

Article de Recherche

Caractéristiques Floristiques, Structurales et Écologiques de la Forêt de Magna, Ouest Cameroun : Implications dans la protection de la Biodiversité

NGNIGNINDIWOU MOUNCHAROU JONATHAN^{1*}, WOUOKOUE TAFFO JUNIOR BAUDOIN², NGUETSOP VICTOR FRANÇOIS¹

¹Université de Dschang, Faculté des Sciences, Département de Biologie Végétale, B.P. 67 Dschang, Cameroun.

²Université de Maroua, Faculté des Sciences, Département des Sciences Biologiques, B.P. 814 Maroua, Cameroun.

*Correspondance : jonathanmouncharou961@gmail.com

Received: 30 May 2023, Revised: 15 September 2023, Accepted: 18 September 2023, Published: 10 December 2023.

RÉSUMÉ

Pour évaluer la diversité floristique, structurale et fonctionnelle, cette étude a été menée sur le plateau Bamoum dans la forêt de Magna (Ouest Cameroun). Au total, 27 relevés floristiques de 30 m × 100 m ont été réalisés et tous les individus ayant un diamètre ≥ 10 cm à 1,30 m de hauteur étaient échantillonnés. Dans l'ensemble, 147 espèces appartenant à 111 genres et 46 familles sont recensées. La valeur de l'indice de Shannon (5,50 bits) et de Pielou (0,66) étaient élevées, indiquant une forte diversité spécifique de cette forêt. *Ceiba pentandra* et *Mansonia altissima* ont les Valeurs d'Importance d'espèce les plus élevées. Les familles les plus importantes sont les Malvaceae et Fabaceae. La famille la plus riche en espèce était les Fabaceae (23 espèces). Les types biologiques détaillés des phanéropytes montre une dominance des mésophanéropytes (43,53%). La phytochorie est dominée par les espèces Guinéo-Congolaises (47,61%). Les sarchocores (60,54%), étaient le type de diaspores le plus rencontré et la zoochorie (57,81%), le mode de dispersion le plus dominant. La canopée était dominée par les méso-phylls (62,58%) et un feuillage sempervirent. Les statuts UICN des espèces étaient dominés par celles à préoccupation mineure (59,18%), mettant en relief celles vulnérables (9,52%), quasi menacées (3,40%) et en danger critiques d'extinction (1,36%). La structure horizontale de cette forêt montre une allure de courbe concave et convexe et celle vertical montre une structure en "L". Malgré la pression anthropique, cette forêt a une riche ressource dont l'urgence serait de trouver un plan de restauration et de conservation.

Mots clés : Diversité floristique ; structure ; traits fonctionnels ; forêt de Magna.

ABSTRACT

To assess the floristic, structural and functional diversity, this study was carried out on the Bamoun Plateau in Magna's forest (West Cameroon). A total of 27 floristics plots of 30 m × 100 m were established and all individuals with a diameter ≥ 10 cm at 1.30 m in height were sampled. A total of 147 species belonging to 111 genera and 46 families have been recorded. The Shannon diversity index value (5.50 bits) and the Pielou evenness (0.66) were high, indicating a high specific diversity of this forest. *Ceiba pentandra* and *Mansonia altissima* have the highest species important value. The most important families were Malvaceae and Fabaceae. The richest family in terms of number of species was the Fabaceae (23 species). The detailed phanerophytes life forms showed a dominance of the mesophanerophytes (43.53%). Phytogeographic affinities were dominated by the Guineo-Congolese species (47.61 %). Sarchocores (60.54%) were the most encountered diaspores types and zoochory (57.81%) the dominant dispersal mode. Forest cover is dominated by mesophylls and evergreen foliage. The IUCN status of these species although dominated by those least concern (59.18%), highlighted those that are vulnerable (9.52%), near threatened (3.40 %) and those in critical danger of extinction (3.40%), thus indicating that sustainable protective measures must be taken in this area. The horizontal structure of this forest shows a concave and convex curve appearance and vertical one shows an "L-shaped" structure. Despite the anthropogenic pressure, this forest has a rich resource whose urgency would be to find a restoration and conservation plan.

Keywords: Floristic diversity; structure, functional traits; Magna forest.

1. INTRODUCTION

Les forêts du monde occupent environ 4,06 milliards d'hectares soit 31 % des terres (FAO, 2020). Les forêts du Bassin du Congo constituent le second plus grand massif des forêts tropicales après le massif amazonien, avec une superficie totale estimée à environ 200 millions d'hectares soit 91 % des forêts denses humides d'Afrique (COMI-FAC, 2009). Le Cameroun couvre une superficie forestière de 22,5 millions d'hectares qui font partie de vastes

forêts du Bassin du Congo riches en biodiversité. Caractérisés par une importante diversité biologique, ces écosystèmes sont des lieux de reproduction, d'abri ou de nutrition pour l'Homme et la faune (FAO, 2020). Par ailleurs, elles jouent un rôle majeur dans la productivité primaire et fournissent à des milliers de personnes un moyen de subvenir à leurs besoins nutritionnels (FAO, 2020). Les forêts jouent aussi un rôle important en atténuant les effets des changements climatiques à travers le stockage dans leurs biomasses du CO₂, principal gaz à effet de serre, par la photosynthèse (FAO, 2020). Malgré ses multiples richesses, les reliques forestières de la région de l'Ouest sont aujourd'hui menacées par une exploitation abusive des ressources en bois (bois d'œuvre et bois de chauffe), de mauvaises pratiques agricoles notamment l'agriculture itinérante sur brûlis, la chasse et l'exploitation non durable des plantes médicinales (par écorçage). Plus de la moitié de la superficie du Plateau Bamoun est occupée par des formations autres que la forêt. Il est caractérisé par des formations végétales mixtes (arborées et arbustives), des reliques forestières, des forêts galeries et des savanes. La forêt de Magna qui s'y trouve est soumise à des multiples pressions anthropiques (l'expansion des surfaces agricoles, l'urbanisation et les exploitations abusives des ressources), elle suscite plusieurs interrogations sur la conservation durable des ressources qui jadis constituaient la flore de ces formations végétales. Comme hypothèse générale, la forêt de Magna est riche, diversifiée et susceptible de répondre à tous les besoins des populations locales et ses environs. Plus spécifiquement, Cette forêt renferme plusieurs espèces végétales incluant des espèces nouvelles, endémiques au Cameroun ainsi que celles à statuts particuliers mentionnés sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Cette forêt a une bonne régénération, rassurant l'exploitation à long terme des ressources.

Des travaux antérieurs dans la région de l'Ouest sur les inventaires floristiques ont été effectués dans plusieurs types d'écosystèmes, notamment, dans les forêts sacrées de Bamendjinda, Bamendjo, Bamendou, Baleveng et la forêt de Lebialem par Tiokeng et al. 2015, Tiokeng et al. 2019, Tiokeng et al. 2020, dans la forêt sacrée de Batoufam par Noumi (2012), dans les galeries forestières par Momo et al. (2018), dans les savanes des monts Bambouto et Mbapit par Wouokoue et al. (2017) ; Wouokoue et al. (2017) ; Wouokoue et al. (2020) Wouokoue et al. (2020) et dans la relique forestière de Mawouon par Ngnignindiwou et al. (2021). Cependant, peu de connaissances existent sur la phytodiversité et les caractéristiques écologiques de la forêt de Magna, raison pour laquelle cette étude y est menée. La connaissance de la richesse floristique de cet écosystème forestier du plateau Bamoun à l'Ouest Cameroun est nécessaire pour proposer des solutions pour une meilleure conservation et une gestion durable de ses ressources biologiques. En s'interrogeant sur les ressources encore disponibles dans cet écosystème, l'objectif de cette étude était d'évaluer la phytodiversité et les traits fonctionnels de la forêt de Magna à l'Ouest Cameroun.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Site d'étude

La forêt de Magna est située à 55 km du chef-lieu de l'Arrondissement de Massangam, Département du Noun, Région de l'Ouest Cameroun, entre 4°39'39,24'' et 5°59'24,6'' de latitude Nord et entre 10°53'57,93'' et 10°57'0,7'' de longitude Est. Elle est située entre 690-774 m d'altitude (Figure 1). Le climat qui y règne est de type tropical Soudano-Guinéen, avec une longue saison de pluie (mi-mars à mi-novembre) et une courte saison sèche (mi-novembre à mi-mars). La pluviométrie moyenne annuelle est de 1950,1 mm et la température moyenne annuelle est de 17,09 °C. Le relief est caractérisé par une alternance des plaines et des vallées. Les sols sont de types ferrallitiques, ferrugineux et hydromorphes. La végétation est caractérisée par la prédominance des savanes suivies des forêts et des galeries forestières.

2.2. Méthodes

Les travaux de terrain se sont déroulés durant la période de novembre 2020 à mai 2022 sur une superficie totale de 8,1 ha. L'échantillonnage en vue de la collecte des données floristiques a été fait suivant la méthode de transects, déjà utilisée par Wang (1984). Les inventaires floristiques ont été effectués sur des transects de 30 m x 100 m (3000 m²). Le choix de l'emplacement des transects s'est fait de façon aléatoire mais de manière à échantillonner dans un grand espace de variabilité. Ces transects ont été réalisés à l'aide d'un triple décimètre et distant les uns des autres au moins de 100 m. Puis, des jalons ont été disposés aux différents angles de ces transects délimités par un fil de 260 m. L'altitude et les coordonnées géographiques de chaque transect ont été notées à l'aide d'un Global Positioning System (GPS) de marque Garmin. Tous les individus ayant un diamètre à hauteur de poitrine ≥ 10 cm ou à 0,3 m au-dessus des contreforts pour les arbres qui en possédaient ont été recensés

