres, à l'appauvrissement des sols, à la forte croissance démographique (Yao et al., 2013) et aux mutations socio-culturelles (Juhé-Beaulaton, 2008).

Les données qualitative et quantitative sur l'écologie et le potentiel floristique de ces forêts devraient aider à accroître les connaissances sur le rôle crucial que jouent les forêts sacrées dans la conservation locale de la biodiversité et comment mettre sur pied des stratégies pour leur conservation (Imorou et al., 2018).

C'est dans ce contexte que s'inscrit le présent travail. Il vise à contribuer à une meilleure connaissance de la flore des forêts sacrées de la RDC en vue de leur documentation. Spécifiquement, il s'agit (i) de cartographier les forêts sacrées de la chefferie de Kaziba, (ii) d'en évaluer la diversité floristique ligneuse et (iii) d'identifier les types de menaces qui pèsent sur elles et pouvant entraver leur conservation.

## 2. Matériel et Méthode

### 2.1 Description du milieu d'étude

L'étude a été conduite dans la chefferie de Kaziba (Figure 1) située en Territoire de Walungu (2°48'31,6" S, 28°49'13,2" E), à 55 km au Sud-Ouest de la ville de Bukavu, à l'Est de la RDC (Ndjadi et al., 2016).

Kaziba est caractérisé par un climat tropical humide du type Aw3 selon la classification Koppen. Influencé par l'altitude, ce climat est caractérisé par deux saisons : la saison sèche, de juin à août, et la saison des pluies, de septembre à mai (Ndeko et al., 2021). La température moyenne annuelle y est d'environ 19°C au nord et 10°C au sud, et les précipitations moyennes annuelles sont de 1200 – 1700mm (Ndjadi et al., 2016). Le relief y est accidenté et est caractérisé par plusieurs collines et montagnes occupant les trois quart de sa superficie (Mukenge et al., 2021). Entre 900 et 1700m d'altitude, la végétation est dominée par *Hyparrhenia spp.* et des espèces ligneuses telles que *Michelsonia spp.* Au-dessus de 1700m, la forêt de montagne apparaît et se caractérise par *Parinari excelsa*, *Symphonia globulifera*, *Carapa grandifolia*, et *Macaranga spp.* Au-delà de 2200m, la forêt de bambous (*Sinarundinaria alpina*) domine (Mirenge et al., 2023).

### 2.2. Collecte des données

Toutes les forêts sacrées de Kaziba n'ont pas été inventoriées dans le cadre du présent travail, l'accès au site pour l'étude étant impérativement lié à l'acceptation des communautés locales (Kokou et al., 2005; Soumah et al., 2018). Sur les 15 forêts sacrées que compte la chefferie, 5 ont fait objet d'étude. Il s'agit des forêts sacrées de Kabembe, Katudu, Lwampango, Ngando et Nkoma. Il sied également de signaler que Kabembe, forêt sacrée au sein de laquelle sont enterrées les reines de la chefferie, n'a pas fait objet d'inventaire floristique, l'accès en son sein étant interdit aux non-initiés.

- **Cartographie des forêts sacrées**

Les limites des forêts ont été déterminées en se référant à la méthode utilisée par Yao et al. (2013). A l'aide d'un GPS Garmin 64s, les limites de chaque forêt ont été déterminées en parcourant à pied ses contours.

- **Inventaire floristique**

Dans le cadre de notre étude, la diversité floristique des forêts sacrées de Kaziba a été calculée en se basant uniquement sur les espèces ligneuses dont le diamètre à hauteur de poitrine est supérieur ou égal à 10 cm. Ceci a été fait uniquement dans le but de

pouvoir comparer nos résultats avec ceux obtenus dans d'autres régions. C'est une comparaison qui n'est cependant pas du tout aisée au vu des différences généralement observées au niveau de la taille, du nombre de relevés (Tiokeng et al., 2020) et du nombre des forêts sacrées étudiées dans chaque recherche.

