

# Étude comparative des paramètres structuraux des forêts sacrées de la région de l'ouest-Cameroun : cas du département de la Menoua

---

**Emmanuel TIOMO DONGFACK**

[tiomoemmanuel2008@yahoo.fr](mailto:tiomoemmanuel2008@yahoo.fr)

Département de Géographie-Aménagement-Environnement, Université de Dschang

**MOYE Eric KONGNSO**

[moyeeric@yahoo.com](mailto:moyeeric@yahoo.com)

Département de Géographie-Aménagement-Environnement, Université de Dschang

**Judith Cynthia AKAMBA BEKONO**

[judithakamba@gmail.com](mailto:judithakamba@gmail.com)

Institut National de Cartographie (INC)

**Emile André MEDJUBIT YOTCHOU**

Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I

## Résumé

Les forêts sacrées (FS) sont des parcelles de terrain réservées en vue de la pratique de certains rites culturels. Bien de fois, ces forêts sont vues comme des foyers de conservation de certaines essences de bois. Connues pour leur forte biodiversité, les FS, au regard de l'évolution de la société et des mentalités, connaissent des menaces multiples qui mettent en péril leur existence et contribuent à la modification de leur structure. La présente étude axée sur la présentation et l'analyse des paramètres structuraux de 4 FS de la Menoua à savoir celle de Bafou, Foréké, Fongo-Ndeng annexe de Foto vise à montrer les atouts et les faiblesses de chacune d'elle. À travers les placettes (02 par FS), les essences de bois rencontrées ont été comptées de manière exhaustive dans le but de les recenser selon leurs diamètres, espèces, genres et familles. Les résultats montrent que sur un total de 577 individus et 54 espèces, la forêt de Fongo-Ndeng est celle qui présente une richesse taxonomique la plus diversifiée et dense en termes d'individus (282 individus et 15 espèces), suivie de la FS de Bafou (212 individus et 16 espèces). Ces statistiques indiquent que ces deux forêts renferment les plus fortes densités floristiques. En termes de densité relative dans les FS de Bafou et de Fongo-Ndeng, l'espèce *Dracaena fragrans* est la plus perceptible. Pourtant, dans la FS de Foréké-Dschang, ce sont les espèces *Spathodea campanulata* et *Sansevieria dawei* qui dominent. Et dans la FS Annexe de Foto, l'*Artocarpus heterophyllus* et l'*Elaeodendron buchananii* dominant. La surface terrière dans les différentes forêts est plus élevée dans la FS de Foréké-Dschang soit 33,38 m<sup>2</sup>/ha. Elle est moyenne dans la FS de Bafou (6,19 m<sup>2</sup>/ha) et faible dans les forêts sacrées Annexe de Foto (1,18 m<sup>2</sup>/ha) et de Fongo-Ndeng (0,98 m<sup>2</sup>/ha). L'analyse à composante principale (ACP) des différentes forêts sacrées indique que la relation entre les individus et les espèces de la FS de Fongo-Ndeng et celle de Bafou est similaire, tandis que celle des FS de Foréké-Dschang et de l'annexe de Foto se ressemblent.

**Mots clés** : Forêts sacrées, structure, individu, espèce, Menoua.

Comparative study of the structural parameters of sacred forests in the western region of cameroon: case of the department of menoua

## Abstract

Sacred forests (SF) are parcels of land set aside for the practice of certain cultural rites. These forests are often seen as centers for conserving certain species of wood. Known for their high biodiversity, the SFs, because of the evolution of society and mentalities, are experiencing multiple threats that endanger their existence and contribute to modifying their structure. This study, which focuses on the

presentation and analysis of the structural parameters of four Menoua SFs, namely the Bafou SF, the Foréké SF, the Fongo-Ndeng SF, and the Foto Annex SF, aims to show the strengths and weaknesses of each of them. Using plots (02 per SF), wood species encountered were counted exhaustively in order to list the different wood species according to their diameters, species, types, and families. The results show that out of a total of 577 individuals and 54 species, the forest of Fongo-Ndeng is the most diverse and densely populated in terms of individuals (282 individuals and 15 species), followed by the Bafou SF (212 individuals and 16 species). These statistics indicate that these forests contain the highest floral densities. In terms of relative density, the Bafou and Fongo-Ndeng FS have the most *Dracaena fragrans*, while the Foréké-Dschang SF is dominated by *Spathodea campanulate* and *Sansevieria Dawei*, and the Foto Annex SF by *Artocarpus heterophyllus* and *Elaeodendron buchananii*. Basal area in the different forests is greatest in the Foréké-Dschang SF, at 33.38 m<sup>2</sup>/ha. It is followed by the Bafou FS (6.19 m<sup>2</sup>/ha) where the basal area is average and low in the Annex de Foto (1.18 m<sup>2</sup>/ha) and Fongo-Ndeng (0.98 m<sup>2</sup>/ha) sacred forests. The principal component analysis (PCA) of the different sacred forests indicates that the relationship between individuals and species in the Fongo-Ndeng and Bafou SFs are similar, while that of the Foréké-Dschang and Foto Annex SFs are similar.

