

Diversité floristique ligneuse et structure de la végétation des territoires des chimpanzés dans le Parc National de Taï, Sud-ouest Côte d'Ivoire

[Woody species diversity and vegetation structure of chimpanzees' territories in Taï National Park, South-west Côte d'Ivoire]

GONE BI Zoro Bertin^{1,2}, VROH Bi Tra Aimé¹, KOUAME Djaha³, KPANGUI K. Bruno³, and ADOU YAO Constant Yves^{1,2}

¹UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 582 Abidjan, Côte d'Ivoire

²Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire, 01 BP 1303 Abidjan 01, Côte d'Ivoire

³UFR Environnement, Université Jean Lorougnon Guédé, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Chimpanzees communities depend highly on plant resources availability and the stability of their habitats. To characterize the territories of chimpanzees living in Taï National Park, this study aimed to analyze species diversity and structural parameters of these habitats. Rectangular transect of 93 ha were established in three chimpanzee territories. On each transect, trees with dbh ≥ 10 cm were identified, measured, and counted. Two hundred sixty four (264) plant species belonging to 180 genera and 52 botanical families were recorded in the three territories. The most important families are Ebenaceae, Fabaceae, and Malvaceae. The dominant plant species are *Diospyros mannii*, *Calpocalyx brevibracteatus*, and *Coula edulis*. The chimpanzees feed on the leaves and fruits of these three species. The studied territories present a density (486.5 individuals/ha) and a basal area (30.88 m²/ha) similar to those of most of tropical forests. Vegetation structure reveals that those habitats are stable with high regeneration capacity. By contributing to a best knowledge of chimpanzees' habitats, this study establishes a scientific base for their communities monitoring in the Taï National Park.

KEYWORDS: Chimpanzees communities, Tropical forest, Tree species diversity, Community biomonitoring, Taï National Park, Côte d'Ivoire.

RÉSUMÉ: Les communautés de chimpanzés dépendent fortement de la disponibilité des ressources végétales et de la stabilité de leurs habitats. Pour caractériser les territoires des chimpanzés du Parc National de Taï, la présente étude s'est fixé pour objectif d'analyser la diversité et les paramètres structuraux de ceux-ci. Des transects rectangulaires d'une superficie totale de 93 ha, ont été disposés dans trois territoires de chimpanzés. Sur chaque transect, les arbres dbh ≥ 10 cm ont été identifiés, mesurés et comptés. Il a été recensé 264 espèces végétales appartenant 180 genres et 52 familles botaniques dans l'ensemble des trois territoires. Les familles les plus prépondérantes sont les Ebenaceae, les Fabaceae et les Malvaceae. Les espèces dominantes sont *Diospyros mannii*, *Calpocalyx brevibracteatus* et *Coula edulis*, toutes des espèces dont les fruits et feuilles sont consommés par les chimpanzés. Les territoires étudiés présentent une densité (486,5 individus/ha) et une surface terrière (30,88 m²/ha) comparables à celles de la plupart des forêts tropicales. La structure de la végétation révèle que ces habitats sont stables et ont une bonne capacité de régénération. En contribuant à une meilleure connaissance des habitats des chimpanzés, cette étude constitue une base scientifique pour la formulation de stratégies de suivi de leurs communautés dans le PNT.

MOTS-CLEFS: Communautés de chimpanzés, Forêt tropicale, Biodiversité végétale, Suivi de communautés, Parc National de Taï, Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

La flore de l'Afrique tropicale, particulièrement celle de l'Afrique de l'Ouest et, singulièrement, celle de la Côte d'Ivoire, a été étudiée par de nombreux auteurs, entre autres ([1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9]). Certains travaux ont particulièrement porté sur la flore et la structure de la végétation du Parc National de Taï ([10], [11], [12], [13]). Le Parc National de Taï (PNT) constitue l'un des derniers vestiges de forêt ombrophile primaire d'Afrique Occidentale. Comme la plupart des forêts du Sud-ouest ivoirien, il appartient à la région phytogéographique de Haute Guinée avec une richesse floristique estimée à 1300 espèces dont 150 espèces sont endémiques ouest-africains ([10], [14], [13]).

Cette richesse spécifique est tout aussi impressionnante au niveau de la faune du parc. Le PNT abrite, en effet, d'importantes populations de mammifères dont les primates ([15]). Parmi ces derniers, plusieurs communautés de chimpanzés (*Pan troglodytes verus*) sont étudiées depuis 1979 ([16]). Ces études ont montré que leur régime alimentaire est très varié et constitué d'une manière prédominante de fruits et d'autres matières végétales telles que les feuilles, la moelle ou pith, les graines, l'écorce ([17], [18], [19]). Comme la plupart des vertébrés frugivores, le choix de la nourriture par les chimpanzés est directement influencé par la disponibilité, dans le milieu, de différentes espèces de plantes qui ont une phénologie saisonnière ([17], [19], [20]). Ils font donc face à des variations spatio-temporelles de la production des fruits à l'échelle locale, au niveau de leur territoire. Les chimpanzés vivent en groupes sociaux ou communautés de 50 à 80 individus qui restent fidèles à un territoire de 20 à 30 Km² ([21], [16]). Leurs territoires sont des aires et leurs ressources, tels que la nourriture et les sites de nidification et de reproduction qu'ils défendent contre les groupes voisins ([22]). A Taï, la taille du domaine vital varie entre 19 et 22 km². Sur ce domaine vital, la compétition entre les communautés est un facteur important pour le comportement territorial. L'influence de cette compétition va au-delà de celle de l'abondance et de la distribution de la nourriture ([16], [22]).