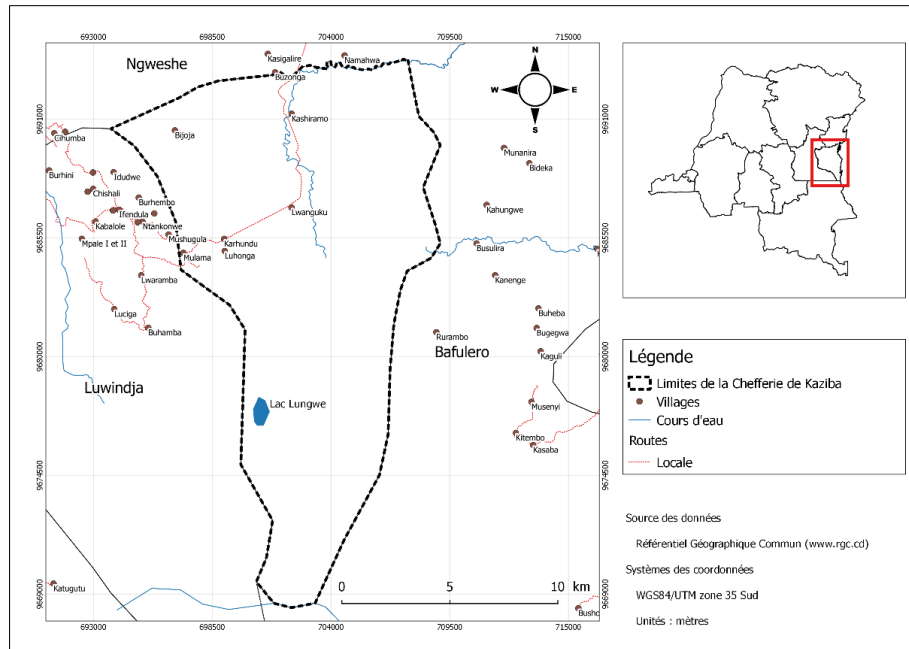


Figure 1: Limites administratives de la Chefferie de Kaziba

La végétation ligneuse a été échantillonnée par la mise en place des placettes de 10\*20m, en raison de trois placettes par forêt. Dans chaque placette, tous les arbres ayant un diamètre à hauteur de poitrine (DHP) supérieur ou égal à 10cm ont été identifiés. L'identification des espèces se faisait sur place à partir de caractéristiques végétaives bien connues et les espèces notées en termes de présence-absence. Les échantillons des plantes non identifiées étaient collectés. Leur identification était ensuite faite à l'herbarium du Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro (CRSN/Lwiro). Une liste des espèces inventoriées a ensuite été dressée pour chaque forêt sacrée étudiée.

#### • Menaces et pressions sur les forêts sacrées

Des focus groups ont été organisés pour recueillir les données. L'échantillonnage en boule de neige a permis de sélectionner les informateurs clés. Ces derniers regroupaient principalement les gardiens de la coutume (« *bajinji* » en langue locale) et les anciens des villages. Le guide d'entretien abordait des thèmes tels que l'évolution des limites des forêts dans le temps, les règles d'accès dans les forêts, les principales menaces auxquelles font face actuellement les forêts sacrées, etc. Au total, 5 focus groupes ont été organisés, en raison d'un focus group pour chaque forêt sacrée. Afin de susciter une dynamique productive de groupe dans chacun de ces focus groupe, chaque groupe d'entretien était constitué de 10 personnes, le nombre des participants recommandés étant compris entre six et douze personnes en moyenne (Kyale & Maindo, 2017). Afin d'assurer la triangulation des informations, les échanges ont été complétés par des observations directes sur terrain.

### 2.3. Analyse des données

La superficie de chaque forêt sacrée a été déterminée grâce à l'outil « Calculatrice de champ » de QGIS 2.18 (QGIS Development Team, 2017), le shapefile ayant été projeté sous WGS84/UTM zone 35S pour la localisation exacte de la forêt.

La diversité floristique ligneuse a été déterminée au moyen de trois paramètres :

- la richesse spécifique ligneuse : elle a été obtenue en faisant le décompte de toutes les espèces végétales ligneuses recensées dans les différentes forêts (Diomandé et al., 2023 ; Dona, 2023).
- l'indice de Shannon – Weaver

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left( \frac{N_i}{N} \log_2 \frac{N_i}{N} \right)$$

$N_i$  représente le nombre d'individus de l'espèce  $i$ ,  $N$  est le nombre d'individus toutes espèces confondues (Ousmane et al. 2013). L'indice est faible lorsque  $H'$  est inférieur à 2,5 bits, moyen lorsque  $H'$  est supérieur à 2,5 et inférieur à 4 bits, élevé lorsque  $H'$  est supérieur ou égal à 4 bits (Biga et al., 2020).

- l'équitabilité de Piélou

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

$S$  représente la richesse spécifique.  $E$  est compris entre 0 et 1 (Bouko et al., 2007). Il tend vers 0 lorsque la quasi-totalité des individus appartiennent à une seule espèce et prend la valeur 1 lorsque toutes les espèces ont exactement le même recouvrement (Mbaiyetom et al., 2021).

L'indice de Shannon – Weaver et l'équitabilité de Piélou ont été calculés grâce au logiciel R (R Core Team, 2023).

### 3. Résultats

#### 3.1. Cartographie des forêts sacrées

Le parcours des limites a permis d'élaborer la carte (Figure 2) des cinq forêts sacrées concernées par l'étude.

Les superficies couvertes par ces forêts sont présentées dans le Tableau 1. On remarque que la forêt sacrée de Lwampango couvre la plus grande superficie (136,5 ha). La forêt de Ngando a la plus petite superficie (0,4 ha). Prises en ensemble, les forêts étudiées couvrent une superficie estimée à 139,7 ha.