**Keywords words:** Menoua, sacred forests, structure, individual, species.

## Introduction

Les forêts sacrées sont des forêts à faible superficie, dispersées, mais très variées en termes de typologie et d'affectation culturelle (Kouami Kokou et Sokpon, 2006). Elles sont caractérisées par des superficies relativement faibles comprises en général entre quelques ares et des dizaines d'hectares (Millénium Ecologic Museum (2010). Ces forêts sont des composantes essentielles des chefferies bamiléké car faisant partie intégrante du palais royal et considérées comme le « cœur » de chaque chefferie (Salpeteur, 2010). Les forêts sacrées sont des forêts denses de montagne qui couvraient anciennement toute la région de l'Ouest, mais que l'on ne rencontre aujourd'hui qu'à proximité de certaines chefferies (Tiokeng *et al.*, 2020). Elles sont très appréciées par les habitants, car ce sont des espaces dédiés aux rites et aux rituels traditionnels (Nzoyem, 2015). Situées autour des chefferies traditionnelles, l'utilisation des forêts sacrées est totalement règlementée par les coutumes et interdits (Millennium Ecologic Museum (2010), car elles abriteraient selon la légende quelques grands animaux sauvages (PNDP,2015). Les forêts sacrées jouent un rôle non négligeable dans la gestion des ressources naturelles et la conservation de la diversité biologique (Godonou *et al.*, 2016 ; Kokou *et al.*, 2018 ; Tiokeng *et al.*, 2020). Elles sont considérées comme des forêts recouvrant une biodiversité emblématique végétale composée d'espèces animales, botaniques et d'essences forestières comparables à celle des aires protégées (Temkeng, 2018). Elles constituent des sanctuaires pour la biodiversité indigène des écosystèmes locaux du fait qu'elles contiennent de nombreuses espèces végétales et animales rares, et même certaines espèces de la liste rouge (Bossou *et al.*, 2019, Sié Ouattara *et al.*, 2021). Au Togo et au Bénin par exemple, ces forêts sont connues comme des fragments de forêts qui abritent une biodiversité non négligeable (Kouami et Sokpon, 2006 ; Wild et McLeod, 2012). Malgré leur importance, les forêts sacrées restent des espaces influencés par des activités anthropiques du fait de la forte démographie. De ce fait, si par le passé, elles étaient protégées par le droit coutumier, aujourd'hui la forte croissance démographique et l'absence de mécanismes de gestion durable des terres font qu'elles sont soumises à la déforestation (Nzoyem, 2015). En effet, la plupart des forêts sacrées font l'objet d'une surexploitation et d'une exploitation incontrôlée, conduisant à la dégradation de leur statut, voire à une destruction totale (Bossou *et al.*, 2014). Ces pressions anthropiques font de la dégradation des FS l'une des causes à l'origine de la disparition de plusieurs espèces d'arbres, soit près de 45 % des espèces de la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), menacées d'extinction (Sié Ouattara *et al.*, 2021). Ainsi, dans son rapport 2019, l'UICN présente les forêts sacrées comme étant des stabilisateurs climatiques qui soutiennent et protègent la biodiversité. Les forêts sacrées jouent un rôle essentiel dans la conservation de la biodiversité et ne bénéficient pas du même statut de protection que les forêts classiques. Pourtant, elles sont

un mode de gestion adapté aux besoins de la communauté locale (Makemteu et Noumi, 2022).

L'objectif de ce travail est de montrer principalement la particularité de chaque FS de la Menoua suivant la richesse taxonomique, la diversité spécifique, la densité relative, la surface terrière et les ACP.

## 1. Matériel et méthodes

### 1.1. MATÉRIEL

#### 1.1.1. Zone d'étude

Le département de la Menoua est situé dans les hautes terres de l'Ouest Cameroun. Il compte 06 arrondissements, 07 communes et plusieurs villages. Il est délimité par les départements de Bamboutos au Nord, la Mifi, le Hauts-plateaux et Haut-Nkam à l'Est, le Moungo au Sud et le Lebialem à l'Ouest (figure 1). Le département est sous l'influence du climat tropical humide, caractérisé par une longue saison des pluies de mi-mars à mi-novembre et une courte saison sèche de mi-novembre à mi-mars (Mveng *et al.* 2021). Sa végétation est constituée de savanes arbustives et de forêts galeries influencée par l'activité humaine (Mbogning *et al.*, 2021).