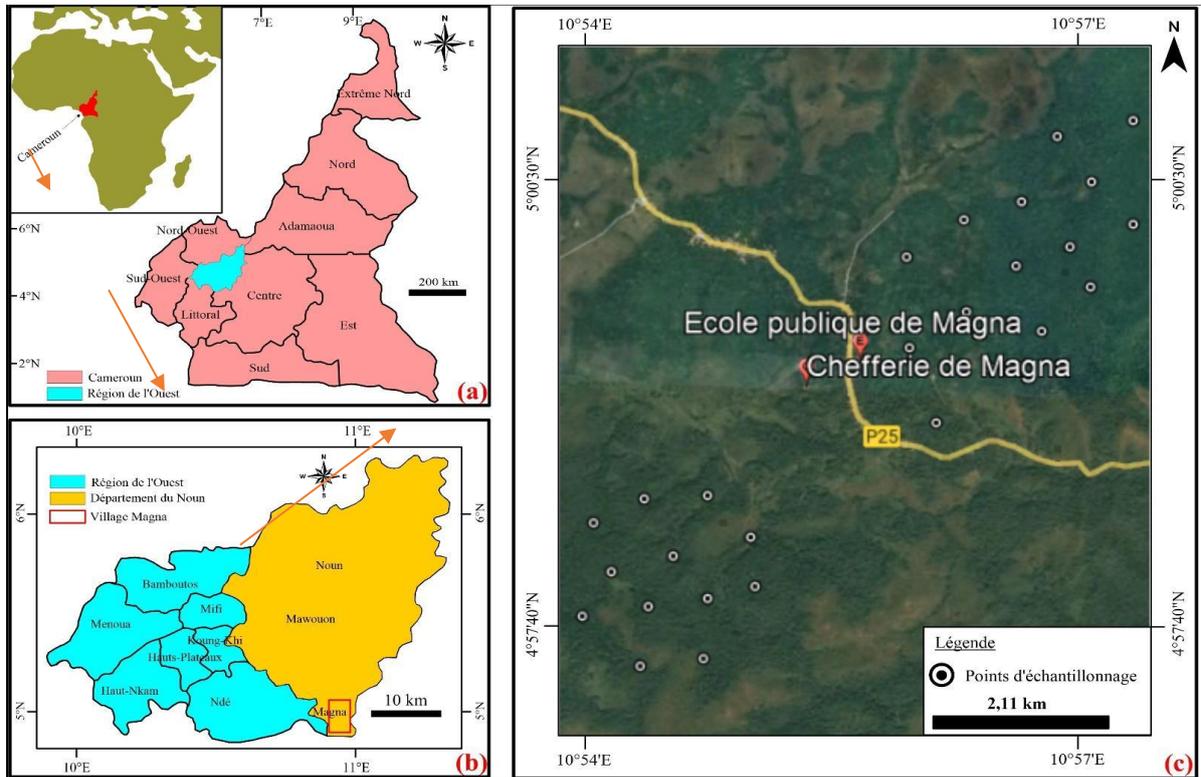


Figure 1 : Répartition des différents transects dans la forêt de Magna sur le Plateau Bamoun à l'Ouest du Cameroun

et mesurés, la hauteur des individus a aussi été mesurée à l'aide d'une « croix du bucheron ». La valeur seuil de $dhp \geq 10$ cm est prise en compte car, cette étude a été menée uniquement sur les phanérophtes dans les relevés. Ce seuil est également fixé pour mieux apprécier les structures de cette forêt. Plusieurs espèces des plantes ont été directement identifiées sur le terrain en utilisant plusieurs ouvrages à savoir : le Guide de la Flore forestière Soudano-Guinéenne du Cameroun (Aubreville, 1950), le Manuel de botanique forestière d'Afrique tropicale de Letouzey (1982) et les Arbres utiles du Gabon de Meunier et *al.* (2015). Pour les espèces non identifiées, les spécimens ont été collectés, pressés et comparés à ceux disponibles à l'Herbier National du Cameroun. La nomenclature taxonomique adoptée est celle de l'APG III (Angiosperms Phylogeny Group 3).

2.3. Analyse des données

Les caractéristiques floristiques ont été décrites en utilisant plusieurs paramètres dont les valeurs ont été collectées, enregistrées puis analysées à l'aide du tableur Excel. Ces différents paramètres floristiques sont :

- (i) L'indice de diversité de Shannon $H' = \sum (n_i/N) \log_2(n_i/N)$ s'exprimant en bit où n_i = effectif de l'espèce i et N l'effectif total des espèces. Il permet de mesurer la composition en espèces d'un peuplement en combinant l'abondance relative des espèces et la richesse spécifique.
- (ii) L'indice d'Equitabilité de Pielou : $Eq = H' / H_{max}$ avec $H_{max} = \log_2 S$ avec H' = indice de diversité de Shannon et N = effectif total des espèces. Il nous renseigne sur la répartition des espèces sur les parcelles.
- (iii) L'indice de diversité de Simpson (D) est obtenu par la relation : $D = \sum (n_i/N)^2$ avec n_i le nombre total des individus de l'espèce i et N est le nombre total des individus de toutes les espèces. Il nous renseigne sur la répartition des espèces sur les parcelles.
- (iv) L'Indice de diversité de Margalef (R_{mg}) qui est obtenu par la formule $R_{mg} = S - 1 / \ln(N)$ avec S le nombre total d'espèces et N le nombre d'individus. Il indique le niveau de richesse spécifique d'un peuplement à l'hectare.

(iii) La fréquence relative (Fr) des espèces i est donnée par la formule :

$Fr = (A_i/B) \times 100$, où A_i = Nombre des transects contenant les espèces i , B = Nombre total de transects échantillonnés. Elle traduit pour une espèce donnée, sa capacité à coloniser un espace et à survivre aux différentes conditions du milieu face aux compétitions avec les autres espèces.

(v) Abondance relative (Ar) des espèces qui se calcule suivant la formule :

$Ar = P_i \times 100$, où $P_i = n_i/N$, n_i est le nombre d'individus appartenant au taxon i et N est le nombre total des individus des transects échantillonnés. Elle traduit pour un taxon donné, sa capacité de survivre et de se reproduire suivant les conditions du milieu.

(vi) Diversité relative de taxon (Dir) qui est donnée par la formule :

$Dir = (\text{Nombre total des espèces d'un taxon} / \text{nombre total de toutes les espèces}) \times 100$. Comme la fréquence, elle traduit pour un taxon donné, sa capacité à coloniser un espace et à survivre aux différentes conditions du milieu face aux compétitions avec les autres taxa.

(vii) Densité (tiges/ha) des espèces données par la formule :

$D = n_i/A$ où n_i est le nombre des individus appartenant à l'espèce i et A est la surface en hectares. Elle permet de mesurer l'importance de l'occupation d'un espace par une espèce relativement à son affinité avec les conditions édaphiques et climatiques du milieu.

(viii) Surface terrière (ST) qui est donnée par la formule :

$ST = n \times \sum D_i^2 / 4$, où D_i est le diamètre à hauteur de poitrine de l'espèce i ; $\pi = 3.14$ et ST en m^2/ha . Elle traduit le recouvrement spatial d'un taxon en relation avec les conditions du milieu.

(viii) Dominance relative (Dr) qui représente la surface recouverte par l'espèce i d'une population. Elle s'exprime par la formule :

$$(ix) \text{ Dominance relative} = \frac{\text{Surface terrière d'un taxon}}{\text{Surface terrière totale dans l'échantillon}} \times 100$$

Elle traduit la rivalité entre les espèces du milieu par rapport aux ressources disponibles.

(x) Indice de valeur d'importance (IVI) qui est calculé par la relation :

$IVI = \text{Abondance relative} + \text{dominance relative} + \text{fréquence relative}$. Il permet de mettre en évidence les espèces les plus importantes.

(xi) Valeur d'importance des Famille (FIV) qui est obtenue par la relation :

$FIV = \text{Abondance relative} + \text{diversité relative} + \text{fréquence relative}$. Elle permet de mettre en évidence les espèces les plus importantes.

La structure verticale selon Amougou (1989) basée sur la hauteur des arbres a été établie ainsi que la stratification horizontale basée sur les diamètres des arbres Letouzey (1968). Ces paramètres permettent d'apprécier la régénération sur pied et de prédire sur l'utilisation à long terme des ressources. Les types de diaspores ainsi que leurs modes de dispersion ont été déterminés, ces caractéristiques indiquent la capacité des espèces à occuper de l'espace Cipièrè (2012). Le type de dimension foliaire a été établis suivant la classification de Raunkaier (1934) qui a proposé d'utiliser la taille des feuilles comme une mesure relativement facile qui pourrait être utilisée pour comparer l'adaptation d'une communauté végétale à la sécheresse. La phénologie des feuilles, qui entre dans les critères de définition du type de forêt, a été établie en utilisant les travaux de Kabelong (2018). Les types de répartition phytogéographique selon White (1986) ont été utilisés pour établir les affinités phytogéographiques ainsi que le niveau d'endémisme des espèces inventoriées. Le statut de conservation de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature de chaque espèce a été vérifié à partir de la liste rouge des espèces menacées disponible sur le site www.iucnredlist.org, ce statut est utilisé pour encourager la conservation de l'intégrité de la biodiversité, une utilisation équitable et durable des ressources naturelles en mettant en exergue les espèces à statut particulier pour une restauration et/ou conservation.

3. RESULTATS

3.1. Caractéristiques floristiques des espèces

Un total de 27 transects de 3 000 m^2 chacun a été installé, soit une superficie totale de 8,1 hectares. Dans cette superficie, 6329 individus appartenant à 147 espèces réparties dans 111 genres et 46 familles (APG III) ont été inventoriés. L'indice de diversité de Shannon-Weaver était de 5,50 bits, l'indice d'Equitabilité de Pielou était de 0,66 et la valeur de l'indice de diversité de Margalef était de 16,68 espèces à l'hectare. *Ceiba pentandra* et *Mansonia altissima* étaient les espèces les plus fréquentes avec chacune 100 % de fréquence relative alors que

Myrianthus arboreus, *Olox subscorpioidea* et *Alchornea laxiflora* étaient les espèces les plus abondantes avec une abondance relative supérieure ou égale à 6,18 %. La densité moyenne était de 29 ± 7 tiges/ha. *Ceiba pentandra* était l'espèce la plus dominante avec 17,17 % de dominance relative et de 20,83 m²/ha de surface terrière, suivie de *Mansonia altissima* avec respectivement 12,33 % et 14,97 m²/ha de dominance relative et de surface terrière. La surface terrière totale des espèces était de 121,40 m²/ha et la surface terrière moyenne était de $0,82 \pm 2,49$ m²/ha. L'espèce la plus écologiquement importante était *Ceiba pentandra* avec un IVI de 121,79 %, suivie de *Mansonia altissima* (118,51 %) et de *Lannea kerstingii* (110,07 %) (Tableau 1).