Dans le PNT, dans la vallée de l'Audrénisrou, trois groupes de chimpanzés vivent sur des territoires contigus ([19]) dont la flore et la structure de végétation sont mal connues.

La présente étude se propose de contribuer à une meilleure connaissance de ces habitats occupés par les chimpanzés. Il s'agit, spécifiquement, d'analyser la diversité floristique et de déterminer les caractéristiques structurales des trois territoires de chimpanzés.

2 METHODES

2.1 SITE D'ETUDE

La présente étude a été réalisée dans la vallée de l'Audrénisrou au Nord-ouest du Parc National de Taï. Ce Parc, situé au Sud-ouest de la Côte d'Ivoire, représente aujourd'hui, l'un des derniers blocs forestiers encore intacts en Afrique Occidentale. Il est caractérisé par des températures moyennes mensuelles peu élevées, pratiquement constantes toute l'année et se situant entre 25 et 27°C. Les précipitations varient de 1700 mm au Nord-est à 2200 mm au Sud-ouest du Parc ([12]). L'étude a porté sur trois territoires variant de 15 à 25 Km² (Figure 1) situés au Nord-Ouest, non loin (moins de 4 km) de la Station de Recherche en Ecologie de Taï. Ces territoires sont habités par trois groupes de chimpanzés non approvisionnés par l'homme et pleinement habitués aux observateurs : les groupes du Nord, du Milieu et du Sud. Les territoires du Nord et du Sud ont fait l'objet d'exploitation forestière dans les années 70 à des degrés variables.

2.2 COLLECTE DES DONNEES

Dans les trois territoires, des transects composés de segments unitaires contigus (quadrats de 400 m²), ont été mis en place. Les transects, dans le sens Nord-Sud, ont été disposés de sorte à couvrir la majeure partie de chacun des territoires (Figure 1), où les chimpanzés sont actifs. Ces transects traversent tous les types d'habitat présents dans les territoires (bas-fonds, vallées, ravins, plateaux, plaines, crêtes...). Le nombre de quadrats varie en fonction de la taille de chaque territoire. Dans le territoire du Nord, 7 transects, composés chacun de 100 quadrats ont été échantillonnés (28 ha). Dans chacun des deux autres territoires, 5 transects ont été échantillonnés. Au Milieu les transects sont constitués de 125 quadrats (25 ha). Au Sud, ce sont 200 quadrats qui ont été établis (40 ha). Au niveau de chaque quadrat, tous les arbres à dbh (*diameter at breast height*, à 1,30 m au-dessus du sol) supérieur ou égal à 10 cm ont été identifiés, mesurés et comptés. Dans ce manuscrit, la classification phylogénétique ([23]) a servi pour la nomenclature des espèces.