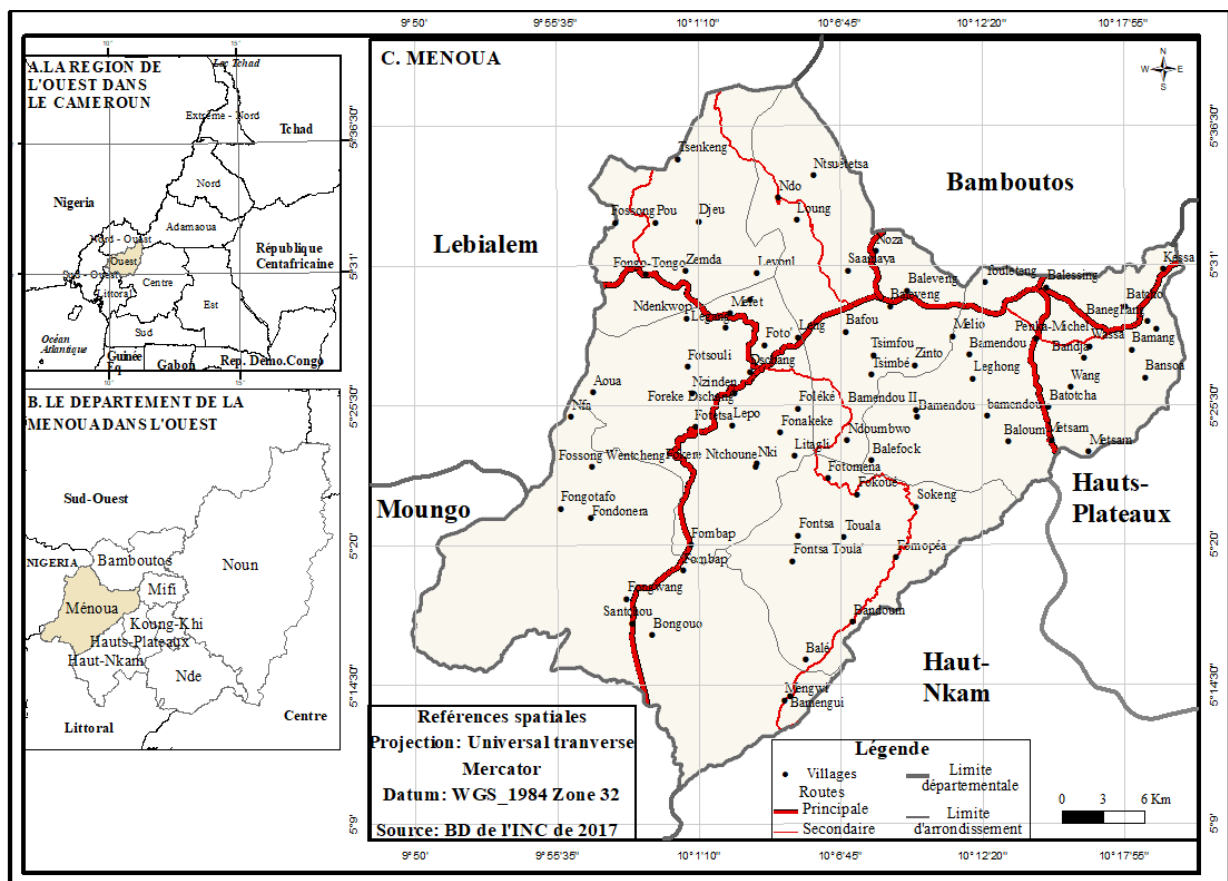


Figure 1 : Carte de localisation du département de Menoua.

#### 1.1.2. Description des forêts sacrées

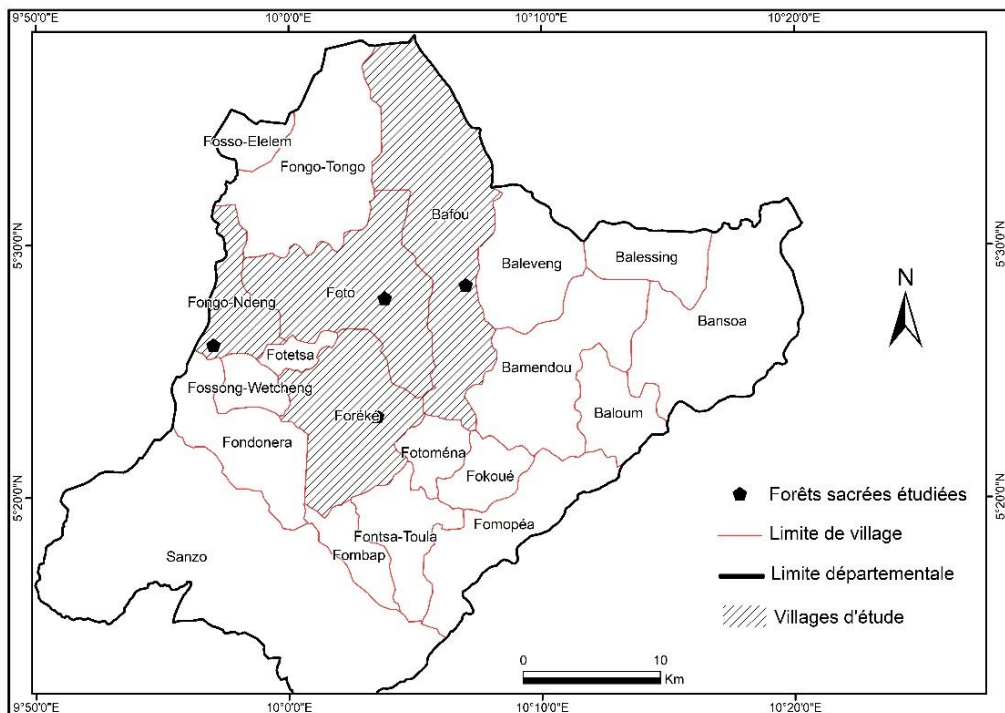
Le choix des FS étudiées est justifié d'une part par la densité de la population riveraine de chaque forêt et des chefferies, d'autre part par la particularité floristique et les superficies de chaque FS (tableau I).

**Tableau I** : Superficies des 04 FS étudiées dans le département de la Menoua

Forêts sacrées	Superficie en ha
Bafou	3,79
Fongo-Ndeng	2,42
Annexe Foto	0,27
Foréké-Dschang	0,05

Source : Mesures de terrain, 2023

Concernant les particularités floristiques de ces FS, la FS de Bafou est bordé de parcelles de champs exploitées par les populations riveraines. La FS annexe de Foto étalée sur les flancs de rivière est une forêt récente et fait l'objet de plusieurs visites touristiques. La FS de Foreké-Dschang, délocalisée vers un autre site, présente une végétation très jeune où se pratique l'apiculture. Cette forêt sacrée ainsi que celle annexe de Foto sont sujettes à la pollution par des déchets solides. Enfin, la FS Fongo-Ndeng n'est pas directement rattachée à la chefferie comme d'autres. On distingue une grande forêt sacrée à 10m derrière la chefferie et une petite à environ 5 m devant le palais royal. La figure 2 montre la localisation des FS choisies dans leurs villages respectifs.



Source : Base de données INC (2017) pour limites administratives, et terrain (2023) pour localisation des forêts sacrées

**Figure 2** : Carte de localisation des forêts sacrées étudiées

## 1.2. MÉTHODES

### 1.2.1. Collecte des données

La collecte des données effectuée en avril 2023 s'appuie sur la méthode classique d'inventaire floristique dans les différentes FS étudiées. Nous avons opté pour l'échantillonnage parcellaire eu égard à la taille modeste des FS. En effet, toutes les FS à l'étude ont une superficie inférieure à cinq ha. Ainsi, dans les huit placettes mises en place, tous les arbres de diamètres supérieurs à 10 cm ont été inventoriés dans des quadrats de

10x10 m. Et les essences dont les diamètres sont inférieurs à 10 cm ont été relevées dans des quadrats de 3x3m mesurés à l'intérieur de ceux de 10x10m de chaque espace forestier. Les échantillons des espèces non identifiées sur le terrain ont été récoltés et déposés à l'Herbier National pour identification. Sur le terrain, l'identification des espèces a été faite par un botaniste, et les renseignements supplémentaires sur les caractéristiques floristiques des individus ont été obtenus à partir de la liste des essences floristiques élaborée par le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF).