**Tableau 1: Superficies couvertes par les forêts sacrées**

Noms	Groupements	Superficie (ha)
Kabembe	Kabembe	0,5
Katudu	Kashozi	1,6
Lwampango	Kashozi	136,5
Ngando	Ngando	0,4
Nkoma	Muchingwa	0,9

#### 3.2. Diversité floristique ligneuse

L'inventaire floristique a permis de recenser 20 espèces ligneuses (Tableau 2). Ces espèces se répartissent en 15 familles, les familles les plus représentées étant celles des Myrtaceae et des Rubiaceae. On remarque également (Tableau 3) que les espèces telles que *Hagenia abyssinica*, *Makaranga capensis*, *Polycias fulva* sont présentes dans toutes les forêts sacrées étudiées. *Maesa lanceolata* et *Syzygium guineense* se trouve quant à elles dans trois forêts. Les espèces comme *Dombeya pilosissima*, *Tabernaemontana stapfiana*, *Syzygium parvifolium*, *Syzygium rowlandii* sont spécifiques à certaines forêts.

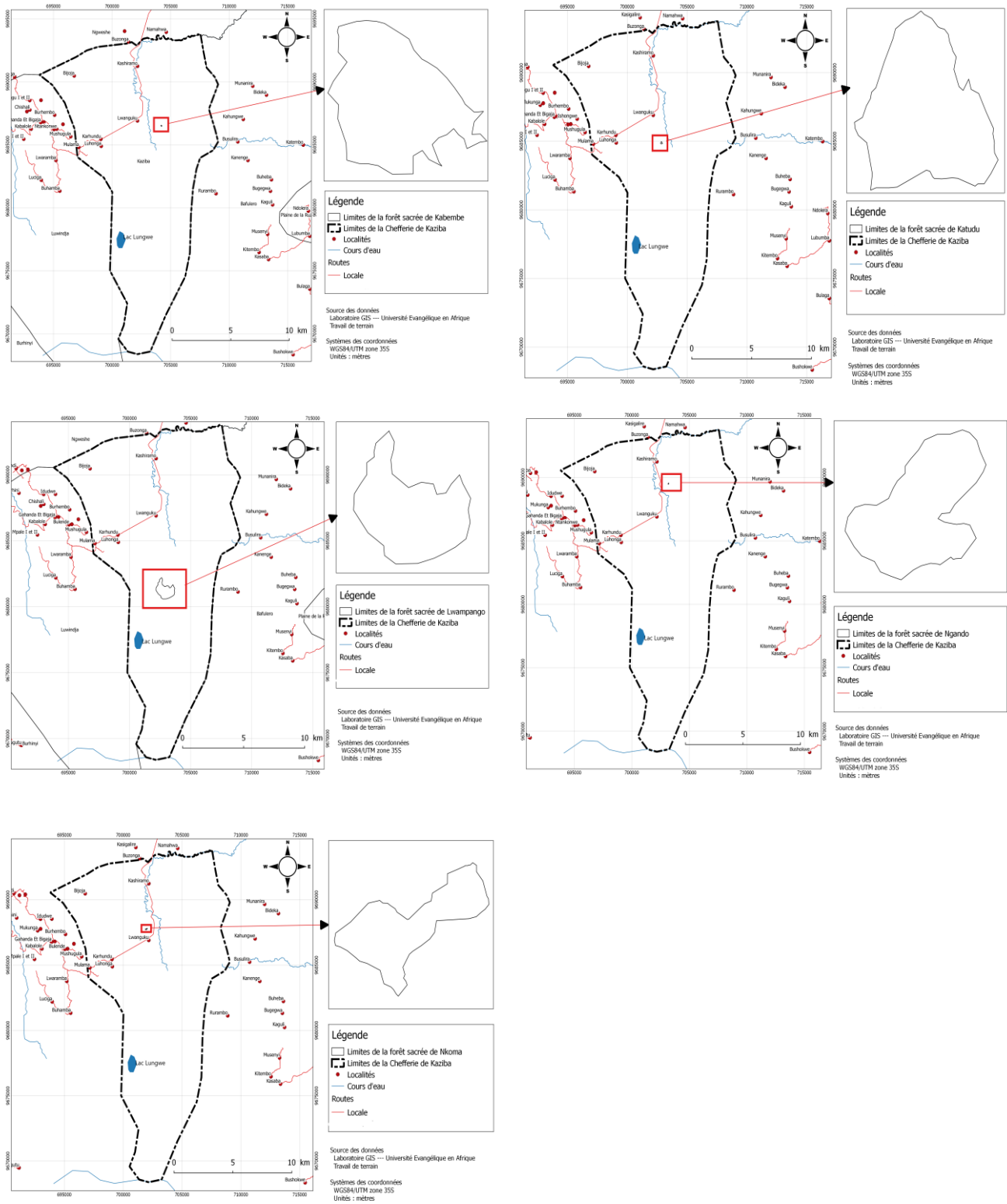


Figure 2. Limites des forêts sacrées étudiées

**Tableau 2: Richesse spécifique des forêts sacrées étudiées**

N°	Familles	Noms scientifiques
1	Ericaceae	<i>Agarista salicifolia</i> (Comm. ex Lam.) G.Don
2	Meliastaceae	<i>Bersama abyssinica</i> Fresen.
3	Ehretiaceae	<i>Cordia africana</i> Lam.
4	Rubiaceae	<i>Craterispermum sp.</i> Benth.
5	Melastomataceae	<i>Dichaenthathera corymbosa</i> (Cogn.) Jacq.-Fél.
6	Sterculiaceae	<i>Dombeya pilosissima</i> Appleq. & Andriamih
7	Moraceae	<i>Ficus exasperata</i> Vahl
8	Rubiaceae	<i>Galiniera saxifraga</i> (Hochst.) Bridson
9	Rosaceae	<i>Hagenia abyssinica</i> (Bruce) J.F.Gmel.
10	Euphorbiaceae	<i>Macaranga capensis</i> var. <i>kilimandsharica</i> (Pax) Friis & M.G. GilbertThouars
11	Primulaceae	<i>Maesa lanceolata</i> Forssk.
12	Myrtaceae	<i>Myriantus hostii</i> Engl.
13	Rubiaceae	<i>Pavetta intermedia</i> Bremek.
14	Araliaceae	<i>Polycias fulva</i> (Hiern) Harms
15	Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.
16	Myrtaceae	<i>Syzigium guneense</i> (Willd.) DC.
17	Myrtaceae	<i>Syzigium parvifolium</i> (Engl.) Mildbr.
18	Myrtaceae	<i>Syzigium rowlandii</i> Sprague
19	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana stapfiana</i>
20	Monimiaceae	<i>Xymalos monospora</i> (Harv.) Baill.

**Tableau 3: Distribution des espèces par forêt sacrée**

N°	Noms scientifiques	Katudu	Lwampango	Ngando	N'Koma
1	<i>A. salicifolia</i>	-	+	-	-
2	<i>B. abyssinica</i>	-	+	+	-