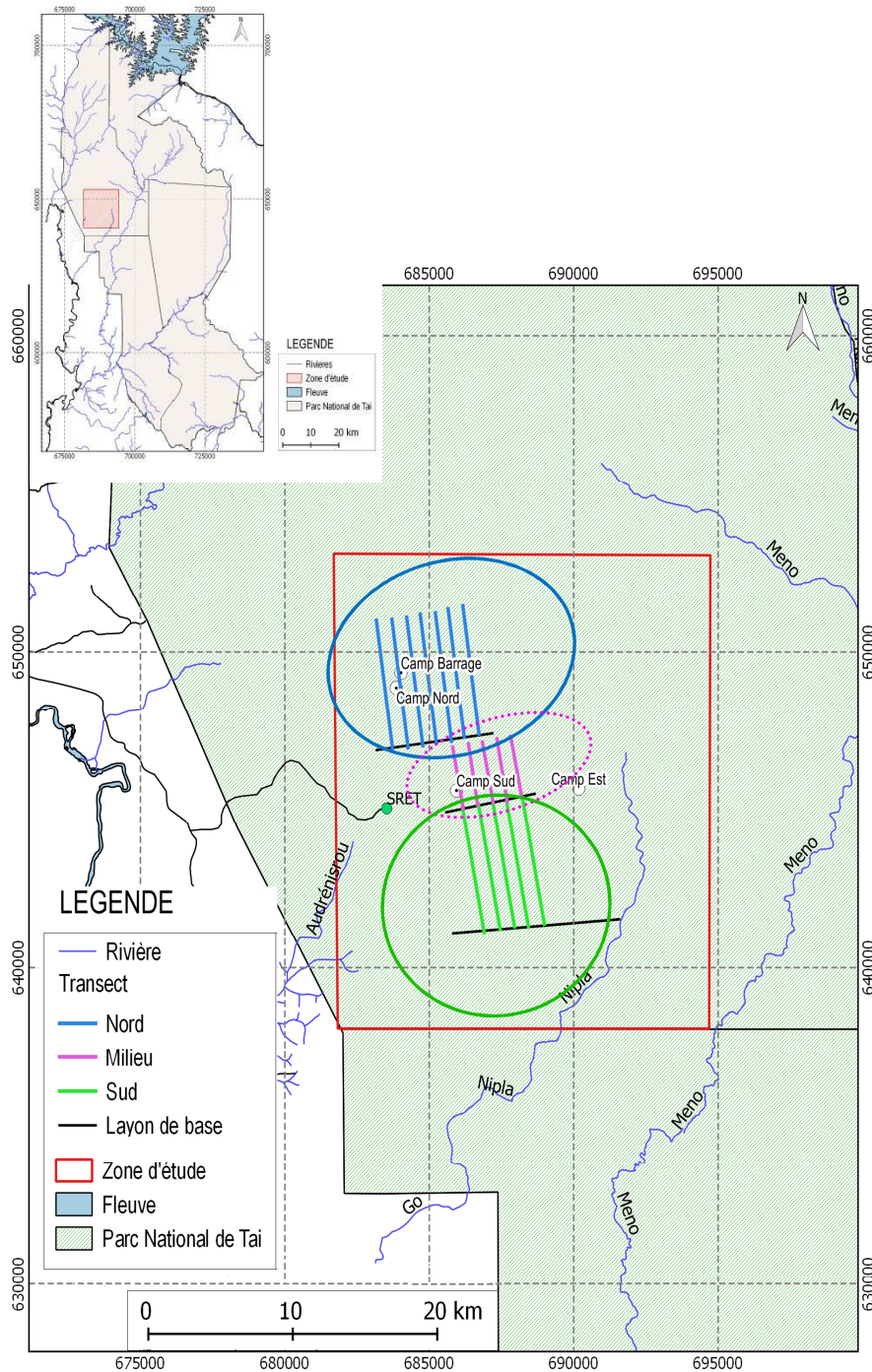


Figure 1 : Carte des territoires des trois communautés de chimpanzés étudiés dans le Parc National de Tai présentant le dispositif d'échantillonnage

2.3 ANALYSES DES DONNEES

Le nombre d'espèces a été déterminé pour chaque territoire de chimpanzés. Pour chaque espèce, le genre, la famille, la chorologie et le Type biologique ont été identifiés en se référant aux listes de [7] et [8]. La chorologie a été déterminée selon les régions phytogéographiques définies par [24]. Il s'agit des régions phytogéographiques Guinéo-Congolaise (GC), Soudano-Zambézienne (SZ) et la zone de transition entre ces deux grandes régions (GC-SZ). Les types biologiques ont été déterminés en se référant aux travaux de [7] et [8]. Ce sont essentiellement les phanérophytes qui ont été subdivisés en nanophanérophytes (np), microphanérophytes (mp), mésophanérophytes (mP) et mégaphanérophytes (MP).

La diversité floristique a été analysée à l'aide des courbes aire-espèces, des indices de diversité de Shannon ([25]) et d'équitabilité de Piélou ([26]) selon les formules mathématiques suivantes :

$$H = -\sum (N_i/N) \cdot \ln(N_i/N)$$

$$E = H/\ln S$$

Dans ces formules, H est l'indice de Shannon, N représente l'effectif total des individus, N_i l'effectif des individus de l'espèce i et S le nombre total d'espèces.

Pour caractériser la diversité beta, le coefficient de similitude de Sorensen ([27]) a été calculé. Il a permis d'évaluer le degré de ressemblance floristique des trois territoires des chimpanzés.

Pour déterminer les espèces les plus importantes ou les plus prépondérantes dans chaque territoire, l'Indice de Valeur d'Importance des espèces (IVI, [28]) a été calculé. La détermination des familles les plus importantes a été effectuée en calculant l'Indice d'Importance des Familles (VIF, [29]).

Les expressions mathématiques de ces indices sont :

IVI espèce A = fréquence relative espèce A + densité relative espèce A + dominance relative espèce A

VIF famille X = dominance relative famille X + densité relative famille X + diversité relative famille X

Pour chaque territoire, la densité (nombre d'individus par hectare) et l'aire basale (m^2/ha) ont été déterminées. La structure diamétrique des peuplements de chaque territoire a été appréciée à travers des histogrammes de distribution des proportions de tiges en fonction des classes de diamètres.

Les moyennes des différents paramètres des trois territoires ont été comparées entre elles par des analyses de variance (ANOVA) à l'aide du Logiciel R et son package Rcommander [30]. Lorsque les conditions de réalisation de l'ANOVA n'étaient pas réunies, le test non paramétrique de Kruskal-Wallis a été effectué.

3 RESULTATS

3.1 RICHESSE ET COMPOSITION FLORISTIQUES

L'inventaire floristique de la végétation ligneuse dans les trois territoires a permis de dénombrer 264 espèces appartenant à 180 genres et 52 familles. Les valeurs du coefficient de Sorensen entre les territoires pris deux à deux, varient de 76,96 % à 87,56 %. D'un territoire à un autre, la richesse floristique varie de 198 à 210 espèces (Tableau 1). La richesse spécifique moyenne par territoire varie de 117 (Nord) à 134,80 (Sud). D'un territoire à un autre les moyennes de la richesse floristique sont significativement différentes (Tableau 1). Au niveau du nombre d'individus et d'espèces, les trois territoires diffèrent significativement les uns des autres. Concernant le nombre de familles, le territoire du Nord diffère des 2 autres.