### 1.2.2. Traitement et analyse des données

Pour évaluer la diversité spécifique des forêts sacrées, les indices de Shannon (1949), de Simpson (1949) et d'Équitabilité de Pielou (1966) ont été calculés.

#### - Indice de diversité de Shannon (H)

Il permet d'estimer la diversité biologique d'une forêt en détaillant toutes les espèces qui dominent un peuplement. Il est calculé à partir de la formule:

$H' = - \sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$  Où  $H'$  est l'indice de Shannon ;  $n_i$  le nombre d'individus d'une espèce  $i$  ;  $N$  le nombre total d'individus de toutes les espèces.

Sa valeur oscille généralement entre 1 et 5. La diversité peut être faible, lorsque  $H'$  est inférieur à 3 bits, moyenne si  $H'$  est compris entre 3 et 4 bits, et élevée quand  $H'$  est compris entre 4 et 5.

#### - Indice de diversité de Simpson (DS)

Il permet de mesurer la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard appartiennent à la même espèce. Dans cette étude, l'indice de diversité de Simpson a été utilisé pour caractériser l'hétérogénéité des taxons au sein des placettes des différentes FS. Ainsi, on parle de dominance d'une espèce quand DS tend vers 0, et de codominance de plusieurs espèces quand DS tend vers 1. Sa formule mathématique est :

$D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$  Avec  $p_i$  : le nombre d'individus de l'espèce  $i$  ;  $S$  : le nombre total d'individus de toutes les espèces.

#### - Indice d'équitabilité de Pielou (E)

Il a été calculé pour apprécier l'équilibre de la répartition des essences ligneuses présentes dans les sites de notre étude. Généralement, sa valeur est comprise entre 0 et 1. Les valeurs proches de 0 indiquent que la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce et celles proches de 1 montrent qu'au sein des différentes classes d'occupation du sol, les espèces dominantes sont équilibrées. Sa formule est :

$E = \frac{H'}{\ln S}$  Où  $E$  est l'indice d'équitabilité de Pielou ;  $S$  le nombre total d'espèces ;  $H'$  est l'indice de Shannon.

Les différents indices définis dans le cadre de ce travail permettent de déterminer le niveau de structure du peuplement dans les forêts sacrées étudiées. Précisément, ces indices présentent les atouts forestiers ainsi que les menaces liées à la dégradation des FS. Il est donc possible, à partir des résultats issus de ces indices, de penser à un meilleur aménagement des FS en vue de la planification de reboisement et du renforcement de leur protection.

#### - La densité relative de l'espèce

La densité relative renseigne sur le nombre d'individus au sein d'une espèce. Sa formule est :

$$Dr = 100 \times \frac{n_i}{Nt}$$

Où  $Dr$  : Densité relative d'une espèce ;  $n_i$  : Nombre d'individus d'une espèce dans l'ensemble des relevés par placette ;  $Nt$  : Nombre total d'individus de toutes les espèces dans tous les relevés d'inventaire par forêt.

#### - Surface terrière (ST) (Sonké, 2004)

Elle désigne la surface de la section transversale de l'arbre à 1,30 m au-dessus du sol et à 0,30 au-dessus des contreforts pour les espèces les possédant. La formule appliquée est la suivante :

$$ST = \frac{\pi D^2}{4}; \text{ avec } \pi = 22/7 ; \text{ avec } D = \text{Diamètre de l'arbre (cm)}.$$

Chaque indice présenté découle de plusieurs calculs réalisés de manière automatique avec le logiciel Past. En effet, les données collectées ont été traitées à l'aide du logiciel past où un clic sur la touche « diversity » a permis d'obtenir les résultats des différents indices de diversité floristique. Les figures 4 et 5 sur les ACP également ont été réalisées via le logiciel Past. Il s'agit d'entrer les valeurs définies pour la comparaison en ACP des différentes forêts. Ces valeurs reposent sur : le nombre d'espèces, le diamètre moyen, les indices de Shannon et de Simpson et l'équitabilité de Piélou dans le logiciel Past.

#### - Analyse en composante principale (ACP)

L'ACP dans les différentes forêts permet d'analyser le rapprochement en termes de composition floristique. Les ACP dans les FS du département de la Menoua reposent sur 2 éléments essentiels que sont : le nombre d'espèces et le nombre d'individus.

## 2. Résultats

### 2.1. UNE FAIBLE RICHESSE TAXONOMIQUE DES FORÊTS SACRÉES DANS LE DÉPARTEMENT DE LA MENOUA

La richesse taxonomique des forêts sacrées de notre zone d'étude varie d'une forêt à une autre selon les individus, les espèces, les genres et les familles. Le tableau II indique que, la forêt de Fongo-Ndeng est celle qui présente une richesse taxonomique la plus diversifiée et la plus dense en termes d'individus (soit 282 individus). Quant à la répartition des espèces, elle est similaire à celle des individus. Les forêts sacrées de Bafou enregistrent le plus d'espèces, soit 16 espèces.

Au regard de la répartition de cette richesse spécifique, il est constaté que dans l'ensemble, ces FS ont une faible densité en espèces, genres et familles. Cela se justifierait soit par leurs faibles superficies, soit par la forte anthropisation qui a entraîné une importante perte d'arbres et d'arbustes ou encore par l'absence des activités de reboisement dans lesdites forêts. Le tableau II indique également que la superficie d'une forêt est proportionnelle à la densité taxonomique rencontrée. Tel est le cas de la FS de Bafou (3,79 ha) et de Fongo-Ndeng (2,42 ha). Par contre, dans la FS de Foréké-Dschang, malgré sa faible superficie (soit 0,05 ha), le nombre d'espèces est plus important que celui de la FS annexe de Foto dont la superficie est de 0,27 ha.