Tableau 1 : Espèces les plus écologiquement importantes (IVI > 81,10)

Nom de l'espèce	Fréquence relative (%)	Abondance relative (%)	Dominance espèces (%)	IVI (%)
<i>Ceiba pentandra</i>	100	4,63	17,17	121,79
<i>Mansonia altissima</i>	100	6,18	12,34	118,51
<i>Lannea kerstingii</i>	96,30	4,52	9,26	110,07
<i>Myrianthus arboreus</i>	81,48	13,87	5,83	101,18
<i>Voacanga africana</i>	92,59	5,69	0,37	98,65
<i>Alchornea laxiflora</i>	85,19	6,30	0,36	91,85
<i>Olox subscorpioidea</i>	81,48	8,52	1,25	91,25
<i>Pycnanthus angolensis</i>	85,19	0,58	1,26	87,03
<i>Podocarpus sp.</i>	85,19	0,24	0,03	85,45
<i>Albizia zygia</i>	77,78	1,58	2,45	81,81
<i>Lannea welwitschii</i>	77,78	1,09	2,23	81,10
<i>Ficus exasperta</i>	70,37	2,62	0,49	73,49
<i>Calancoba glauca</i>	70,37	1,77	0,63	72,77
<i>Canarium schweinfurthii</i>	62,96	0,77	2,04	65,78

3.1.1. Indice de valeur d'importance des familles

Parmi les 46 familles recensées, les Malvaceae et les Apocynaceae étaient les familles les plus fréquentes avec chacune 100 % de fréquence relative. La famille la plus dominante était celle des Malvaceae avec 31,23 % de dominance relative, suivie des Fabaceae avec une dominance de 23,20 % (Tableau 2). Cependant, les Simaroubaceae et les Solanaceae avec chacune 0,002 m²/ha et 0,002 % puis les Cannabaceae (0,003 m²/ha et 0,003 %) étaient les familles ayant les plus faibles valeurs de surface terrière et de dominance relative. Les Fabaceae (15,54 %) suivies des Rubiaceae (8,11 %) et des Moraceae (7,43 %) étaient les familles les plus diversifiées. La famille la plus écologiquement importante était celle des Malvaceae (49,26 %), suivie des Fabaceae (48 %) et des Anacardiaceae (25,64 %) (Tableau 2). Cependant, les Pittosporaceae suivies des Solanaceae puis des Verbenaceae étaient parmi les familles ayant des faibles valeurs de diversité, de faibles abondances et dominances.

Tableau 2: Familles écologiquement importantes

Familles	Abondance relative (%)	Diversité relative (%)	Dominance relative (%)	IVF (%)
Malvaceae	11,95	6,08	31,23	49,26
Fabaceae	9,26	15,54	23,20	48,00
Anacardiaceae	7,84	5,41	12,39	25,64
Urticaceae	14,17	1,35	5,87	21,39
Euphorbiaceae	9,50	6,76	2,05	18,30
Apocynaceae	11,31	5,41	1,44	18,16
Moraceae	5,14	7,43	3,91	16,48
Rubiaceae	3,22	8,11	2,32	13,65
Olacaceae	8,52	0,68	1,25	10,44
Meliaceae	1,47	4,05	2,08	7,60

3.1.2. Richesse spécifique des familles

La famille des Fabaceae était la plus riche en espèces (23 espèces soit 15,06 %), suivies des Rubiaceae (12 espèces soit 8,22 %) et des Moraceae (11 espèces soit 7,53 %) (Figure 2). Les onze familles les plus riches en espèces (comptant en tout 101 espèces) représentent 68,71% du total des espèces recensées. Cependant, vingt-quatre familles ne sont représentées chacune que par une seule espèce.

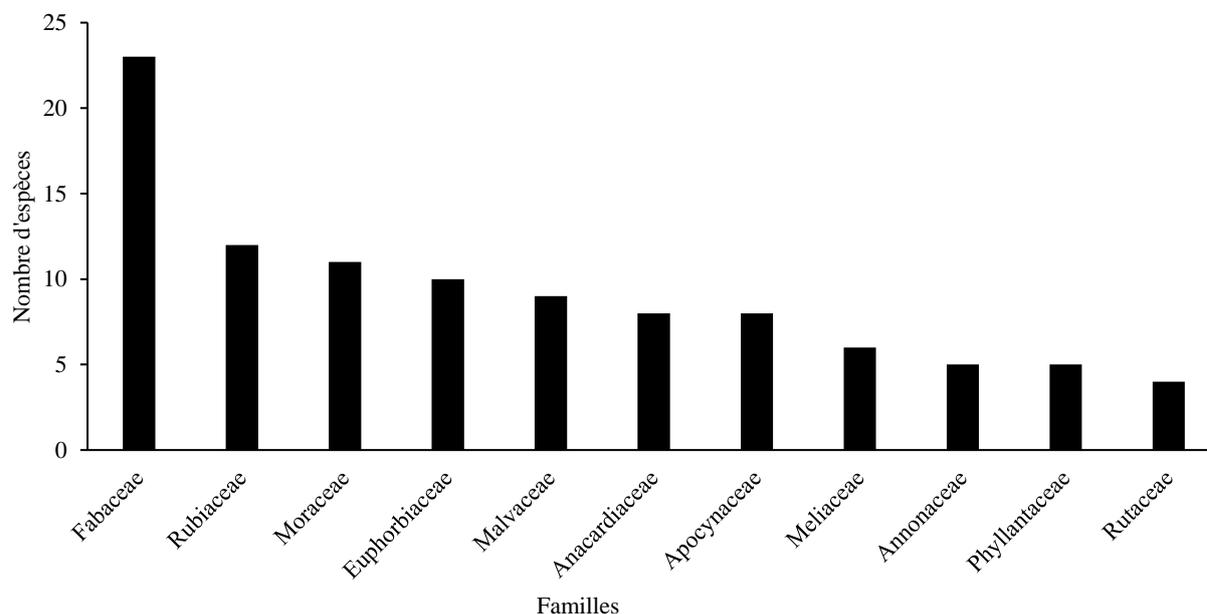


Figure 2 : Familles les plus riches en espèces (≥ 4 espèces) dans la forêt de Magna

3.1.3. Surface terrière et densité des familles

La surface terrière moyenne était de $7,13 \pm 2,71$ m²/ha et la famille des Malvaceae a montré la surface terrière la plus élevée (37,92 m²/ha). Les Malvaceae sont suivies des Fabaceae (28,18 m²/ha) et des Anacardiaceae (15,81 m²/ha) (Tableau 3). La densité totale des tiges au sein des familles était de $781,36 \pm 29,21$ tiges/ha. Les Urticaceae (110,74 tiges/ha) suivies des Malvaceae (93,33 tiges/ha) et des Apocynaceae (88,39 tiges/ha) étaient les familles qui avaient la densité des tiges la plus élevée (Tableau 3). Les familles ayant les faibles densités de tiges étaient les Pittosporaceae (0,12 tige/ha), les Verbenaceae et les Solanaceae avec chacune 0,24 tige/ha.

Tableau 3 : Surface terrière et densité des tiges des familles dans la forêt de Magna

Familles	Surface terrière (m ² /ha)	Densité (tiges/ha)
Malvaceae	37,92	93,33
Fabaceae	28,18	72,35
Anacardiaceae	15,81	61,23
Urticaceae	7,12	110,74
Moraceae	4,75	40,12
Boraginaceae	3,59	2,10
Achariaceae	3,57	13,83
Burceraceae	2,96	14,44
Rubiaceae	2,81	25,19
Meliaceae	2,52	11,48
Euphorbiaceae	2,48	74,20

3.2. Traits fonctionnels des espèces

3.2.1. Structure verticale

La structure verticale de cette forêt a présenté une allure en « L » avec une forte présence des individus ayant moins de 10 m de hauteur, suivis des individus de la classe des hauteurs [10 ; 20[m et de la classe [20 ; 30[m (Figure 3).

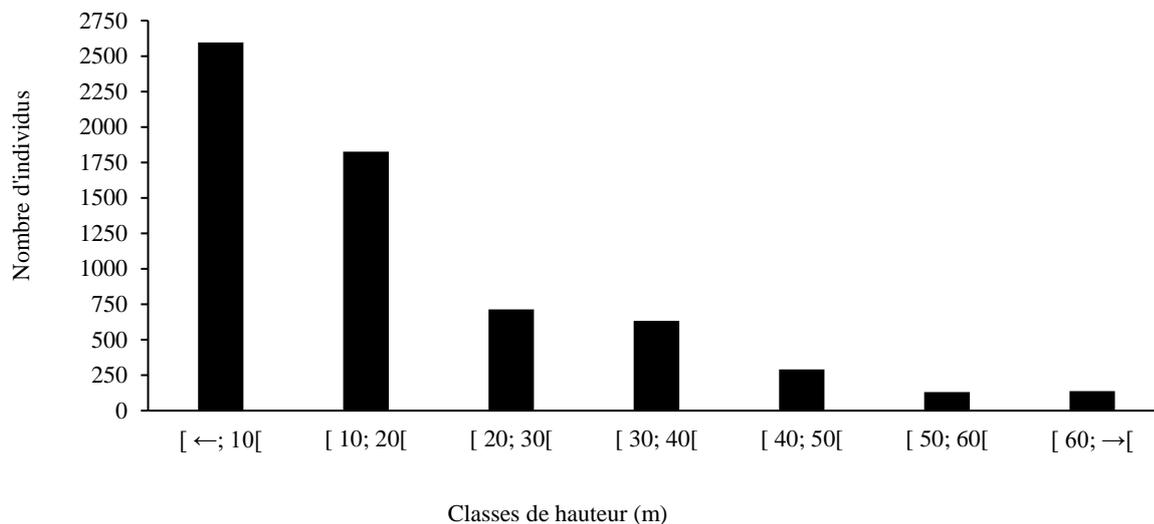


Figure 3 : Distribution des individus en classe des hauteurs

3.2.2. Structure horizontale des arbres de la forêt

La courbe de structure diamétrique a une allure en cloche concave [10 ; 40] cm et convexe [50 ; → [cm. On note une forte proportion des individus de la classe de diamètre [30, 40 [cm, suivis des individus de la classe de diamètre [70, → [cm (Figure 4). Les jeunes arbres ou arbustes (classe de diamètre [10 ; 20[cm et classe de diamètre [20 ; 30[cm) sont moins représentés.