3	<i>C. africana</i>	-	-	-	+
4	<i>Craterispermum sp</i>	-	+	-	-
5	<i>D. africana</i>	-	-	-	+
6	<i>D. pilosissima</i>	+	-	-	-
7	<i>F. exasperata</i>	+	-	-	+
8	<i>G. saxifraga</i>	-	+	+	-
9	<i>H. abyssinica</i>	+	+	+	+
10	<i>M. capensis</i>	+	+	+	+
11	<i>Maesa lanceolata</i>	+	+	+	-
12	<i>M. hostilii</i>	+	-	-	-
13	<i>P. intermedia</i>	-	+	-	-
14	<i>P. fulva</i>	+	+	+	+
15	<i>S. globulifera</i>	-	+	-	+

16	<i>S. guneense</i>	+	+	+	-
17	<i>S. parvifolium</i>	-	-	-	+
18	<i>S. rowlandii</i>	-	-	-	+
19	<i>T. stapfiana</i>	+	-	-	-
20	<i>X. monospora</i>	-	-	+	-

avec (+) : présence de l'espèce, (-) absence de l'espèce

L'indice de Shannon oscille entre 1,541 et 1,769 bits dans ces forêts sacrées (Tableau 4), la forêt de Lwampango ayant l'indice le plus élevé. L'indice d'équitabilité tend vers 1 sur l'ensemble des forêts sacrées. Il varie de 0,857 dans la forêt sacrée de Lwampango à 0,966 dans la forêt sacrée de Katudu. Cette valeur proche de l'unité (1) montre que les espèces sont équitablement distribuées dans les différentes forêts.

**Tableau 4: Indices de diversité**

Indice de diversité	Katudu	Lwampango	Ngando	Nkoma
Richesse spécifique	9	11	8	9
Indice de Shannon	1,541	1,769	1,659	1,696
Equitabilité de Piélou	0,966	0,857	0,958	0,96

### 3.3. Menaces et pressions exercées sur les forêts sacrées

Aux dires des personnes enquêtées, la gestion des forêts sacrées repose essentiellement sur les règles et les lois coutumières. Aller à l'encontre de ces interdits entraînerait des sanctions d'ordre métaphysique telles que l'évanouissement, des règles perpétuelles et douloureuses chez les femmes, l'apparition de la gale, la mort dans des cas extrêmes. A l'unanimité, les personnes interrogées ont confirmé que ces mesures de gestion autrefois appliquées se sont avérées efficaces au fil des années. Elles ont cependant perdu leur force à cause principalement des mutations socio-culturelles, de la mondialisation et de l'éducation formelle. Au fil des années, les superficies couvertes par ces forêts ont diminué. Leur survie et leur durabilité se voient actuellement menacées par des activités anthropiques telles que la recherche des terres pour l'agriculture et le pâturage, la recherche du bois de chauffe et pour la fabrication du charbon de bois, et l'exploitation artisanale du bois d'œuvre entre autres.