**Tableau II : Richesse taxonomique dans les forêts sacrées de la Menoua**

	Forêt sacrée annexe Foto	Forêt sacrée Bafou	Forêt sacrée Foréke-Dschang	Forêt sacrée Fongo-Ndeng
<b>Individus</b>	20	212	63	282
<b>Espèces</b>	9	16	14	15
<b>Genre</b>	9	15	13	15
<b>Familles</b>	9	15	14	12

Source : Relevés de terrain, 2023.

### 2.2. UNE DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE VARIÉE SELON LES FORÊTS SACRÉES DU DÉPARTEMENT DE LA MENOUA

Dans le département de la Menoua, les FS ont une diversité spécifique variée selon les différents indices choisis. Le tableau III met en exergue les valeurs obtenues des indices

de Shannon, Simpson et Piélu dans les FS étudiées. Les valeurs de l'indice de Piélu obtenues dans les différentes forêts montrent que plus la superficie est grande, plus les espèces sont espacées dans les FS. En plus, cette classification montre que les espèces sont hétérogènes, avec une diversité élevée dans les deux dernières forêts sacrées, caractéristique de l'abondance d'individus. Or, dans les deux premières, les espèces sont moins hétérogènes et moins denses ; c'est pourquoi ces FS enregistrent une faible diversité, par conséquent moins d'individus.

**Tableau III** : Diversité spécifique des forêts sacrées dans le département de la Menoua

Indices	Forêt sacrée annexe Foto	Forêt sacrée Bafou	Forêt sacrée Foréke-Dschang	Forêt sacrée Fongo-Ndeng
Shannon (bits)	2,06	1,42	2,19	1,49
Simpson	0,86	0,55	0,84	0,6
Pielou	0,94	0,51	0,79	0,55

Source : relevé de terrain, 2023

### 2.3.LA DENSITÉ RELATIVE DE L'ESPÈCE

La présentation des résultats de la densité des espèces dans les différentes forêts sacrées indique que chacune d'elle a ses espèces principales, c'est-à-dire prédominantes..

#### - Au sein de la FS de Bafou

La densité relative dans la FS de Bafou calculée révèle que l'espèce *Dracaena fragrans* (tableau IV) est la plus rencontrée, à raison d'une densité relative exprimée à 65,57, avec un effectif de 139 pieds. Cette espèce communément appelée arbre de paix est très utilisée dans la culture Bamiléké pour des rites divers, enterrement, funérailles, intronisation...

**Tableau IV** : Densité relative des espèces dans la FS de Bafou

Nom scientifique de l' espèce	Effectif	Densité relative
<i>Dracaena fragrans</i>	139	65,57
<i>Solanum mauritianum</i>	19	8,96
<i>Afrocanthium mundianum</i>	13	6,13
<i>Phoenix dactylifera</i>	12	5,66
<i>Coffea canaphora</i>	5	2,36
<i>Ceiba pentandra</i>	4	1,89
<i>Astronium graveolens</i>	3	1,42
<i>Populus balsamifera</i>	3	1,42
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	3	1,42
<i>Cordia sebestena</i>	2	0,94
<i>Persea americana</i>	2	0,94
<i>Populus balsamifera</i>	2	0,94
<i>Qfropcarpus falcatus</i>	2	0,94
<i>Ficus spp</i>	1	0,47
<i>Kigelia africana</i>	1	0,47
<i>Zanthoxylum zanthoxloides</i>	1	0,47

Source : Relevé botanique, 2023

#### - Au sein de la FS de Foréké- Dschang

À la différence de la FS de Bafou, tel que l'illustre le tableau V, la FS de Foréké-Dschang est dominée par 2 principales espèces que sont : *Sansevieria dawei* et *Spathodea campanulata* (tableau V).

**Tableau V:** Densité relative des espèces dans la FS de Foréké-Dschang

Nom scientifique de l' espèce	Effectif	Densité relative
<i>Sansevieria dawei</i>	15	23,81
<i>Spathodea campanulata</i>	15	23,81
<i>Machaerium bioculatum</i>	10	15,87
<i>Sterculia tragacautha</i>	5	7,94
<i>Combretum illairii</i>	4	6,35
<i>Swietenia mahagoni</i>	3	4,76
<i>Nephelium lappaceum</i>	2	3,17
<i>Ceiba pentandra</i>	1	1,59
<i>Coffea arabica</i>	1	1,59
<i>Canarium schweinfurtii</i>	1	1,59
<i>Elaeis guineensis</i>	1	1,59
<i>Euphorbia ingens</i>	1	1,59
<i>Ficus spp</i>	1	1,59
<i>Garcinia gardneriana</i>	1	1,59
<i>Neutonia bulchananii</i>	1	1,59
<i>Persea americana</i>	1	1,59

Source : relevé botanique, 2023

- **Au sein de la FS de Fongo-Ndeng**

Le tableau VI présente l'espèce *Dracaena fragrans* comme la plus répandue dans la FS de Fongo-Ndeng avec 170 individus et une densité relative de 61,59. Les autres espèces sont très peu répandues.