Les proportions des types biologiques sur l'ensemble des trois territoires sont par ordre décroissant, les mésophanéophytes et microphanéophytes (105 espèces chacun, soit 39,92 %), les mégaphanéophytes (47 espèces soit 17,87 %) et les nanophanéophytes (6 espèces soit 2,29 %). Pris individuellement, les trois territoires présentent la même tendance pour les types biologiques (Tableau 1). Concernant la chorologie, ce sont les taxons de la région phytogéographique guinéo-congolaise (GC) qui sont les plus représentés (Tableau 1), les moins nombreux sont les soudano-zambéziennes (SZ).

3.2 DIVERSITE DES ESPECES

Pour l'ensemble des territoires étudiés, l'indice de diversité de Shannon (H) est de 3,87 et l'équitabilité de Piélou (E) de 0,69 (Tableau 1). Les indices moyens de Shannon et d'équitabilité du territoire du Nord ($H=3,75$; $E=0,787$) sont statistiquement différents de ceux des deux autres territoires.

L'espèce la plus prépondérante est *Diospyros mannii* (Ebenaceae) avec des valeurs IVI de 21,79 ; 22,25 et 25,86 respectivement pour les territoires du Nord, du Milieu et du Sud (Tableau 2). Les trois territoires renferment au total 52 familles botaniques. Dans l'ensemble du site d'étude, les familles prépondérantes sont par ordre décroissant les Ebenaceae (VIF = 48,12), les Fabaceae (VIF = 44,83) et les Malvaceae (VIF = 28,17). Lorsqu'on prend les territoires séparément, l'ordre d'importance des familles varie (Tableau 3). Les territoires du Nord et du Milieu présentent les mêmes familles prépondérantes : Fabaceae, Ebenaceae et Rubiaceae. Dans le territoire du Sud, l'on observe les mêmes familles prépondérantes que celles de l'ensemble du site d'étude : Ebenaceae, Fabaceae et Malvaceae (Tableau 3).

Les courbes aire-espèces des trois territoires pris séparément comme pour l'ensemble du site d'étude croissent sans atteindre le plateau (Figure 2).

Tableau 1 : Paramètres floristiques et structuraux de trois territoires des chimpanzés dans le Parc National de Taï

Territoires		Nord	Milieu	Sud		
Richesse	Nombre d'individus	Total	11436	13979	19829	
		Moyenne	1633,7 ^a	2795,8 "b"	3965,8 "c"	
	Nombre d'espèces	Total	198	210	208	
		Moyenne	117 "a"	133,4 "b"	143,8 "b"	
	Nombre de genres	Total	139	150	161	
		Moyenne	94,14 "a"	106,40 "b"	117,60 "c"	
	Nombre de familles	Total	45	50	52	
		Moyenne	37,71 "a"	40,20 "a"	44 "b"	
	Types biologiques	MP	Total	41	41	43
			%	20,81	19,62	20,77
mP		Total	85	84	83	
		%	43,15	40,19	40,10	
mp		Total	66	82	78	
		%	33,50	39,23	37,68	
np		Total	5	2	3	
		%	2,54	0,96	1,45	
Types chorologiques		GC	Total	183	188	190
			%	92,89	89,95	91,79
	SZ	Total	1	0	0	
		%	0,51	0	0	
	GC-SZ	Total	13	21	17	
		%	6,60	10,05	8,21	
Indices de diversité	Shannon (H)	Total	3,89	3,73	3,66	
		Moyenne	3,75 "b"	3,60 "a"	3,57 "a"	
	Equitabilité (E)	Total	0,735	0,697	0,686	
		Moyenne	0,787 "b"	0,737 "a"	0,719 "a"	
Paramètres structuraux	Densité (individus/ha)	Moyenne	408,4 "a"	559,2 "c"	495,7 "b"	
	Aire basale (m ² /ha)	Moyenne	27,47 "a"	37,69 "ab"	29,02 "b"	

NB : Les moyennes affectées de lettres identiques ne sont pas statistiquement ($p < 0,05$).