## 4. Discussion

### 4.1 Cartographie des forêts sacrées de Kaziba

La cartographie des forêts sacrées de Kaziba a permis de définir leurs limites et leurs superficies respectives. Ces forêts ont des superficies variables, allant d'une centaine à moins d'un hectare. Ormsby & Bhagwat (2010) affirment que la superficie couverte par les forêts sacrées est variable. Elle peut aller des vastes paysages à parfois un seul arbre. Dans la province de Yunnan (Chine) par exemple, la taille des forêts sacrées varie de montagnes entières à de petites parcelles (Allendorf et al., 2014). A Manipur (Inde), la superficie des forêts sacrées varie entre 0,001 et 40 ha (Khumbongmayum et al., 2004). A Meghalaya (Inde), elle varie entre 0,01 et 900 ha (Tiwari et al., 1998). En Afrique de l'Est, Pekka (2002) affirme que les superficies moyennes des forêts sacrées vont de six à moins d'un hectare. En Thaïlande, la superficie des forêts sacrées est également variable, allant de grandes forêts couvrant parfois des montagnes entières à un seul arbre (Junsongduang et al., 2013). Dans le couloir du Dahomey, Kokou & Sokpon (2006) souligne que les superficies couvertes par les forêts sacrées sont relativement petites, allant de 40 ha à quelques ares. Dans le secteur de Lukumbe (Sankuru, RDC), la superficie couverte par les forêts sacrées varie entre 12 et parfois moins d'1ha (Fonu et al., 2021). Selon Yao et al. (2013), la détermination des limites des forêts sacrées est essentielle et prioritaire dans la définition d'un cadre de leur gestion, l'absence de repères clairs et tangibles facilitant leur érosion. Dans ce contexte, la détermination des limites des forêts sacrées de Kaziba constitue une étape cruciale dans leur conservation.

### 4.2 Diversité floristique

L'inventaire floristique a permis de recenser 20 espèces ligneuses regroupées en 15 familles, dont les plus représentées sont celles des Myrtaceae et des Rubiacaceae. La richesse spécifique ligneuse des forêts sacrées de Kaziba est faible comparée à celle observée par Akakpo et al. (2019) dans la forêt sacrée de Badja au Bénin, faible comparée à celle observée par Tiokeng et al. (2020) et Tiokeng et al. (2024) dans les forêts sacrées dans les hautes terres de l'Ouest du Cameroun, élevée comparée à celle



observée par Ehinnou et al. (2013) dans les forêts sacrées du Centre Bénin. La présence des espèces du genre *Syzygium* (*S. guineense*, *S. parvifolium*, *S. rowlandii*), espèces caractéristiques des forêts primaires de montagne et des espèces telles que *P. fulva*, *M. capensis*, *M. lanceolata*, espèces caractéristiques des forêts secondaires de montagne laisse croire que ces forêts sacrées sont des fragments des forêts primaires qui autrefois caractérisées la région et qui auraient survécu au fil des années à la pression anthropique grâce à la conservation basée sur les règles coutumières. Nos résultats ont montré que les différentes forêts sacrées ont des indices de Shannon – Weaver compris entre 1,541 et 1,769 bits. Ces valeurs sont faibles (Biga et al., 2020) et traduisent une faible richesse spécifique de ces forêts sacrées. Ceci pourrait être dû à la dégradation de l'habitat suite à la pression anthropique. L'indice d'équitabilité tend vers 1 dans toutes ces forêts sacrées. Ces observations corroborent celles faites par Nangalire et al. (2017) dans leur étude conduite dans la forêt communautaire de Burhinyi, forêt située dans la même zone.

#### 4.3 Menaces et pressions exercées sur les forêts sacrées

Les activités anthropiques constituent les principaux déterminants de la dégradation des forêts sacrées de Kaziba. Parmi elles, la recherche des terres pour l'agriculture et le pâturage, la recherche du bois de chauffe et pour la fabrication du charbon de bois, l'exploitation artisanale du bois, etc. représentent les principales menaces qui pèsent sur la conservation de ces forêts. Ces observations corroborent les conclusions de Kokou et al. (2005) sur les forêts sacrées de l'aire Ouatchi au sud-est du Togo, de Rawat et al. (2011) dans la forêt sacrée de Kunjapuri Siddhapeeth en Inde, d'Ali et al. (2014) sur les forêts sacrées de la Basse Vallée de l'Ouémé au Sud-Est du Bénin, de Hounto et al. (2016) dans la forêt sacrée de Badjamè et zones connexes au sud-ouest du Bénin, d'Akakpo et al. (2019) sur la forêt sacrée de Badja au Bénin, de Nsielolo et al. (2020) sur la forêt sacrée de Wuya dans la province du Kongo central en RDC, de Soumah et al. (2022) dans les forêts sacrées du haut bassin du Niger en Guinée. A Kaziba, les pressions exercées sur les forêts sacrées ont conduit, au fil des années, à la réduction de leurs superficies. Les pratiques coutumières semblent en effet avoir perdu, avec le temps, leur force. De plus en plus, les interdits sont bravés, les populations pénètrent dans les forêts sacrées afin d'y prélever du bois de chauffe, les éleveurs s'y introduisent au jour le jour à la recherche du pâturage pour leur bétail, exposant ainsi ces forêts à une destruction totale. Face à cette situation, il paraît urgent de renforcer les capacités locales de gestion de ces forêts en les incluant dans les stratégies nationales de conservation de biodiversité afin de garantir aux populations locales un usage continu des services écosystémiques que leur procurent ces forêts. En RDC, les Aires et territoires du Patrimoine Autochtone Communautaire (APAC) sont, petit à petit, en train d'être intégrés dans la stratégie nationale de conservation de la biodiversité. Les APAC étant des sites où les ressources naturelles sont gérées et conservées à travers des règles définies par les communautés elles-mêmes et acceptées par tous, l'intégration des forêts sacrées de Kaziba dans ces initiatives pourrait favoriser non seulement leur restauration et leur protection, mais aussi leur conservation.