**Tableau VI:** Densité relative des espèces dans la FS de Fongo-Ndeng

Nom scientifique de l' espèce	Effectif	Densité relative
<i>Dracaena fragrans</i>	170	61,59
<i>Commelina benghalensis</i>	40	14,49
<i>Raphia farinifera</i>	22	7,97
<i>Schefflera heptaphylla</i>	12	4,35
<i>Camellia sinensis</i>	10	3,62
<i>Ficus thonningii</i>	6	2,17
<i>Diospyros mespiliformis</i>	5	1,81
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	5	1,81
<i>Trichilia dregeana</i>	4	1,45
<i>Warszewiczia coccinea</i>	3	1,09
<i>Erythrina lysistemon</i>	2	0,72
<i>Mimusops zeyheri</i>	2	0,72
<i>Combretum illairii</i>	1	0,36

Source : Relevé botanique, 2023

- **Au sein de la FS Annexe de Foto**

La densité relative dans la FS Annexe de Foto présentée dans le tableau VII indique que toutes les espèces sont faiblement représentées. *Artocarpus heterophyllus* et *Elaeodendron buchananii* sont les seules à avoir une densité relative plus grande.



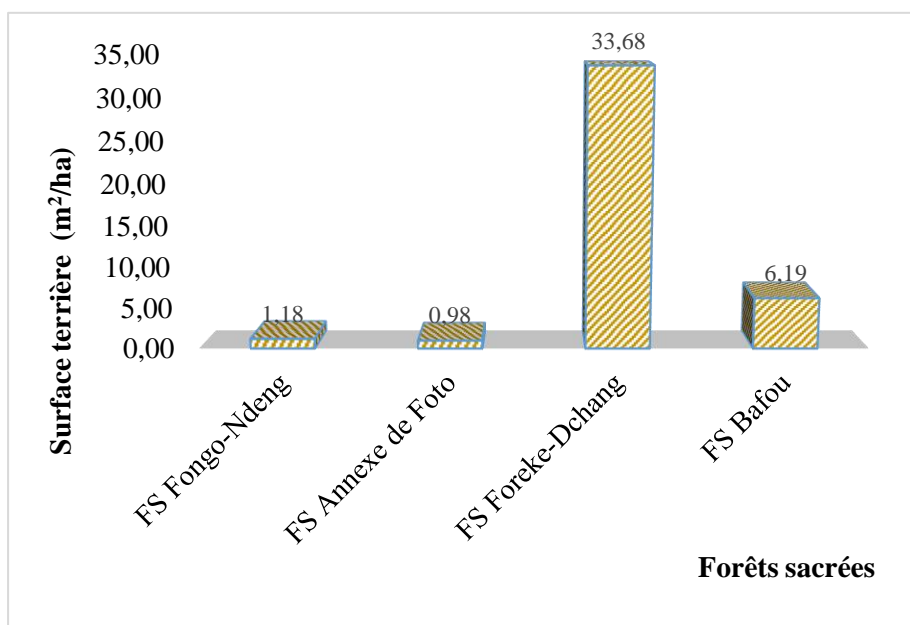
**Tableau VII:** Densité relative des espèces dans la FS Annexe de Foto

Nom scientifique de l' espèce	Effectif	Densité relative
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	4	20
<i>Elaeodendron buchananii</i>	4	20
<i>Combretum illairii</i>	3	15
<i>Pterocarpus angolensis</i>	2	10
<i>Quercus cerris</i>	2	10
<i>Theobroma cacao</i>	2	10
<i>Albizia zygia</i>	1	5
<i>Clausena anisata</i>	1	5
<i>Pappea capensis</i>	1	5

Source : Relevé botanique, 2023

#### 2.4.SURFACE TERRIÈRE ET PRÉSENTATION DE LA COMPOSITION FLORISTIQUE DES FS DANS LE DÉPARTEMENT DE LA MENOUA

La surface terrière permet de mesurer la densité floristique dans une forêt donnée. Elle s'appuie sur les diamètres des individus et renseigne sur la composition floristique de chaque FS tant en termes de densité que de diversité. À cet effet, la figure 3 indique les proportions de la surface terrière dans les différentes forêts étudiées.

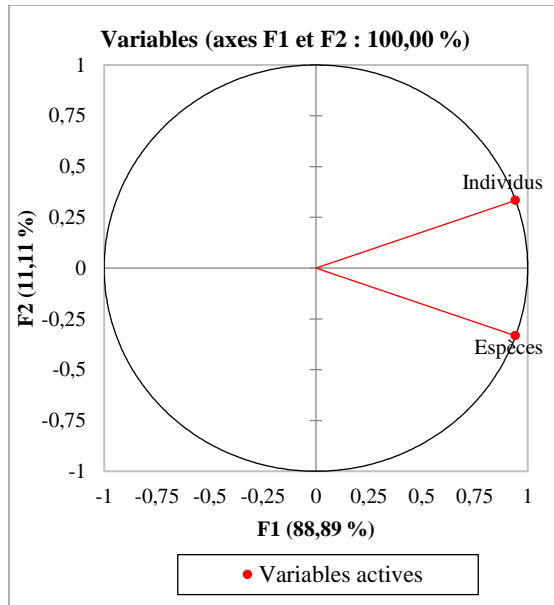


**Figure 3 :** Répartition de la surface terrières des FS du département de la Menoua  
Source : Données de terrain, 2023.

Selon la figure 3, sur un total de 42,02 m²/ha estimé des parcelles recensées dans les forêts sacrées de la Menoua, la FS de Foréké-Dschang enregistre la plus grande valeur de surface terrière, soit 33,38 m²/ha. Ceci s'expliquerait par la présence dans cette forêt des individus de grand diamètre, comparé aux autres forêts en dépit de leur fort potentiel en termes de richesse taxonomique et de superficie (FS de Bafou et FS de Fongo-Ndeng). Cela suppose que ces forêts, bien qu'elles soient denses, enregistrent de nombreux individus et présentent également des essences de bois avec de faibles diamètres. La FS Annexe de Foto présente la surface terrière la plus faible en raison de sa superficie très réduite. Les statistiques de la surface terrière suscitent de se prononcer sur le diamètre des individus dans le but de renforcer la composition de ces forêts. En outre, ces chiffres indiqueraient aussi la pression des populations sur les arbres.