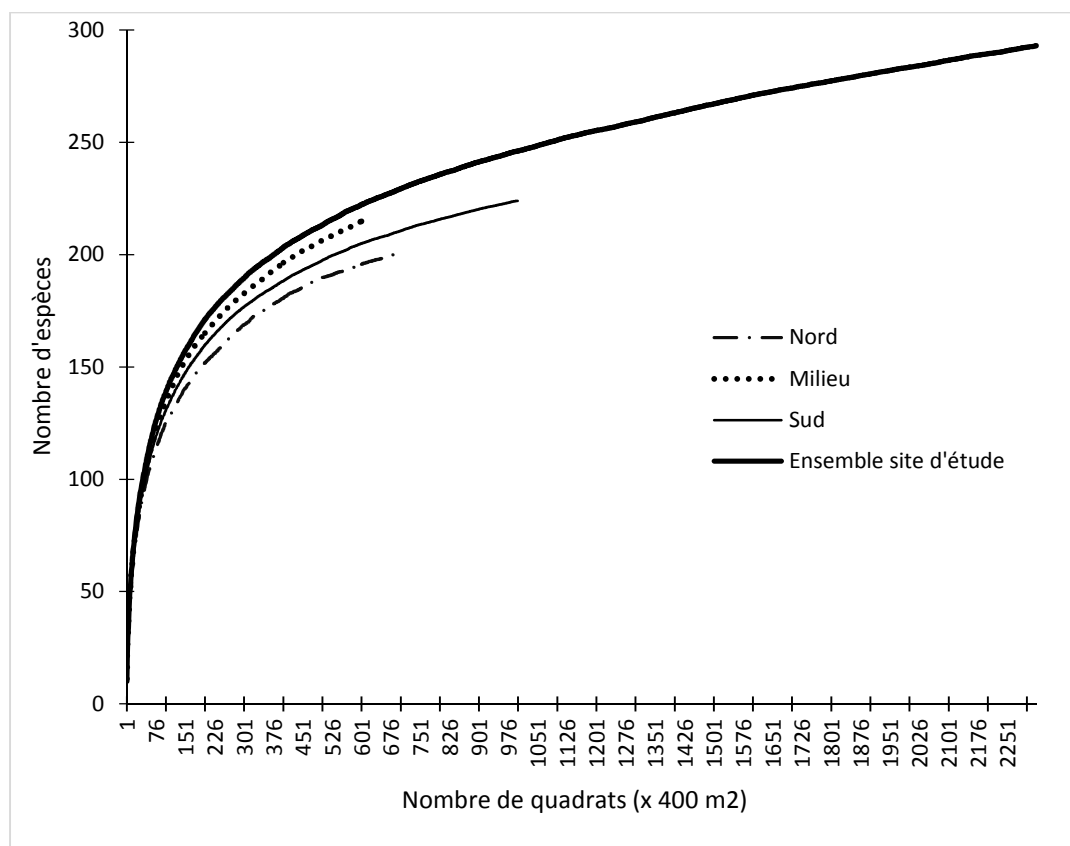


Figure 2 : Courbes aire-espèces des plantes inventoriées dans les trois territoires des chimpanzés étudiés dans le Parc National de Taï

Tableau 2 : Liste des 10 espèces les plus prépondérantes dans chacun des trois territoires.

	Espèces	Dominance Relative (%)	Densité Relative (%)	Fréquence Relative (%)	IVI (%)
NORD	<i>Diospyros mannii</i> Hiern	2,84	11,68	7,27	21,79
	<i>Coula edulis</i> Baill.	4,39	5,13	4,74	14,26
	<i>Calpocalyx brevibracteatus</i> Harms	3,06	6,14	4,36	13,56
	<i>Diospyros sanza-minika</i> A.Chev.	3,65	4,76	3,87	12,28
	<i>Tarrietia utilis</i> (Sprague) Sprague	5,47	3,47	3,03	11,98
	<i>Diospyros soubreana</i> F.White	0,95	5,27	5,01	11,23
	<i>Corynanthe pachysceras</i> K.Schum.	4,03	3,45	3,32	10,80
	<i>Spondianthus preussii</i> var. <i>preussii</i> Engl.	3,18	4,42	2,31	9,92
	<i>Memecylon lateriflorum</i> (G.Don) Brem	1,09	3,60	3,39	8,08
	<i>Scytopetalum tieghemii</i> A.Chev.ex Hutch.	2,52	2,55	2,99	8,06
	Sous totaux	31,19	50,46	40,31	121,96
	Autres espèces	68,81	49,54	59,69	178,04
MILIEU	<i>Diospyros mannii</i> Hiern	2,94	12,31	7,00	22,25
	<i>Coula edulis</i> Baill.	5,49	6,02	5,20	16,71
	<i>Corynanthe pachysceras</i> K.Schum.	6,33	5,37	4,68	16,37
	<i>Diospyros soubreana</i> F.White	1,39	7,06	5,82	14,27
	<i>Strombosia pustulata</i> Oliv.	3,85	5,47	4,40	13,72
	<i>Calpocalyx brevibracteatus</i> Harms	3,13	6,15	3,50	12,78
	<i>Diospyros sanza-minika</i> A.Chev.	3,60	4,46	4,07	12,13
	<i>Scottellia klaineana</i> var. <i>klaineana</i> Pierre.	2,85	3,65	4,45	10,95
<i>Tarrietia utilis</i> (Sprague) Sprague	3,98	3,47	2,26	9,72	

	<i>Hymenostegia afzelii</i> (Oliv.) Harms	1,99	4,03	2,28	8,30
	Sous totaux	35,55	58,00	43,65	137,20
	Autres espèces	64,45	42,00	56,35	162,80
SUD	<i>Diospyros mannii</i> Hiern	4,17	13,95	7,75	25,86
	<i>Corynanthe pachysceras</i> K.Schum.	5,93	5,14	4,74	15,82
	<i>Diospyros canaliculata</i> De Wild.	2,13	7,95	5,63	15,72
	<i>Diospyros soubreana</i> F.White	1,62	7,55	6,53	15,70
	<i>Diospyros sanza-minika</i> A.Chev.	4,85	5,35	4,38	14,57
	<i>Coula edulis</i> Baill.	3,77	4,98	4,72	13,47
	<i>Cola attiensis</i> Aubrév. & Pellegr.	1,51	7,33	3,56	12,41
	<i>Scottellia klaineana</i> var. <i>klaineana</i> Pierre.	2,93	3,13	4,18	10,25
	<i>Tarrietia utilis</i> (Sprague) Sprague	3,39	2,39	2,08	7,86
	<i>Calpocalyx brevibracteatus</i> Harms	1,79	3,08	2,32	7,19
	Sous totaux	32,09	60,86	45,89	138,84
	Autres espèces	67,91	39,14	54,11	161,16

Tableau 3: Valeur d'Importance des Familles (VIF) dans les 3 territoires étudiés.