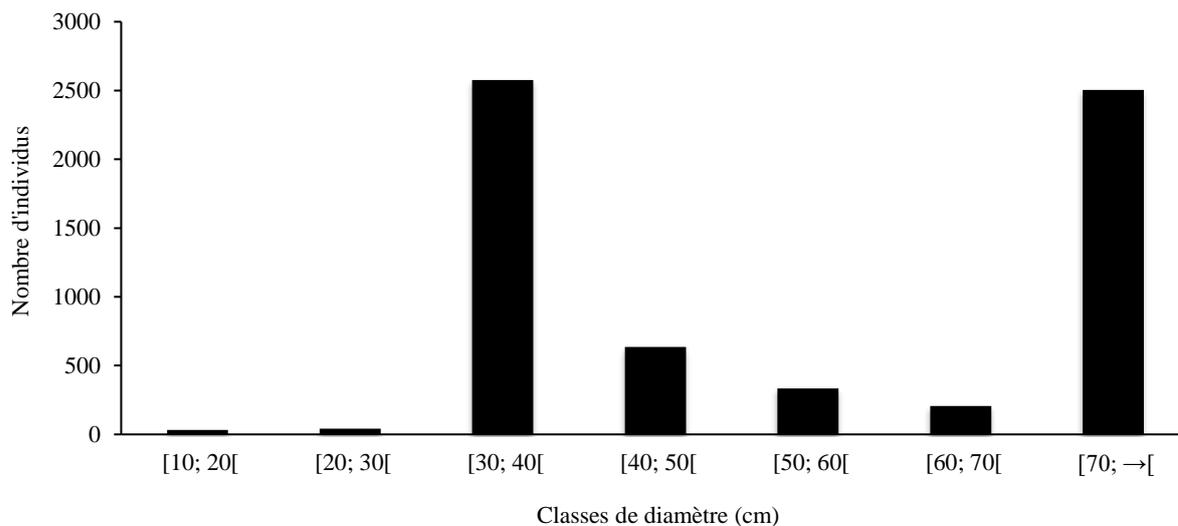


Figure 4 : Distribution des tiges par classes de diamètre

3.2.3. Types morphologiques et biologiques

Les types morphologiques ont mis en exergue la dominance des arbres avec 66 % de spectre brute suivis des arbustes (34 %). Le spectre détaillé du type biologique des phanérophytes montre une dominance du sous-groupe des mésophanérophytes (strate moyenne, 8 m < hauteur < 30 m) avec 43,53 % du spectre brute total, suivis des mégaphanérophytes (strate supérieure, hauteur > 30 m) avec 28,57 % et des microphanérophytes (strate inférieure, 2 m < hauteur < 6 m) avec 26,01 %. Le sous-groupe des nanophanérophytes (0,5 m < hauteur < 2 m) avec 0,68 % était le moins représenté.

3.2.4. Types de diaspoires

Dans ce site d'étude, le groupe d'espèces avec le type de diaspoires le plus représenté était les sarcochores (89 espèces soit 60,54 %), suivis des ptérochores (15 espèces soit 10,20 %) et des ballochores (13 espèces soit 8,84 %). Les desmochores et sclérochores étaient représentées par une espèce chacune, soit 0,68 % des taxons (Figure 5).

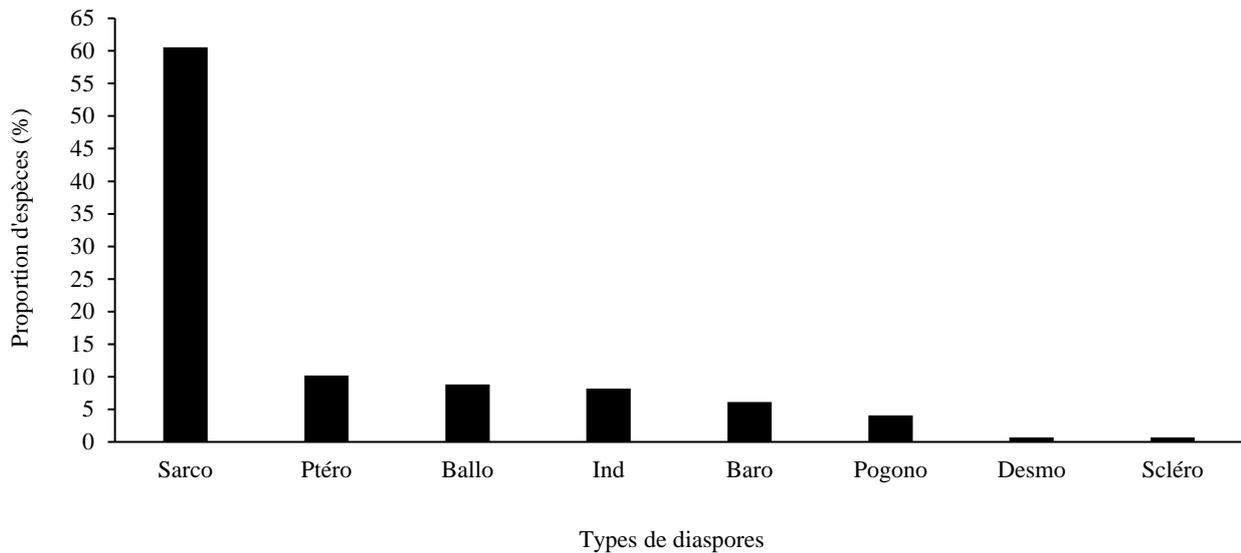


Figure 5 : Proportion des différents types de diaspores dans la forêt de Magna

Sarco : Sarcochores ; *Ptéro* : Ptérochores ; *Ballo* : Ballochores ; *Ind* : Indéterminées ; *Baro* : Barochores ; *Pogono* : Pogonochores ; *Desmo* : Desmochores ; *Scléro* : Sclérochores.

3.2.5. Modes de dispersion des diaspores

Les diaspores dispersées par les animaux dans cette forêt étaient les plus représentées. Il s'agit des épizoochores et des endozoochores avec respectivement 38,77 % et 19,04 % de spectre brut, suivies de celles dispersées par le vent (anémochores) avec un spectre brut de 17,68 % (Figure 6).

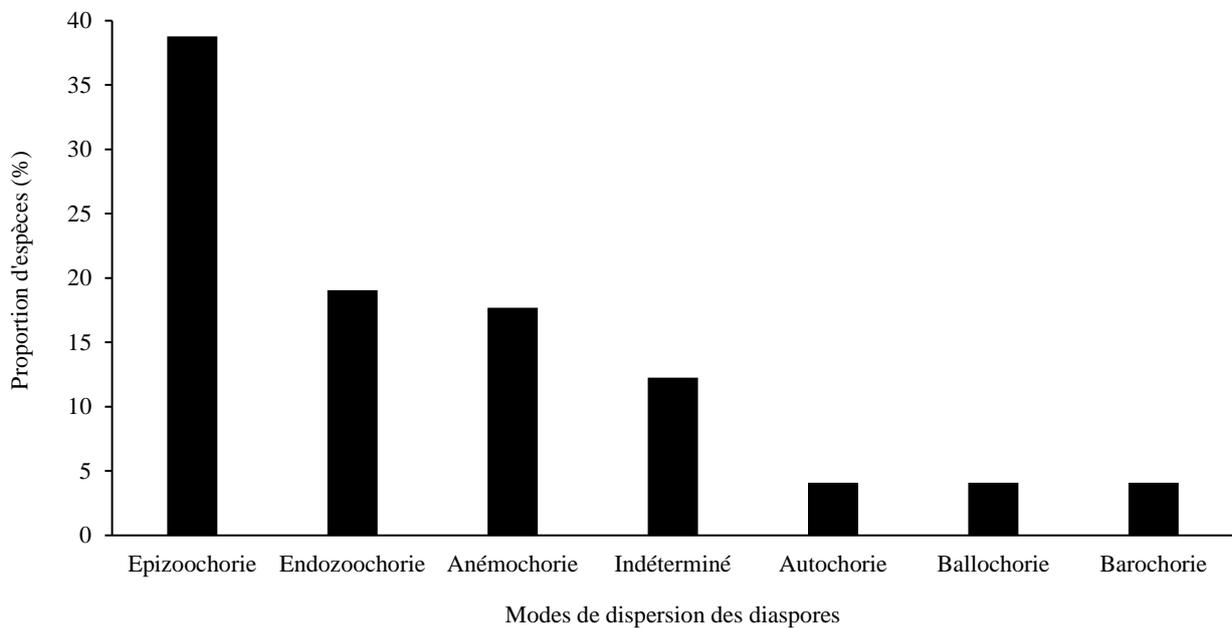


Figure 6 : Spectre brut de mode de dispersion de diaspores dans la forêt de Magna

3.2.6. Types de dimensions foliaires

Les mésophylles étaient les plus représentées avec 62,58 % de spectre brut, suivies des microphylles et des macrophylles avec 17,69 % et 7,48 % de spectre brut respectivement. Les leptophylles et les mégaphylles ne représentent que 4,76 % de spectre brut total (Figure 7). Les aphyllés étaient absents dans ce site.

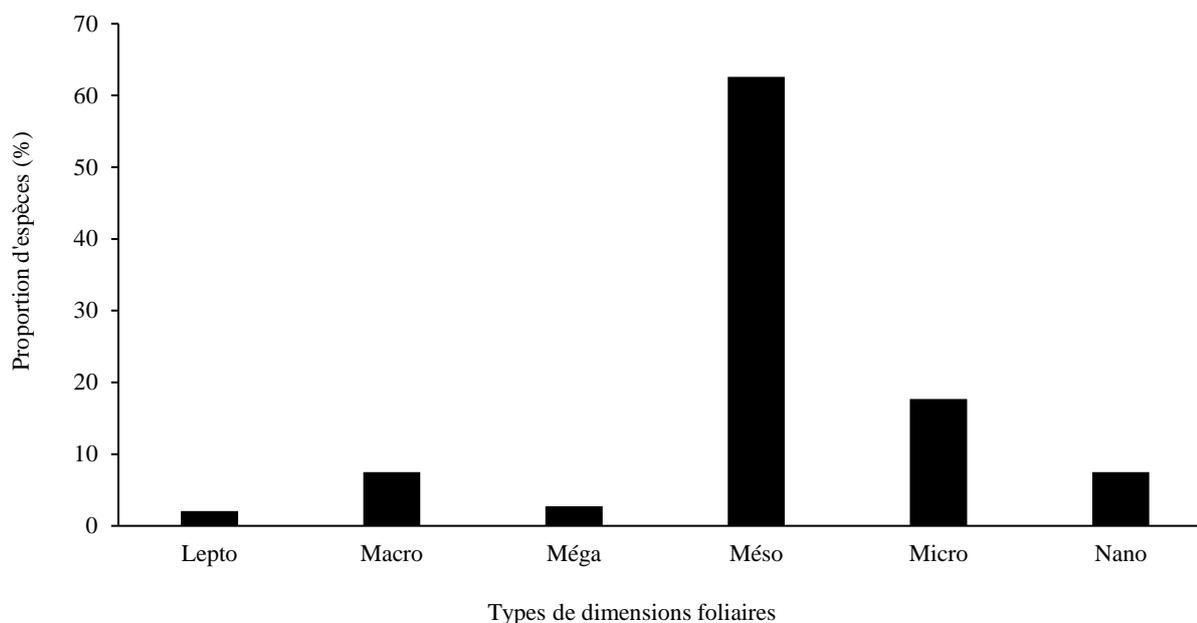


Figure 7 : Proportion des types de dimensions foliaires dans la forêt de Magna

Lepto : *Leptophylles* ; *Macro* : *Macrophylles* ; *Méga* : *Mégaphylles* ; *Més* : *Mésophylles* ; *Micro* : *Microphylles* ; *Nano* : *Nanophylles*.