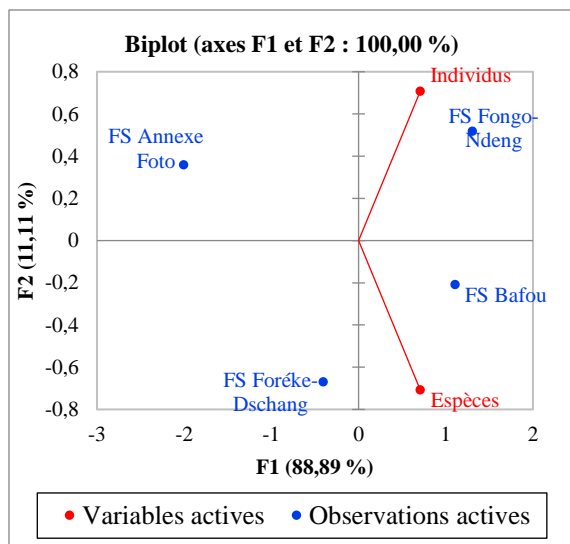
## 2.5. COMPARAISON DES DONNÉES D'INDIVIDUS ET D'ESPÈCES DANS LES FS DU DÉPARTEMENT DE LA MENOUA À PARTIR DES ANALYSES EN COMPOSANTE PRINCIPALE (ACP)

- Le cercle des corrélations (figure 4) examine le lien entre les variables espèces et individus, l'axe horizontal est la première dimension de l'ACP représentant 89% de l'information initiale, l'axe vertical est la deuxième dimension de l'ACP représentant 11% de l'information initiale, les vecteurs rouges sont les variables étudiées. D'après la figure 4, les angles sont aigus à l'axe horizontal de l'ACP donc les espèces et les individus sont positivement corrélés. Lorsque la représentation de l'axe jusqu'au cercle est aiguë, cela signifie que l'analyse est bonne.



**Figure 4:** Cercle des corrélations entre les FS de la Menoua  
Source : Enquêtes de terrain, 2023.

- Le graphique d'observation (Figure 5) permet, d'une part, d'évaluer les liens entre les individus entre eux (axe horizontal qui représente la première dimension d'ACP) et, d'autre part, les individus avec des espèces et l'axe vertical (la seconde dimension d'ACP). Il ressort donc que l'importance de la diversité floristique est fonction des espèces. En effet, dans les forêts sacrées de Fongo-Ndeng et de Bafou, on a une diversité floristique importante, malgré leur nombre réduit de famille, raison de sa situation à droite de l'axe par contre. Dans les forêts sacrées de Foto et Foréke, la diversité floristique n'est pas importante en terme de nombre d'où leur situation à gauche.



**Figure 5** : graphique d'observation entre les individus et les espèces dans les FS de la Menoua

Source : Enquêtes de terrain, 2023.

### 3- Discussion

Les forêts sacrées de notre étude ont toute une faible superficie. Elles sont comprises entre 0,05 ha et 3,79 ha. Ces chiffres correspondent aux superficies évoquées par la Millénium Ecologic Museum (2010) qui pense qu'elles sont relativement faibles, car elles couvrent en général entre quelques ares et des dizaines d'hectares. Malgré la faible superficie de ces FS, il est constaté qu'elles jouent un rôle essentiel dans la gestion des ressources naturelles et la conservation de diversité biologique (Kokou *et al.*, 2018 ; Tiokeng *et al.*, 2020). En effet, les 517 individus rencontrés dans les 4 FS, malgré leur nombre réduit dans certaines FS, contribuent à réduire l'érosion et les effets du climat dans les différents villages qui les abritent. Ce rôle important est à l'origine du fait que l'UICN présente les forêts comme étant des stabilisateurs climatiques qui soutiennent et protègent la biodiversité dans son rapport 2019.

L'étude de Kouami et Sokpon (2006) a permis de faire une typologie de ces forêts sacrées, en s'appuyant sur la perception des populations locales. Or la présente étude s'attarde seulement sur les paramètres structuraux des forêts sacrées de la Menoua. Cela a pour but non seulement de présenter les caractéristiques floristiques de ces FS mais aussi de montrer la fragilité de ces dernières du point de vue de la faible densité des individus et des espèces enregistrées dans les FS de Foto et Foréke. L'étude de ces auteurs a également porté sur plusieurs espèces d'arbres et espaces forestiers tout comme la nôtre. En ce sens, nous partageons le fait que ces FS soient perçues comme des habitats d'une multitude de divinités vénérées par les populations locales du fait de la forte dominance de certaines essences culturelles comme l'arbre de paix.

Au regard des faibles résultats sur la diversité taxonomique dans la FS annexe de Foto et celle de Foréke-Dschang, l'on peut dire que ces forêts connaissent des pressions anthropiques multiples et des problèmes de gestion qui engendreraient la déforestation de ces sites et la disparition progressive de certaines espèces d'arbres répertoriés par la liste rouge de L'UICN (Sie Ouattara *et al.*, 2021).

## Conclusion

L'étude sur les forêts sacrées du département de la Menoua a permis de présenter les différents paramètres structuraux qui permettent de les différencier et d'apprécier leur structure. Il ressort de cette étude que l'ensemble de ces FS sont de faibles valeurs en termes d'espèces, de familles et de genres. En dépit de cela, les 4 FS se ressemblent 2 par deux selon la richesse taxonomique, la diversité spécifique et les ACP. En effet, les FS de Bafou et de Fongo-Ndeng offrent une forte diversité taxonomique, contrairement à celles annexes de Foto et de Foréké qui sont faibles. Concernant la densité relative, seules les FS de Bafou et de Foréké ont la même espèce dominante, à l'inverse des deux autres qui ont chacune leur espèce dominante. La répartition des individus dans les différentes forêts laisse paraître une similitude dans la composition de ces 2 FS. Malgré leur rapprochement, les résultats sur la surface terrière présentent une particularité propre à chaque forêt. La présentation des paramètres structuraux des FS étudiés montre de manière générale une perte progressive de la biodiversité floristique. Cette disparition floristique pourrait être renforcée par l'amélioration de la gestion de ces dernières à travers la sensibilisation répétée des différents acteurs sur l'importance de ces espaces, et la possibilité de les transformer en aires protégées en vue d'une meilleure protection.