	Familles	RelBA (%)	DensRel (%)	DivRel (%)	VIF (%)
NORD	Fabaceae	18,417	11,446	17,68	47,54
	Ebenaceae	7,880	22,735	2,53	33,14
	Rubiaceae	8,025	6,016	5,56	19,60
	Phyllanthaceae	7,219	6,445	4,55	18,21
	Olcaceae	7,021	8,771	2,02	17,81
	Malvaceae	7,593	4,538	5,56	17,69
	Annonaceae	2,699	5,719	6,06	14,48
	Sapotaceae	4,216	1,863	5,05	11,13
	Chrysobalanaceae	4,266	2,107	4,04	10,41
	Lecythidaceae	3,994	4,774	1,52	10,28
	Autres	28,670	25,586	45,46	99,71
	MILIEU	Fabaceae	17,684	13,806	15,714
Ebenaceae		9,251	27,949	2,381	39,581
Rubiaceae		11,431	9,629	8,571	29,631
Olcaceae		10,507	12,755	1,905	25,167
Malvaceae		9,359	5,945	5,714	21,018
Annonaceae		2,021	5,029	6,190	13,240
Phyllanthaceae		2,970	3,026	3,333	9,329
Meliaceae		1,987	0,515	5,714	8,216
Sapotaceae		3,754	0,572	3,810	8,136
Achariaceae		3,060	4,056	0,952	8,068
Autres		27,977	16,718	45,714	90,409
SUD		Ebenaceae	13,258	35,615	2,404
	Fabaceae	19,367	9,128	17,308	45,803
	Malvaceae	10,442	13,208	5,769	29,419
	Rubiaceae	10,131	8,069	8,173	26,374
	Olcaceae	6,388	7,867	1,923	16,179
	Annonaceae	2,149	4,196	6,731	13,076
	Phyllanthaceae	3,336	2,300	3,846	9,482
	Achariaceae	3,117	3,495	0,962	7,574
	Chrysobalanaceae	3,053	0,837	3,365	7,255
	Sapotaceae	2,818	0,464	3,846	7,128
	Autres	25,939	14,822	45,673	86,434

	Ebenaceae	35,615	2,404	10,105	48,123
	Fabaceae	9,128	17,308	18,397	44,833
	Malvaceae	13,208	5,769	9,194	28,171
	Rubiaceae	8,069	8,173	10,094	26,336
	Olacaceae	7,867	1,923	8,264	18,054
ENSEMBLE	Annonaceae	4,196	6,731	2,261	13,188
	Phyllanthaceae	2,300	3,846	4,270	10,416
	Sapotaceae	0,464	3,846	3,591	7,902
	Chrysobalanaceae	0,837	3,365	3,457	7,660
	Achariaceae	3,495	0,962	2,816	7,273
	Autres	14,822	45,673	27,550	88,045

3.3 STRUCTURE DE LA VEGETATION

La densité totale du site d'étude est de 486,50 individus/ha. A l'échelle de chaque territoire, les densités moyennes varient significativement (Tableau 1). L'aire basale pour l'ensemble des trois territoires est de 30,88 m²/ha. Elle varie de 27,47 m²/ha (Nord) à 37,69 m²/ha (Milieu). Les trois territoires présentent des aires basales significativement différentes (Tableau 1).

Les histogrammes de distribution des tiges en classe de diamètre présentent une allure de « J inversé » pour les trois territoires et pour l'ensemble du site d'étude (Figure 3).