3.2.7. Feuillaison des espèces

Les espèces sempervirentes avec un spectre brut de 70,07 % étaient les plus représentées dans cette forêt, suivies des caducifoliées avec 23,80 % de spectre brut. Celles à feuillages semi-caducifoliées représentent 2,77 %. Les indéterminées correspondent à 6,12 % de spectre brut (Figure 8).

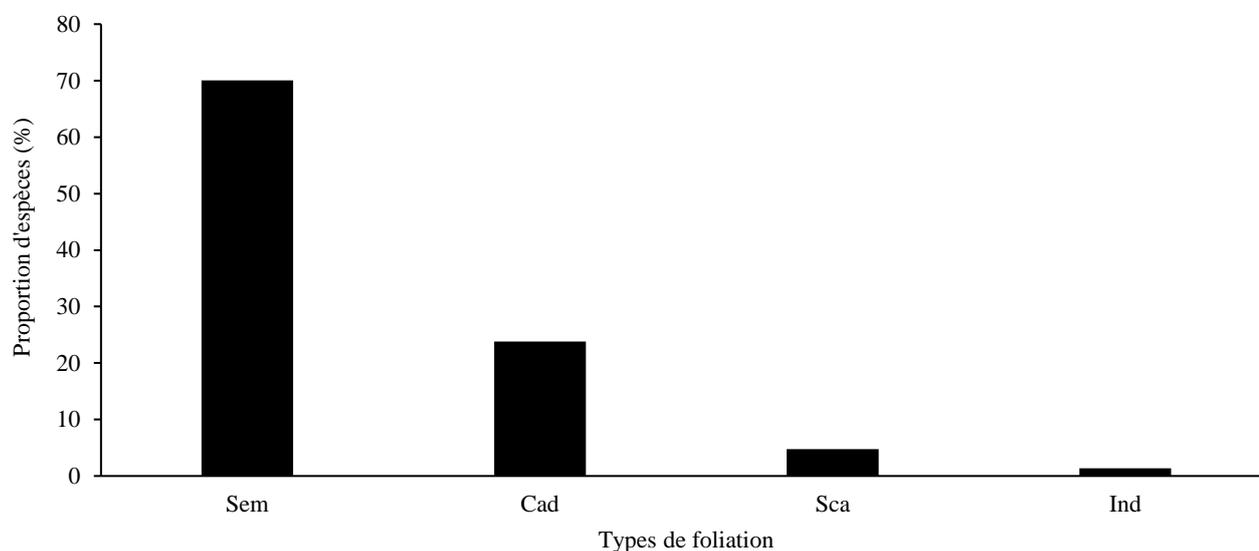


Figure 8 : Proportion de la phénologie des feuilles dans la forêt de Magna

Sem : *Sempervirente* ; *Cad* : *Caducifoliée* ; *Sca* : *Semi-caducifoliée* ; *Ind* : *Indéterminée*

3.2.8. Répartition phytogéographique des espèces

La phytochorie des espèces de la forêt de Magna a montré une prédominance des espèces Guinéo-Congolaises (47,61 %) suivies des espèces Afro-Tropicales (7,48 %) et des espèces à distribution Afro-Malgaches (7,48%) (Figure 9). Les espèces plurirégionales africaines (0,68 %) et les espèces de liaison régionales Soudano-Zambézienne/Guinéen (0,68 %) sont les moins représentées.

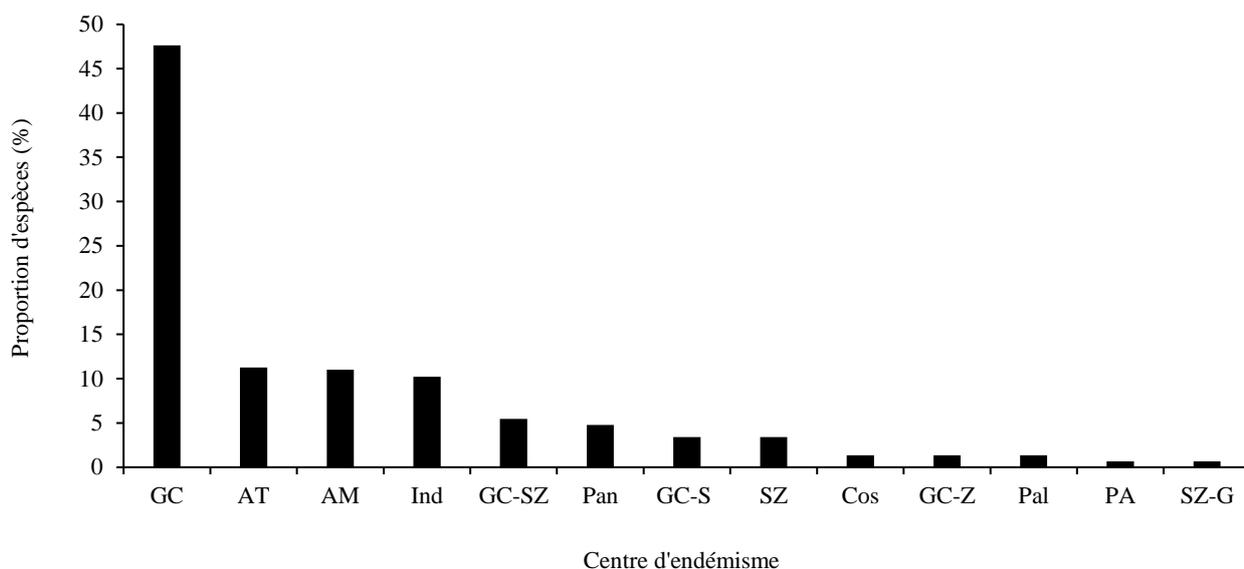


Figure 9 : Proportion des régions d'endémisme des espèces de la forêt de Magna

AT : Afro-Tropicales ; Pan : Pantropicales ; GC-S : Zone de transition régionale Guinéo-Congolaise/Soudaniennes ; AM : Afro Malgaches ; GC-SZ : Centre régional d'endémisme Guinéo Congolais/ Soudano-Zambézien ; SZ : Soudano-Zambéziennes ; Cos : Cosmopolites ; PA : Plurirégionales Africaines ; Pal : Paléo tropicales ; GC : Centre régional d'endémisme Guinéo Congolais. Z : Centre régional d'endémisme Zambézien. S : Centre régional d'endémisme Soudanien. GC-Z : Zone de transition régionale Guinéo-Congolaise/ Zambézienne ; Ind : Indéterminées

3.2.9. Statuts de conservation des espèces de la forêt de Magna

La catégorie de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) des espèces la plus représentée était celle des espèces à préoccupation mineure avec 59,18 % de spectre brut, suivie des espèces non évaluées avec 25,85 % de spectre brut. Les espèces vulnérables (*Azalia bipindensis*, *Baillonella toxisperma*, *Cordia platythyrza*, *Entandrophragma cylindricum*, *Entandrophragma utile*, *Garcinia kola*, *Khaya ivorensis*, *Lophira alata*, *Nauclea diderrichii*, *Nesogordonia papaverifera*, *Odyendyea klaineana*, *Prunus africana*, et *Tabernaemontana hallei*) représentaient 9,52 % des espèces. Les espèces quasi menacées (*Albizia ferruginea*, *Irvingia gabonensis*, *Marcara occidentalis* *Milicia excelsa* et *Tabernaemontana contorta*) représentaient 3,40 % des espèces et les espèces en danger critique d'extinction (*Dombeya buettneri* et *Microberlinia bisulcata*) correspondaient à 1,36 % de l'ensemble des espèces (Figure 10).

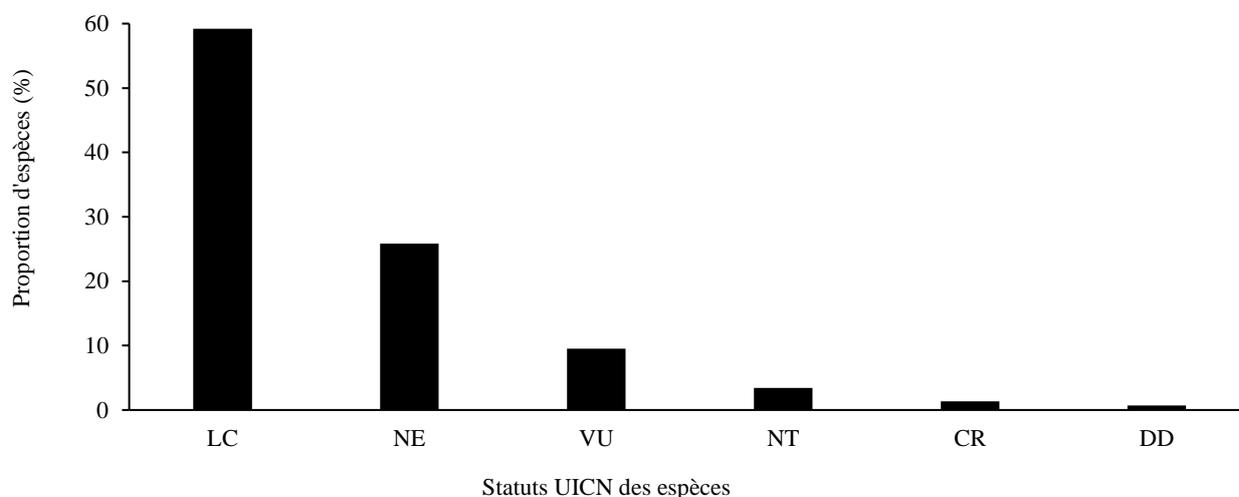


Figure 10 : Proportion des espèces par catégorie UICN

LC : Préoccupation mineure ; NE : Non évaluée ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; CR : En danger critique ; DD : Donnée insuffisante