## 5. Conclusion

Cette étude avait pour objectifs de cartographier les forêts sacrées de la chefferie de Kaziba, d'en évaluer la diversité floristique ligneuse et d'identifier les types de menaces qui pèsent sur elles et pouvant entraver leur conservation. Prises ensemble, les forêts sacrées étudiées couvrent une superficie estimée à 139,7 hectares. L'inventaire floristique conduit a permis de recenser 20 espèces ligneuses réparties en 15 familles. La présence des espèces du genre *Syzygium*, espèces caractéristiques des forêts primaires de montagne laisse croire que ces forêts sont des reliques des forêts primaires qui autrefois couvraient la zone. La recherche des terres pour l'agriculture et le pâturage, l'exploitation forestière et la recherche de bois de chauffe sont autant des facteurs qui menacent la survie et la durabilité des forêts sacrées à Kaziba. Ceci illustre la fragilité à laquelle font face les systèmes de gestion locale. De plus, à cause entre autres de la croissance démographique qui s'observe actuellement, les menaces qui pèsent sur ces forêts sacrées risquent d'être permanentes. Dans ce contexte, l'intégration des forêts sacrées de Kaziba dans les Aires et Patrimoines Autochtones et Communautaires (APAC) pourrait s'avérer efficace afin d'assurer leur durabilité.

## Remerciement

Les auteurs remercient Idea Wild pour leur avoir fournis les matériels de terrain pour la collecte des données.

## Contribution des auteurs

Rôle du contributeur	Noms des auteurs
Conceptualisation	Eli Mutwedu Mwishingo, Déborah Waluvera Kahindo
Gestion des données	Serge Mugisho Mukotanyi
Analyse formelle	Eli Mutwedu Mwishingo, Serge Mugisho Mukotanyi, Ithe Mwanga Mwanga

<b>Enquête et investigation</b>	Judith Mambiyeni Kitembo, Hwaba Mambo
<b>Méthodologie</b>	Eli Mutwedu Mwishingo, Noëlla Lifoli Bofate
<b>Supervision Validation</b>	Dieudonné Bahati Shamamba, Alphonse Balezi Zihahirwa
<b>Écriture – Préparation</b>	Eli Mutwedu Mwishingo, Franck Mwenze Mulenda
<b>Écriture – Révision</b>	Tous