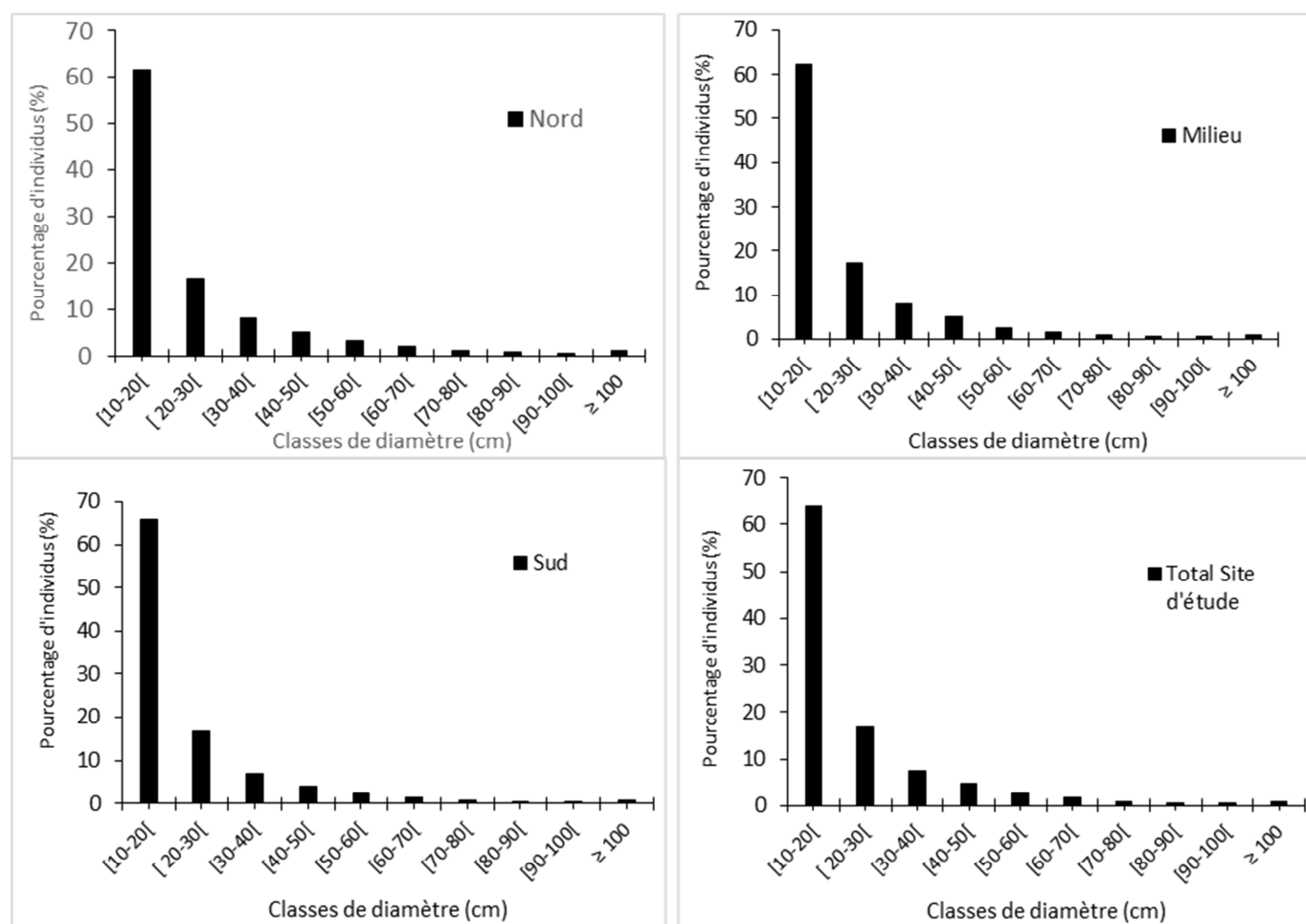


Figure 3: Distribution des individus d'arbres selon les classes de diamètre dans les territoires des chimpanzés dans le Parc National de Taï.

4 DISCUSSION

Les différentes études botaniques effectuées dans le Parc National de Taï estiment sa flore à plus de 1300 espèces sur 465000 ha ([31], [10], [13]). En ayant inventorié, dans la présente étude, 93 ha (0,02% de la superficie du parc), nous avons recensé 264 espèces soit 22% de sa richesse estimée. Cette proportion traduit une grande diversité spécifique de la zone d'étude. Cette diversité serait encore plus importante si l'on tenait compte des individus de plus petite taille, des lianes et de la strate herbacée. Il est reconnu, en effet, que la diversité des arbres de dbh ≥ 10 cm ne traduit pas la totalité de la diversité des forêts tropicales ([32], [10], [33], [13]).

L'absence de palier au niveau des courbes aire-espèces suggère que les aires minimales n'ont pas été atteintes pour 93 ha. Cela semble normal, en effet, la superficie inventoriée est très largement inférieure à la superficie totale du parc (0,02%). Elle justifierait également l'assertion selon laquelle, en forêt tropicale, l'aire minimale est rarement atteinte lors des inventaires ([34], [35]) à cause de l'abondance des espèces peu fréquentes ([36]).

La prépondérance de *Diospyros mannii* (Ebenaceae), une espèce dont les fruits sont prisés par les chimpanzés ([19], [20]), est une évidence dans la zone de l'étude car l'ensemble de la végétation du PNT est caractérisé de l'association *Diospyro-mapanietum* ([37]). Des espèces du même genre ont été déjà signalées comme prépondérantes dans la flore du PNT ([38], [39], [14]). Cette diversité des espèces du genre *Diospyros* dans le PNT est à la base de la prépondérance de la famille des Ebenaceae dans la zone d'étude. La prédominance des familles des Fabaceae et Rubiaceae est une situation générale aux forêts ivoiriennes ([9], [7], [8], [40], [41]).

Parmi les espèces prépondérantes des trois territoires, seules deux n'entrent pas dans le régime alimentaire des chimpanzés. En effet, dans leurs travaux sur les mêmes territoires, [19] [20] ont montré que toutes les autres espèces prépondérantes de la présente étude ont au moins une partie consommée par les chimpanzés.

Si cette prépondérance des espèces est favorable à l'alimentation des chimpanzés, elle semble contraire à la diversité spécifique (indice de Shannon) des trois sites étudiés comme en témoigne la faible valeur de l'indice d'équitabilité de Piélou ($E = 0,69$). En effet, selon [42], la prédominance d'un petit nombre d'espèces dans une communauté se traduit par une faible valeur de l'indice d'équitabilité.