## Bibliographie

- Bossou Bienvenu, Assongba Macaire, Agbangla Marcel, 2019, *Restauration et gestion durable des Forêts Sacrées des sites RAMSAR 1017 et 1018 au sud du Bénin*. 10p
- Godonou Houinsa David et Sounon Kon'de Adam, 2016, *Évaluation finale du projet Intégration des forêts sacrées dans le système des aires protégées du Bénin –PIFSAP. Programme des Nations Unis pour le Développement*.
- Kokou Kouami and Hamberger Klaus, 2018, « Les forêts sacrées de l'aire Ouatchi au sud-est du Togo et les contraintes actuelles des modes de gestion locale des ressources forestières ». *Vertigo*, Volume 6 Numéro 3, <https://doi.org/10.4000/vertigo.2456>.
- Kouami Kokou et Sokpon Nestor, 2006, « Les forêts sacrées du couloir du Dahomey ». *Bois et forêts des tropiques*, N° 288 (2), 16-23pp.
- Makemteu Junelle et Noumi Emmanuel, 2022, *La forêt sacrée Kouoghap de Batoufam : un exemple de la conservation de la biodiversité*. Editions Universitaires Européennes. ISBN-13: 978-620-3-43993-9
- Millennium Ecologic Museum, 2010, *Inventaire, cartographie et étude diagnostic des forêts sacrées du Cameroun : contribution à l'élaboration d'une stratégie nationale de gestion durable*. MEM CARPE-IUCN. Rapport final d'exécution. 74p.
- Mveng W.D.P., Nsangou njankouo A., Azebaze Kenfack F.B., Kuete Fongang M., Chimi Nkombo L.L., Lakeu Meli I. (2021). Dynamique territoriales de la production maraichère dans les hauts plateaux de l'Ouest-Cameroun. *Géographie économie société*. DOI : 10.34874/IMIST.PRSM/EGSM/2631.
- Noumi Emmanuel, 2012, «Ligneous flora diversity of a submountain forest of West Cameroon: The Kouoghap sacral forest of the village Batoufam». *Environmental Science, Biology. Journal of Ecology and the Natural Environment*. Vol 4 (1), pp 8-28. DOI: 10.5897/JENE10.063
- Nzoyem Nadège, 2015, *Éliminer les obstacles à la conservation de la biodiversité, à la restauration des terres et à la gestion durable des forêts à travers la gestion communautaire des paysages*, 4p.
- Piélou Evelyn C, 1966. «Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession». *Journal of Theoretical Biology*, 10: 370-383.
- PNDP, 2015b, *Plan communal de Bangou*.
- Hunyet Ousmane, 2013, *Rapport de l'étude d'inventaire de la biodiversité des forêts sacrées des sites RAMSAR 1017 et 1018 du Bénin*. 73p.
- Salpeteur Matthieu, 2010, « Espaces politiques, espaces rituels : les bois sacrés de l'Ouest-Cameroun ». *Autrepart* (55), 19-38pp. Ed Presses de Sciences Po.

Shannon Claude E, 1949, «A mathematical theory of communication ». *Bell System Technical Journal*, 27 : 379-423.

Sie Ouattara F P, Kouadio K et Yao Konan, 2021, *Estimation du stock de carbone des espèces de bois d'œuvre menacées du massif forestier de Yapo-Abbe* (Cote d'Ivoire)

Simpson, E.H. (1949) *Measurement of Diversity*. *Nature*, 163, 688. <http://dx.doi.org/10.1038/163688a0>

Sonké Bonaventure, 2004, *Forêts de la réserve du Dja (Cameroun) : Etude floristique et structurale*. Meise, Jardin Botanique National de Belgique. 144p.

Sonkoue Watio Michelle et Mbimbe Nlom Moïse, 2021, *Conservation communautaire au Cameroun : enjeux, défis et perspectives analysés à partir du cadre juridique national, des pratiques et de la perception des acteurs*. Forest Peoples Programme. 30p.

Temkeng A E, 2018, *Biodiversité emblématique et sauvegarde du patrimoine communautaire au Cameroun. De la convergence de l'apprenance culturelle mystico-religieuse et de l'apprenance scientifique vers l'éducation au développement durable*, 12p.

Tiokeng Bertine, Nguetsop Victor François, Ngougni Merveille Lilie, Momo Solefack Marie Caroline, Zapfack Louis, 2020, « Les Forêts Sacrées dans les hautes terres de l'Ouest-Cameroun : intérêt dans la conservation de la biodiversité ». *European Scientific Journal*, ESJ December 2020 édition Vol.16, No.36, ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431, 234-25. 6pp.

UICN, 2019, *Rapport annuel 2019*.

UNESCO, 2016, *Plan d'action de Lima pour le Programme sur l'Homme et la biosphère (MAB) de l'UNESCO et son Réseau mondial des réserves de biosphère (2016-2025)*. Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), Paris.

Repéré à [http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/Lima\\_Action\\_Plan\\_fr\\_final.pdf](http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/Lima_Action_Plan_fr_final.pdf)

Wild Robert and et McLeod Christopher, (Editors), 2012, *Sites naturels sacrés : Lignes directrices pour les gestionnaires d'aires protégées*. Gland, SuisseGland, Suisse : UICN. 108pp.