## Références

- Akakpo A, Padonou E, Assogbadjo A, Glele-Kakaï R (2019). Evaluation de l'état actuel et les principales menaces de la Forêt sacrée Badja au sud-ouest du Bénin : Proposition des stratégies de conservation. *Annales de l'Université de Parakou-Série Sciences Naturelles et Agronomie*, 9(1): 95–106.
- Ali R, Odjoubere J, Tente B, Sinsin B (2014). Caractérisation floristique et analyse des formes de pression sur les forêts sacrées ou communautaires de la Basse Vallée de l'Ouémé au Sud-Est du Bénin. *Afrique Science: Revue Internationale des Sciences et Technologie*, 10(2): 243–257.
- Allendorf T, Brandt J, Yang J (2014). Local perceptions of Tibetan village sacred forests in northwest Yunnan. *Biological Conservation*, 169: 303–310.
- Biga I, Rabiou H, Soumana I, Zakari M, 2020. Diversité floristique, état de la régénération et structure de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers de l'Ouest du Niger. *Afrique SCIENCE*, 17(3): 195–210.
- Birba N, 2020. Les bois sacrés et les sites associés de la commune de Koudougou au Burkina Faso : des atouts pour la création d'un écomusée. *e-Phaïstos. Revue d'histoire des techniques/Journal of the history of technology* (VIII–1).
- Bouko B, Sinsin B, Soulé B (2007). Effets de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité floristique des forêts claires et savanes au Bénin. *Tropicicultura*, 25(4): 221–227.
- Byers B, Cunliffe R, Hudak A (2001). Linking the Conservation of Culture and Nature: A Case Study of Sacred Forests in Zimbabwe. *Human Ecology*, 29(2): 187–218.
- Chandrashekara U and Sankar S (1998). Ecology and management of sacred groves in Kerala, India. *Forest Ecology and Management* 112(1–2): 165–177.
- Diomandé I, Eric G, Nina G, Adama B (2023). Impact des facteurs anthropiques sur la diversité floristique des forêts classées de Kimbrila et de Kanhasso (Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 39(1): 248-258.
- Djogo-Djossou S, Huynen M, Djègo J, Sinsin B (2012). Croyances Traditionnelles et Conservation du Colobe de Geoffroy, *Colobus vellerosus* (Geoffroy, 1834), dans la Forêt Sacrée de Kikélé, Bénin (Afrique de l'Ouest). *African Primates*, 7(2): 193–202.
- Dona A (2023). Richesse spécifique, diversité floristique et stock de carbone des systèmes d'utilisation des terres de la Province de Tandjilé-Est au Tchad. *Afrique SCIENCE*, 23(6): 42–55. 15.
- Fousseni F, Kperkouma Wala, Agbelessessi Yao Woegan, Madjouma Kanda, Marra Dourma, Komlan Batawila et Koffi Akpagana (2018) Flore et communautés végétales des inselbergs du Sud-Est du Togo. *Physio-Géo*, 12(1): 1-21.
- Ehinnou R, Chougrou D, Agbani P, Sinsin B (2013). Étude de la diversité floristique par strates de quelques bois sacrés du Centre Bénin. *Journal of Applied Biosciences*, 69: 5429–5436.
- Josée J, Belesi K, Lubini A (2021). Analyse de l'état de conservation des forêts sacrées du Secteur de Lukumbe en République Démocratique du Congo. *International Journal of Latest Research in Humanities and Social Science (IJLRHSS)*, 04(06): 13–23.
- Ganguli S, Gupta H, Bhattacharya K (2016). Vegetation structure and species diversity in Garhjungle sacred forest, West Bengal, India. *India. Int. J. Agric. Environ. Res*, 2(9), 81-89.
- Guinko S (1985). Contribution à l'étude de la végétation et de la flore du Burkina Faso : les reliques boisés ou bois sacrés. *Bois et forêts des tropiques*, 208: 29–36.
- Hounto G, Tente B, Yabi F, Yabi I (2016). Diversité et connaissance ethnobotanique des espèces végétales de la forêt sacrée de Badjamè et zones connexes au sud-ouest du Benin. *Revue Scientifique et Technique Forêt et Environnement du Bassin du Congo*, 7: 28–36.
- Imorou I, Arouna O, Houessou L, Sinsin B (2018). Contribution of sacred forests to biodiversity conservation: case of Adjahouto and Lokozoun sacred forests in southern Benin, West Africa. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11(6), 2936-2951.