4. DISCUSSION

Les données floristiques ont montré un total de 147 espèces appartenant à 111 genres et 46 familles sur 27 transects de 3000 m² chacun. Ces valeurs sont supérieures à celles de Ngnignindiwou et al. (2021) dans la forêt de Mawouon située également sur le plateau Bamoun des Hautes Terres de l'Ouest Cameroun, où 102 espèces réparties en 78 genres et 35 familles ont été inventoriées dans 14 transects de 3000 m² chacun. Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'indice d'Équitabilité de Pielou suivent également cette tendance et sont nettement plus élevées (5,50 bits et 0,66) dans le site de Magna comparée à la forêt de Mawouon (4,51 bits et 0,75). Cette forte diversité observée à Magna et qui est révélée par les différents indices peut être expliquée par la surface d'échantillonnage, celle de Magna (8,1 ha) est pratiquement le double de celle de Mawouon (4,1 ha). Cela laisse la possibilité de rencontrer un grand nombre d'espèces à Magna comparé à la forêt de Mawouon. En faisant abstraction de ces surfaces d'échantillonnage, la forte diversité dans la forêt de Magna peut-être associée à une plus grande diversité de niches écologiques, liée par exemple à une plus grande variabilité des conditions tels que la nature du sol, le microclimat mais aussi une plus grande activité anthropique à Mawouon. Cette forte diversité floristique à Magna laisse entrevoir une variabilité des ressources pour la survie de plusieurs espèces animales, tous indispensables pour l'existence et la survie des populations locales et ses environs. Sur le versant Ouest des Monts Bambouto, Tiokeng et al. (2019) notent une plus forte diversité dans les communautés forestières à moyenne et à haute altitude (168 espèces réparties en 61 familles et 131 genres), cette forte diversité a été expliquée par une action anthropique relativement faible, du fait non seulement des faibles densités humaines, mais surtout en raison d'un relief très accidenté dans cette zone. De même, le côté Ouest du mont Bambouto qui est plus exposé à la mer, présente des conditions climatiques différentes de celles du côté Est, caractérisées essentiellement par une plus forte influence de la mousson en provenance de l'océan atlantique et par conséquent une forte humidité. Les formations forestières de moyennes et basses altitudes de la zone équatoriale du Cameroun sont habituellement plus riches en espèces comparées aux forêts de montagne de l'Ouest, ces différences de diversité pouvant être expliquées par des changements de microclimat, et notamment de la saisonnalité, par exemple le rythme et l'intensité des précipitations, des perturbations anthropiques qui peuvent être variables d'une zone à l'autre, des contraintes édaphiques (Zhang et al. 2016, Cirimwani et al. 2019). Par exemple dans le parc national de Campo Ma'an (avec un maximum d'altitude de 500 m), Kabelong et al. (2012) ont identifié un total de 256 espèces appartenant à 50 familles et 148 genres, avec les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver 4,90 bits et 4,02 bits pour la forêt secondaire ancienne et la forêt secondaire respectivement. Tchouto et al. (2006) ont noté dans leurs travaux dans le même secteur suivant le gradient altitudinal, 381-412 espèces avec les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver allant de 4,73 à 5,14 bits. Les travaux de Gonmadje et al. (2012) sur les montagnes d'altitude moyenne (50-1090 m d'altitude) du Sud Cameroun, ont montré 293 espèces, réparties en 170 genres et 60 familles. Dans les forêts communautaires de l'Est et du Sud Cameroun, on pourrait s'attendre à des diversités beaucoup plus fortes, mais on remarque que ces diversités sont variables comparées à celles de la forêt de Magna, par exemple moins élevées dans la forêt communautaire de Kompia (3,63 bits) à l'Est du Cameroun, plus élevées dans la forêt communautaire de Nkolenveng (5,99 bits) dans le Sud (Kengne et al. 2019). Dans la plantation de *Terminalia ivoirensis* à Mangombé-Edéa (Cameroun), Nguenguim et al. (2010) notent une forte diversité reflétée dans des valeurs élevées de l'indice de Simpson (0,07) comparée à Magna. Cette variabilité de la diversité à l'échelle régionale témoigne sans doute des différences floristiques dans ces forêts, mais la diversité et la structure des formations ont été modulées par des facteurs climatiques ou édaphiques, des activités anthropiques réglementées ou anarchiques. Dans la forêt sacrée de Mbing Mekoup à Bangang sur les Hautes Terres de l'Ouest Cameroun, les travaux de Tiokeng et al. (2019) révèlent une richesse spécifique de Margalef (14,17 espèces/hectare) légèrement faible comparée à celle de Magna (16,68 espèces/hectare), ce qui suggère une meilleure conservation ou bien des conditions environnementales plus favorables à la biodiversité spécifique à Magna. Dans la forêt de Magna, la densité totale de tiges était de 781 ± 13 tiges/ha. Cette valeur élevée du nombre des tiges/ha, rassure sur la stabilité du sol, l'amélioration de la qualité d'eau environnante mais aussi la disponibilité de cette ressource végétale pour les populations locales de Magna et riveraines. Ce résultat est comparable à celui de Momo et al. (2017) dans les forêts communautaires de Kilum-Ijim (Nord-Ouest Cameroun), situé entre 1963-2785 m d'altitude où ils ont noté 778,18 tiges/ha. Pour Tiokeng et al. (2019), les valeurs relativement élevées de la densité sur pieds peuvent s'expliquer par une faible influence anthropique.

Dans la forêt de Magna, *Ceiba pentandra* et *Mansonia altissima* étaient les espèces présentant les indices de valeurs d'importance les plus élevés. Ces deux espèces pourvoient de l'ombrage nécessaire pour la croissance des autres espèces du site. La grande valeur d'IVI de *Ceiba pentandra* serait due au fait que cette espèce était la plus dominante avec une fréquence élevée, en plus les individus échantillonnés possèdent de très grands diamètres et

ne présentent pas un grand intérêt comme bois d'œuvre pour la population. Il s'agit aussi d'une espèce jouissant traditionnellement d'une protection légale dans plusieurs pays, notamment dans les régions sèches de son aire de répartition. Pour Wedjangnon et al. (2020), *Ceiba pentandra* pourrait jouer le rôle de plante nourricière dans la gestion des populations de *Mansonia altissima* en leur fournissant un ombrage forestier modéré dans de larges trouées pour une croissance précoce.

Les Malvaceae, les Fabaceae et les Anacardiaceae étaient les familles ayant des valeurs d'importance élevées rencontrées. Ces valeurs d'importance élevées seraient liées à leurs diversités et leurs abondances, indiquant ainsi un milieu de vie qui leur est favorable ainsi qu'aux agents de dissémination de leurs diaspores. Dans la forêt de Mawouon située à 99 km à l'Est de celle de Magna sur le Plateau Bamoun entre 970 et 1022 m d'altitude, les familles écologiquement importantes sont les Fabaceae (47,03%) suivies des Euphorbiaceae (34,73%) puis des Moraceae (34,51%) (Ngnignindiwou et al. 2021). Cette légère différence serait attribuée à l'altitude qui est légèrement élevée à Mawouon qu'à Magna. L'abondance des Fabaceae dans un écosystème forestier indique aussi son appartenance au type phytogéographique Guinéo-Congolais (Gonmadje et al. 2012, Tiokeng et al. 2019). Madiapevo et al. (2017) dans le massif de Kala (aux environs de Yaoundé au Cameroun), situé à 1156 m d'altitude, ont montré aussi que la flore est dominée par les Fabaceae (39,68%) suivies des Rubiaceae (24,31%) et des Euphorbiaceae (24,31). Ceci se justifierait également par l'action de certains agents de dispersions tels que le vent et l'eau qui entraîneraient les diaspores suivant la direction imposée par l'inclinaison du site. Les diaspores des Fabaceae sont en effet beaucoup plus transportées par le vent et celles des Rubiaceae par l'eau.

Les Fabaceae (23 espèces) suivies des Rubiaceae (12 espèces) étaient les familles les plus riches en espèces dans la forêt de Magna située entre 690-774 m d'altitude. Cette grande richesse des Fabaceae sous-tend la richesse du sol en azote, très indispensable pour la croissance des autres espèces du site et les pratiques agricoles pour les populations locales. La grande richesse en espèces des Fabaceae est courante dans des forêts d'altitude moyenne, en milieu tropical d'Afrique centrale, à l'exemple de la forêt de Mawouon à l'Ouest Cameroun située entre 970-1027 m d'altitude (Ngnignindiwou et al. 2021). Il en va de même pour les forêts du Mont Messa à Yaoundé située entre 900-1156 m (Tagne 2007), celle de Kala (1000 m-1156 m) à l'Ouest de Yaoundé (Madiapevo et al. 2017), celle de la réserve naturelle partielle de Dahliafleur en Côte d'Ivoire en zone équatoriale (Asseh et Akié 2019), celle de la périphérie du parc national de Waza au Nord Cameroun en climat soudanien, beaucoup plus sec (Jiagho et al. 2016). Par contre, à plus hautes altitudes, les Rubiaceae prennent de plus en plus de l'importance et peuvent même devenir écologiquement les plus importantes tel que le montre les travaux effectués par Noumi (2012) dans la forêt sacrée de Kouoghap à l'Ouest du Cameroun (1400 à 1500 m d'altitude) et sur les monts Manengoumba (2200 à 2396 m d'altitude). Les Fabaceae proliféreraient dans des milieux pluvieux et chauds tandis que les Rubiaceae seraient plus inféodées à des milieux froids et/ou ombragés, climat qu'on retrouve en haute altitude. De manière plus générale, on note dans ces montagnes tropicales africaines, une diminution du nombre de familles au fur et à mesure qu'on monte en altitude. Les études de Imani et al. (2016) en forêt de montagne du parc national de Kahuzi-Biega et ses environs en République Démocratique du Congo montrent en effet que, plus on évolue en altitude, moins on gagne en familles. Ils ont recensé 46 familles entre 1250-1500 m, puis 41 familles entre 1500-1800 m, 38 familles entre 1800-2400 m et plus que 17 familles entre 2400-2600 m d'altitude. Cette diminution du nombre de familles est souvent accompagnée de l'apparition de familles plutôt exclusives, à l'exemple des Cyantheaceae et des Opiliaceae rencontrées entre 2200-2396 m dans la forêt sacrée de Kouoghap à l'Ouest du Cameroun par Noumi (2012).

Les familles les plus écologiquement importantes (Malvaceae, Fabaceae et Anacardiaceae) ont de manière générale une densité des tiges élevée (61 à 93 tiges/ha), une forte dominance relative (12 à 31 %) et une surface terrière (16 à 38 m²/ha) élevée. Ces familles sont ainsi caractérisées par un nombre de tiges importants mais elles occupent aussi des surfaces importantes. La surface terrière et la dominance d'un taxon sont tributaires des conditions édaphiques, climatiques et de la capacité de ce taxon à réagir/s'adapter face aux conditions défavorables du milieu. Leurs valeurs sont considérablement influencées par la taille de l'échantillon et les diamètres des espèces. Pour Wedjangnon et al. (2020), la surface terrière varie différemment avec les classes de diamètre le long du gradient altitudinal. Les Urticaceae présentent la densité la plus importante (111 tiges/ha) mais une faible surface terrière et une faible dominance à cause des diamètres peu élevés des individus. Pour Tiokeng et al. (2019), les valeurs relativement élevées de la densité sur pieds peuvent s'expliquer non seulement par une bonne adaptation des espèces à des conditions climatiques et édaphiques mais aussi par une influence anthropique faible.

La structure horizontale de cette forêt présente une prédominance des individus des moyens diamètres [30 ; 40] cm et de grands diamètre [70 ; →] cm. Cette tendance dans la structure diamétrique est caractéristique des

formations végétales subissant des pressions anthropiques pouvant compromettre à long terme la régénération des différentes espèces du milieu si ces pressions sur des individus à faible diamètre perdurent. On peut penser que les périodes pendant lesquelles se sont développées les individus des classes de diamètre les plus abondants sont celles où les conditions climatiques étaient plus favorables pour le développement des individus. Il peut aussi s'agir d'une plus faible activité anthropique qui peut être liée à de faibles populations humaines sur ce site pendant une période donnée, ou la présence de ressources alternatives exploitées en remplacement de ces taxons. Des structures diamétriques montrant une forte représentativité de certaines classes à fort diamètre ou une faible présence des individus à petits diamètres ont été observées dans certains sites, et cela a été expliqué par divers facteurs tels que les facteurs climatiques, édaphiques ou anthropiques. Le cas des forêts sacrées, par exemples celles de Mbing Mekoup, Bamendjo, Bamendou, Bafou ou Baleveng montrent ce type de structures irrégulières (Tiokeng et al. 2020). Leur pérennité est en effet assurée par des modes anthropiques locaux de conservation de la biodiversité. Ngnignindiwou et al. (2021) dans la forêt de Mawouon ont plutôt montré une structure à allure de « L » dans les classes de diamètre comprises entre 20 et 70 m. Les études similaires ont montré également une structure à allure de « L » dans les forêts communautaires de Kopia et Nkolenyeng (Kengne et al. 2019), dans le massif forestier de Ngog-Mapubi (Cameroun) (Ngoufo et al. 2019). Cette structure suggère une bonne régénération dans le temps et l'absence de perturbations d'ordre anthropiques ou climatiques majeures. La structure verticale de la forêt de Magna présente une allure en « L » montrant une décroissance régulière des individus dans les classes de hauteur au fur et à mesure que la hauteur augmente. Des résultats similaires ont été trouvés dans la forêt de Mawouon par Ngnignindiwou et al. (2021), dans les forêts communautaires de Kilum-Ijim dans le Nord-Ouest Cameroun (Momo et al. 2017). Cette distribution montre une bonne régénération sous-tendue par l'existence effective d'espèces semencières.

Les arbres constituent le type morphologique le plus dominant suivis des arbustes. Ngnignindiwou et al. (2021) dans la forêt de Mawouon, ont trouvé le même résultat où les arbres constituent le type biologique le plus dominant suivis des arbustes. La prédominance des arbres témoigne effectivement la présence des écosystèmes forestiers. Bien qu'existant aussi dans les forêts, les arbustes beaucoup plus rencontrés aux périphéries de cette forêt, marqueraient la transition entre elle et la savane à sa lisière. Les phanérophytes, surtout le sous-groupe des mésophanérophytes sont les plus dominants. Ce résultat est semblable à celui de Ngnignindiwou et al. (2021) dans la forêt de Mawouon. La dominance de phanérophytes est logique et se justifierait par la méthode d'échantillonnage adoptée qui ne prenait en compte que des individus ayant un dhp ≥ 10 cm. Les fortes proportions des espèces Guinéo-Congolaises et Afro-Tropicales corroborent les travaux de Ngnignindiwou et al. (2021) dans la forêt de Mawouon, ceux de Madiapevo et al. (2017) dans le massif forestier de Kala à l'Ouest de Yaoundé et ceux de N'dja et al. (2017) dans la forêt classée de Besso en Côte d'Ivoire. La forte proportion des espèces Guinéennes dans une zone est une preuve que cette zone appartient bien à la région Guinéo-Congolaise (Momo et al. 2018 & N'dja et al. 2017). La prédominance des espèces à répartition Guinéo-Congolaises, traduirait la maturité et la bonne adaptation des espèces aux conditions du milieu malgré la pression anthropique. Dans cette forêt, les sarcochores sont les types de diaspores les plus représentés mettant ainsi en évidence la prédominance de la dispersion par les animaux (endozoochorie et épizoochorie) ainsi qu'un environnement favorable à l'existence de ces animaux. Cet écosystème est donc indispensable pour la chasse et la cueillette dans les activités des populations locales et riveraines à condition que les méthodes d'exploitation durable soient mises en place. Ce résultat est en accord avec ceux de Sonke (1998) et Momo et al. (2018) qui ont montré que les sarcochores sont le type de diaspore le plus dominant et la zoochorie le principal mode de dispersion des diaspores respectivement dans la forêt de la réserve du Dja et la galerie forestière de Koupa Matapit. La dominance des sarcochores sur les autres types de diaspores serait due non seulement aux contrastes formés par les feuilles, fleurs et fruits, attirant massivement les agents disséminateurs mais aussi à l'existence effective de ces agents et un biotope favorable pour la germination et le développement de ces diaspores. Les mésophylles et les macrophylles sont plus représentées dans cette forêt. Elles participent le mieux à la régulation du microclimat en séquestrant du carbone atmosphérique et en rendant la vie possible aux autres êtres vivants dans le milieu en leur procurant de l'oxygène. Ce résultat se rapproche de celui de Madiapevo et al. (2017) à Kala où les mésophylles suivies des leptophylles étaient les plus dominantes. Dans cette étude, les espèces à feuilles persistantes dominent à 70,07 % parmi lesquelles les mésophylles sempervirentes sont les plus importantes avec 77 % d'abondance. Lusk et al. (2018) ont montré que dans les tropiques, les assemblages sempervirents sont dominés par les mésophylles de manière générale. La taille des feuilles est en fait une adaptation au type de climat ; sous un climat sec par exemple, la feuille ne doit pas être trop grande car cela l'expose à la déshydratation. Diverses tailles des feuilles sont rencontrées dans les forêts camerounaises en raison de la diversité de son climat.

Selon la liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, deux espèces (*Dombeya buettneri* et *Microberlinia bisulcata*) sont classées en danger critique d'extinction et 15 espèces sont vulnérables. Ces espèces à statut particulier seraient parmi les plus prisées par les populations relativement pour leurs vertus, leur disparition serait donc néfaste pour les exploitants et pour l'équilibre environnemental. Malgré ce nombre relativement faible des espèces en danger critique ou vulnérables, ces résultats interpellent à des mesures de conservation de ces espèces et de gestion durable des ressources de cette forêt le plus rapidement possible afin d'éviter leur disparition dans ce site. Ngnignindiwou et al. (2021) dans la forêt de Mawouon à l'Ouest Cameroun, ont trouvé trois espèces quasi-menacées et cinq espèces vulnérables. Tiokeng et al. (2019) dans les communautés forestières du versant Ouest du mont Bambouto à l'Ouest Cameroun, ont trouvé sept espèces vulnérables et cinq espèces en danger. Tiokeng et al. (2020) dans les forêts sacrées de Bafou, Baleveng, Bamenda, Mbing Mekoup, Bamendjinda et Bamendjo à l'Ouest Cameroun ont trouvé six espèces vulnérables. Kegne et al. (2022) dans la forêt rurale de Essienghot-Mbankoho à l'Est du Cameroun ont noté, 40 (7,68 %) espèces menacées et 18 (3,45 %) quasi-menacées puis dans la forêt rurale de Nbgwassa-Opkweng dans le Sud du Cameroun, 54 (9,69 %) espèces menacées et 25 (4,49 %) d'espèces quasi-menacées. Les espèces à statut particulier sont courantes dans les forêts tropicales et particulièrement sur les Hautes terres de l'Ouest Cameroun, on rencontre beaucoup plus des espèces vulnérables et en danger. La présence de ces espèces à statut particulier, se justifierait par leur faible régénération et les pressions anthropiques qu'elles subissent. La présence de ces espèces dans différents types de forêts, par exemple les forêts sacrées, communautaires, classées ou pas, interpelle pour le renforcement des modes locaux de conservation et pour la mise en place des mécanismes durables de protection de la biodiversité végétale dans un contexte marqué par les changements climatiques d'origine anthropique.

5. CONCLUSION

Cette étude a mis en relief la richesse, les caractéristiques écologiques et structurales de la forêt de Magna dans le but de contribuer à la connaissance des ressources forestières de la région de l'Ouest Cameroun. Les paramètres d'analyses floristiques montrent que cette forêt est riche et diversifiée malgré les pressions anthropiques. L'espèce et la famille les plus écologiquement représentées étaient respectivement *Ceiba pentandra* et les Fabaceae. Les structures en diamètre et en hauteur de cette forêt mettent en évidence globalement une bonne régénération des espèces malgré les activités anthropiques. Les sarcochores étaient le type de diaspores le plus rencontré et la zoochorie le mode de dispersion prépondérant. Cette flore était constituée des phanérophytes avec une prédominance des mésophanérophytes. Les types phytogéographiques étaient dominés par des espèces de la région Guinéo-Congolaise. La couverture forestière a montré une dominance des mésophylles et à dominance sempervirente. Cette forêt regorge plusieurs espèces à statuts particuliers (Vulnérable et en Danger critique d'extinction). Afin de préserver à long terme pour les populations présentes et futures des riches ressources de cette forêt, il serait judicieux de mettre sur pied une stratégie de protection des espèces vulnérables, critiques et quasi-menacées, et la restauration de celles qui se seraient éteintes.