- Imorou I, Djogbenou P, Arouna O, Sogbossi E, Sinsin B (2015). Effets de la taille et des régions phytogéographiques sur la diversité floristique et la structure des forêts sacrées au Bénin. *Annales des Sciences Agronomiques*, 19(1), 77-95.
- Juhé-Beaulaton D (2008). Sacred Forests and the Global Challenge of Biodiversity Conservation: The Case of Benin and Togo. *Journal for the Study of Religion, Nature, and Culture*, 2(3): 351–372.
- Junsongduang A, Balslev H, Inta A, Jampeetong A, Wangpakapattanawong P, 2013. Medicinal plants from swidden fallows and sacred forest of the Karen and the Lawa in Thailand. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 9(1): 44.
- Khumbongmayum A, Khan M, Tripathi R, 2004. Sacred groves of Manipur – ideal centres for biodiversity conservation. *Current Science*, 87(4): 430–433.
- Kokou K, Adjossou K, Hamberger K (2005). Les forêts sacrées de l'aire Ouatchi au sud-est du Togo et les contraintes actuelles des modes de gestion locale des ressources forestières. *Vertig'O*, DOI: 10.4000/vertigo.2456
- Kokou K, Sokpon N (2006). Les forêts sacrées du couloir du Dahomey. *Bois & Forêts Des Tropiques*, 288, 15-23.
- Kyale J and Maindo A (2017). Pratiques Traditionnelles de Conservation de la Nature à L'épreuve des Faits Chez Les Peuples Riverains de la Réserve de Biosphère de Yangambi (RDC). *European Scientific Journal*, 13(8): 328.
- Maru Y, Gebrekirstos A, Haile G (2023). Indigenous Sacred Forests as a Tool for Climate Change Mitigation: Lessons from Gedeo Community, Southern Ethiopia. *Journal of Sustainable Forestry*, 42(3): 260–287.
- Mbaiyetom H, Avana M-L, Ngankam M, Wouokoue J-B (2021). Diversité floristique et structure de la végétation ligneuse des parcs arborés de la zone soudanienne du Tchad. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15(1): 68–80.
- Mirenge Z, Chuma G, Zamukulu P, Mukungilwa M, Muvundja F, Karume K (2023). Land use and cover change and water quality of tropical wetlands under anthropogenic pressure: A case study of marshlands in the Kaziba chiefdom in South-Kivu province, Eastern DR Congo. *Regional Studies in Marine Science*, 64: 103050.
- Mukenge N, Diomède M, Balagizi I, Ngandu M (2021). Activités non agricoles et inégalités des revenus dans la collectivité de Kaziba à l'Est de la RD Congo. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 56(1): 60-72.
- Nangalire N, Mushagalusa M, Ntamwira N (2017). Contribution à l'étude de l'abondance et de la diversité des espèces ligneuses de la forêt d'altitude de Burhinyi, à l'Est de la République Démocratique du Congo. *Geo-Eco-Trop*, 41(1): 1–12.
- Ndeko S, Balagizi I, Nihoreye J, Bararunyeretse P, Ntiharirizwa S, Mushagalusa E, Masharabu T, Nkengurutse J (2021). Etude floristique de la forêt relicte de Lwampango dans la chefferie de Kaziba, Province du Sud-Kivu, RD Congo. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 56(1): 1–14.
- Ndjadi S, Mirindi B, Musafiri P, Basimine G, Lwahamire E, Basengere E (2016). Evaluation of the productivity of seven varieties of wheat (*Triticum aestivum*) through integrated soil fertility management in Kaziba, South Kivu, DR Congo. *Field Actions Science Reports. The journal of field actions*, 9.
- Nsielolo R, Kiyulu B, Ndungu R (2020). Inventaire floristique de la forêt sacrée de Wuya dans la province du Kongo-central en République Démocratique du Congo. *Afrique SCIENCE*, 16(1): 218–225.
- Ormsby A and Bhagwat S (2010). Sacred forests of India: a strong tradition of community-based natural resource management. *Environmental Conservation*, 37(3): 320–326.
- Ousmane N, Aly D, Bassimbé S, Aliou G (2013). Diversité floristique des peuplements ligneux du Ferlo, Sénégal. *Vertig'O*, 13(3).
- Pekka V (2002). The Role of Customary Institutions in the Conservation of Biodiversity: Sacred Forests in Mozambique. *Environmental Values*, 11(2): 227–241.
- QGIS Development Team (2017). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation.
- R Core Team (2023). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing.
- Rath S, Banerjee S, John R (2020). Greater tree community structure complexity in sacred forest compared to reserve forest land tenure systems in eastern India. *Environmental conservation*, 47(1): 52–59.
- Rawat M, Vasistha H, Manhas R, Negi M (2011). Sacred forest of Kunjapuri Siddhapeeth, Uttarakhand, India. *Tropical Ecology*, 52(2): 219–221.
- Saradoum G, Tingane M, Adamou I, Madjimbe G (2023). Phytodiversité ligneuse et état de conservation des forêts sacrées dans le Moyen-Chari et le Mandoul au sud du Tchad. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 38(3): 569–583.
- Soumah F, Kokou K, Diakité M, Camara Y, Kourouma S, Kourama S (2022). Analyse diachronique grâce aux images LANDSAT de la dynamique spatiale des forêts sacrées du haut bassin du Niger en république de Guinée. *Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection*, 223: 250–266.
- Soumah F, Kaniewski D, Kokou K (2018). Les forêts sacrées de Guinée : entre écologie et conservation. *Comptes Rendus Biologies* 341(9–10): 433–443.

- Sukumaran S, Jeeva S (2008). A floristic study on miniature sacred forests at Agastheeshwaram, southern peninsular India. *EurAsian Journal of BioSciences*, 2(8), 66-72.
- Tiokeng B, Gatchou D, Dong A, Tene L, Nguetsop V, Mapongmetsem P (2024). Floristic Diversity and Carbon Stock of Woody Stands in Some Sacred Forests in the West Cameroon Region. *Journal of Agriculture and Ecology Research International*, 25(2): 42–52.
- Tiokeng B, Ngougni M, Nguetsop V, Solefack M, Zapfack L (2020). Les Forêts Sacrées Dans Les Hautes Terres De l'OuestCameroun : Intérêt Dans La Conservation De La Biodiversité. *European Scientific Journal*, 16(36): 1.
- Tiwari B, Barik S, Tripathi R (1998). Biodiversity value, status, and strategies for conservation of sacred groves of Meghalaya, India. *Ecosystem Health*, 4(1): 20–32.
- Umazi A, Iwa S, Etim D (2013). Cultural and socio-economic perspectives of the conservation of Asanting Ibiono Sacred Forests in Akwa Ibom State, Nigeria. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 5(11): 696–703.
- Wild F and McLeod C (2012). Sites naturels sacrés : Lignes directrices pour les gestionnaires d'aires protégées. *Gland, Suisse : UICN*. xii.
- Woods C, Cardelús C, Scull P, Wassie A, Baez M, Klepeis P (2017). Stone walls and sacred forest conservation in Ethiopia. *Biodivers Conserv*, 26(1): 209–221.
- Wouyo A, Fousseni F, Mazama-Esso K, Amouzou F, Ahoudjinou O, Yao W, Akpagana K (2021). Problématique de gestion durable de la biodiversité des bosquets sacrés de la Région des Savanes au Togo. *Synthèse: Revue des Sciences et de la Technologie*, 27(1): 22–32.
- Yao A, Kpangui K, Kouao K, Adou L, Vroh B, N'Guessan K (2013). Diversité floristique et valeur de la forêt sacrée Bokasso (Est de la Côte d'Ivoire) pour la conservation. *Vertig'O*, 13(1).