CONFLIT D'INTERET

Les auteurs déclarent qu'il n'y a pas conflit d'intérêt.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

NMJ et WTJB ont collecté, analysé les données et rédigé le manuscrit. NVF a supervisé le travail. Tous les auteurs ont lu et approuvé le manuscrit final.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les populations et les autorités traditionnelles du village Magna pour leurs collaborations et les informations fournies.

REFERENCES

- Amougou A (1989). La notion de profil de stratification de référence en foresterie tropicale. *Candollea*, 44, 191-199
- Asseh E E, Yao K, et Aké A E (2019). Diversité et connaissance ethnobotanique des espèces de la famille des Acanthaceae de la Réserve Naturelle de Dahliafleur, Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, 15(9), <https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n9p444>
- Aubréville A (1950). Flore forestière Soudano-Guinéenne. A. O. F. Cameroun. A. E. F. Paris, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, 519 p

- Cipière M (2012). Etat de l'art des connaissances scientifiques actuelles concernant la mise en place de la trame verte et bleue en milieu forestier. Mémoire de fin d'étude, Institut des Sciences du Vivant et de l'Environnement. Paris 113p.
- Cirimwani L T, Doumenge C, Kahindo J M, and Amanya A C (2019). The effect of elevation on species richness in tropical forests depends on the considered lifeform: results from an East African mountain forest. *Tropical Ecology*, Doi: 10.1007/s42965-019-0050-z.
- COMIFAC (2009). Secrétariat de la conservation sur la diversité biologique et commission des forêts d'Afrique centrale. Biodiversité et gestion forestière durable dans le Bassin du Congo. Montréal, rapport annuel. 32p
- FAO (2020). La situation des forêts du monde. Rapport sur les forêts, biodiversité et activité humaine. Rome. 223 p <https://doi.org/10.4060/ca864fr>.
- Gonmadje C F, Doumenge C, Sunderland T C H, Balinga M P B, et Sonke B (2012). Analyse phytogéographique des forêts d'Afrique Centrale : le cas du massif de Ngovayang (Cameroun). *Plant Ecology and Evolution*, 145(2), 152-164pp.
- Imani M G, Zapfack L, Riera B, Mwanga M C, Bulonvu F A, et Boyemba F (2016). Variabilité structurale des peuplements d'arbres en forêt de montagne du parc national de Kahuzi-Biega et ses environs, RD. Congo. *European Scientific Journal*, 12(23), <https://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n23p88>
- Jiagho E R, Zapfack L, Bonoho K L P R, Tsayem D M, et Corbonnois J (2016). Diversité de la flore ligneuse de la périphérie du parc national de Waza (Cameroun). *La Revue Electronique en Science de l'Environnement*, 16(1), 56p
- Kabelong B L P R, Zapfack L, Weladji R B, Nasang J M, Chimi D C, Nyako M C, Madountsap T N, Essono D M, Shannone P J M, Remi J, Kwomegne T L M, Tabue M R B, and Palla F J S (2018). Characterization and conservation status of evergreen rainforest understory: case of Campo Ma'an National park (Cameroon). *Journal of Plant Sciences*, 6(4), 107-116.
- Kabelong B L P R (2018). Evaluation monétaire des services écosystémiques des forêts tropicales humides du Cameroun : Cas des forêts sempervirentes et semi-décidues. Thèse de doctorat/Ph.D. Faculté des Sciences, département de biologie et physiologie végétales de Yaoundé I. 200p
- Kengne O C, Feukeng S S K, Ngansop E T, Meyanya R G D, et Zapfack L (2022). Floristic composition growth temperament and conservation status of woody plant species in the Cameroon tropical rainforests. *Ecological process*, 11, 50 p.
- Kengne O C, Zapfack L, Garcia C, Noiha N V, et Nkongmeneck B A (2019). Diversité floristique et structurale des deux forêts communautaires sous exploitation au Cameroun : cas de Kompia et Nkolonyeng. *European Scientific Journal*, 14(24),
- Letouzey R (1968). Etude phytogéographique du Cameroun. Le Chevalier. Paris, 511 p
- Letouzey R (1982). Manuel de botanique forestière Afrique tropicale, Tome 1. Centre technique forestier tropical. 648 p.
- Lusk H C, Clearwater J M, Laughlin C D, Nordenstahl M, et Smith B (2018). Gradients de gel et de taille des feuilles dans les forêts : modèles globaux et preuves expérimentales. *Nouveau Phytologue*, 219(2), 565-573
- Madiapevo N S, Makemteu J, et Noumi E (2017). Plant woody diversity of the Highest summit forest (1156 m), in the Kala massif, Western Yaoundé. *International Journal of Current Research*, 4(10). <https://doi.org/10.20546/ijcrbp.2017.410.001>.
- Meunier Q, Moumbogou C, et Doucet J L (2015). Les Arbres Utiles du Gabon. Edité par les Presses Agronomiques de Gembloux, 172 p.
- Momo S M C, Temgoua F L, Fedoung F E, et Djouda Z R (2018). Végétation et spectre de la galerie forestière de Koupa Matapit (Ouest Cameroun). *International Journal of Tropical Ecology and Geography*, 42(1), 147-158
- Momo S M C, Tiokeng B, Kamga Y B, et Avana T M L (2017). Diversité floristique et variation altitudinale de la structure des formations à *Gnidia glauca* (Fresen) Gilg. Dans les forêts communautaires de Kilum-Ijim (Nord-Ouest Cameroun). *European Scientific Journal*, Doi : 10.19044/esj.2017.v13n6p17.
- N'dja J K, Tuo Y, et Zo-B I C (2017). Diversité floristique et infiltration humaine de la forêt classée de Besso (Côte d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences*, 114, 11299-11308. <https://dx.doi.org/104314/jab.v114i1.5>

- Ngnignindiwou M J, Wouokoue T J B, and Nguetsop V F (2021). Woody species diversity and ecological characteristics of the Mawouon forest, in the Western highlands of Cameroon. *Cameroon Journal of Experimental Biology*, 15(1), 28-34.
- Ngoufo R, Zapfack L, Donfack E T, Ngoufo L S T, Guimdo C A M, Aurélien C, Djomo C C, Lefeufack A, Neckdem F, Kana C E, et Matsaguim C A (2019). Evaluation et spatialisation du carbone stocké dans le massif forestier de Ngog-Mpubi (Cameroun). Conférence de l'Observation Spatiale des Forêts d'Afrique Centrale et de l'Ouest (OSFACO) : des images satellitaires pour la gestion durable des territoires en Afrique, Cotonou, Bénin. 27p
- Ngueguim J R, Zapfack L, Youmbi E, Riera B, Onana J, Foahom B, et Makombu J G (2010). Diversité floristique sous canopée en plantation forestière de Mangobé-Eséa (Cameroun). *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 10(1),
- Noumi E (2012). Ligneous flora diversity of a submountain forest of West Cameroon, the Kouoghap sacral forest of the village Batoufam. *Journal of Ecology and Natural Environment*, 4(1), 8-28.
- Raunkiaer C (1934). The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford, London, 632 p.
- Sonke B (1998). Études floristiques et structurales des forêts de la réserve de faune du Dja (Cameroun). Thèse de Doctorat: Université Libre de Bruxelles (Belgique); 256p.
- Tagne T G A (2007). Floristic and Structural Study of the Ligneous Flora of the Submountain Forest of the Messa Hill (Yaoundé). Memoir of DEA thesis, University of Yaoundé I. 66p.
- Tchouto M G P, Boer W F, Wilde J J F E, and Massen V D L J G (2006). Diversity patterns in the flora of the Campo-Ma'an rain forest, Cameroon: do tree species tell it all? *Biodiversity Conservation*, Doi: 10.1007/s10531-005-5394-9
- Tiokeng B, Mapongmetsem P M, Nguetsop V F, et Tacham W N (2015). Biodiversité floristique et régénération naturelle sur les hautes terres de Lebialem (Ouest-Cameroun). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9(1), 56-68.
- Tiokeng B, Ngouni M L, Nguetsop V F, Momo S M C, et Zapfack L (2020). Les forêts sacrées dans les Hautes Terres de l'Ouest Cameroun : Intérêt dans la conservation de la Biodiversité. *European scientific journal*, 16(36), 234-256.
- Tiokeng B, Nguetsop V F, Mapongmetsem P M, Tacham W N, and Nnomo D R (2019). Mid and Submontane Altitude Forest Communities on West Hillside of Mount Bambouto (Cameroon): Floristic Originality and Comparisons. *Asian Journal of Research in Botany*, 2(2), 1-15,
- Wang (1984). La méthode de transect et son application aux problèmes de la prospection pédologique. Rapport institut de la recherche sur les terres. 50 p
- Wedjangnon A A, Houêtcégnon T K S B N, et Ouinsavi C (2020). Distribution spatiale et schémas d'association interspécifique entre *Mansonia altissima* A. Chev., *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn et *Triplochiton scleroxylon* K. Schum. Dans une forêt semi-caduque humaine. *Annales de la Science Forestière*, 77(6), 12p.
- White F (1986). La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. UNESCO/AETFAT/UNSO. ORSTOM & UNESCO, Paris, France, 385 p.
- Wouokoue T J B, Anjah G M, Nguetsop V F, and Fonkou T (2017). Floristic diversity of the savannah ecosystems in three altitudinal zones of the Bambouto Mountains, West Cameroon. *Cameroon Journal of Biological and Biochemical Sciences*, 25, 52-59
- Wouokoue T J B, Avana T M L, Froumsia M, Hamawa Y, Christiana N N M, Nguetsop V F, and Fonkou T (2020). Savannas Highlands of Cameroon: Floristic Composition, Functional Traits and Conservation Status. *Asian Journal of Research in Botany*, 4(4), 81-99
- Wouokoue T J B, Avana T M L, Hamawa Y, Nguetsop V F, Tsobou R, and Ngnignindiwou M J (2020). Floristic diversity and management of fodder resources of the natural pastures of the Savanna Highlands of Western Cameroon. *Journal of Experimental Sciences*, 11, 28-34.
- Wouokoue T J B, Nguetsop V F, and Fonkou T (2017). Floristic diversity of Western Highlands savannas of Cameroon. *International Journal of Current Research in Biosciences and Plant Biology*, 4(4), 7-13.
- Zhang W, Huang D, Wang R, Liu J, and Du N (2016). Altitudinal patterns of species diversity across temperate mountain forests of Northern China. *National Library of Medicine*, 11(7), Doi: 10.1371/journal.pone.019995.