L'aire basale moyenne des trois territoires des chimpanzés étudiés est de 30,88 m²/ha. Cette valeur proche de celle de [43] qui l'estime à environ 33 m²/ha pour les forêts pantropicales. L'aire basale obtenue dans la présente étude est bien incluse dans l'intervalle donné par [34] qui indique que les surfaces terrières des forêts tropicales sont comprises entre 25 et 50 m²/ha. La densité moyenne des trois territoires (486,50 individus/ha) est incluse dans l'intervalle 450 – 750 individus/ha de Pascal (2003) pour les forêts tropicales. Les forêts des trois habitats des chimpanzés du PNT présentent donc les mêmes caractéristiques structurales que la plupart des forêts tropicales. Avec une densité de 486,5 individus/ha, les territoires des chimpanzés étudiés dans le PNT sont plus denses en arbres que la Forêt des Boé en Guinée Bissau où [44] a recensé 205 individus/ha. Aussi la densité d'arbres de dbh ≥ 10 cm, taille à laquelle la plupart des espèces entrent en production, est un gage de disponibilité des ressources alimentaires (feuilles, fleurs, fruits et graines) pour les chimpanzés dans ces territoires. Les différences observées entre les moyennes de densités et des aires basales des trois territoires seraient dues à leur historique des perturbations. En effet, les territoires du Nord et du Sud ont subi, dans les années 70 des exploitations forestières contrairement à celui du milieu ; ce qui explique les relatives faibles densités et aires basales.

La représentation des proportions du nombre d'individus en fonction des classes de diamètres donne une courbe en forme de « J » inversé considérée par de nombreux auteurs ([45], [46], [47], [48], [49], [50], [9], [10]) comme caractéristique d'une forêt tropicale en bon état de conservation et à bonne capacité de régénération. Ces types de milieux sont favorables à la survie des communautés des chimpanzés.

5 CONCLUSION

La présente étude qui avait pour objectif de déterminer les caractéristiques floristiques et structurales des habitats de trois communautés de chimpanzés dans le Nord-ouest du Parc National de Taï, a permis de recenser une diversité de 264 espèces végétales appartenant à 52 familles botaniques. Parmi ces espèces, *Diospyros mannii* (Ebenaceae), *Calpocalyx brevibracteatus* (Fabaceae) et *Coula edulis* (Olacaceae), dont les fruits entrent dans l'alimentation des chimpanzés, apparaissent comme les plus prépondérantes dans les territoires. Ces territoires présentent des densités et des surfaces terrières élevées comparables à celles de la plupart des forêts tropicales, en général, et des forêts qui abritent des communautés de chimpanzés, en particulier. La structure de la végétation des trois territoires révèle que ces habitats de chimpanzés sont stables et ont une bonne capacité de régénération. Vue l'intensité des activités anthropiques, la fragmentation forestière et l'isolement du PNT, la survie des chimpanzés dépend du maintien et de la conservation des

habitats qui présentent ces caractéristiques. L'étude a permis une meilleure connaissance des territoires des chimpanzés et de leurs ressources végétales. Elle peut constituer une base scientifique pour la formulation de stratégies de suivi des communautés des chimpanzés dans le Nord-ouest du PNT.

REFERENCES

- [1] Aubréville, *Flore forestière de la Côte d'Ivoire*, Eds Larose, Paris, 1936.
- [2] R. Schnell, "Végétation et flore des Monts Nimba", *Vegetatio*, vol. 6 no. 3, pp. 350-406, 1952.
- [3] Guillaumet, *Recherches sur la végétation et la flore de la région du BasCavally (Côte d'Ivoire)*, Paris, Mémoire ORSTOM, 1967.
- [4] Lorougnon, *Les Cyperaceae forestières de Côte d'Ivoire*, Paris, Mémoire ORSTOM, 1972.
- [5] Traoré, *Contribution à l'étude monographique des Cyperés de Côte d'Ivoire*, Thèse de Doctorat 3è cycle. F.A.S.T., Univ., Abidjan, 1980.
- [6] Aké Assi, *Flore de la Côte d'Ivoire : étude descriptive et biogéographie, avec quelques notes ethnobotaniques*, Thèse de Doctorat, Université Abidjan, Fac. Des Sciences, Dépt. Phys. Végétale, 1984.
- [7] Aké Assi, *Flore de Côte d'Ivoire 1, catalogue systématique, biogéographie et écologie*, Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève, Suisse, 2001.
- [8] Aké Assi, *Flore de Côte d'Ivoire 2, catalogue systématique, biogéographie et écologie*, Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève, Suisse, 2002.
- [9] Kouamé, *Influence de l'exploitation forestière sur la végétation et la flore de la forêt classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)*, Thèse de Doctorat, Université de Cocody-Abidjan, 1998.
- [10] Adou Yao, Blom, Dengueadhe, Van Rompey, N'guessan, Wittebolle et Bongers, *Diversité Floristique et Végétation dans le Sud du Parc National de Taï, Côte-d'Ivoire*, Tropenbos Côte d'Ivoire series, 2005.
- [11] Huttel, *Etude de quelques caractéristiques structurales de la végétation du bassin versant de l'Audrénisrou*, ORSTOM Adiopodoumé, 1977.
- [12] van Rompaey, *Forest Gradients in West Africa: a spatial gradient analysis*, Ph.D. thesis. Wageningen Agricultural University, 1993.
- [13] Scoupe, *Composition floristique et diversité de la végétation de la zone Est du Parc National de Taï (Côte d'Ivoire)*, Master Université de Genève, 2011.
- [14] Martin, *Influence de la fragmentation forestière sur la régénération des espèces arborées dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire*, Thèse de Doctorat, Université de Genève, 2008.
- [15] Koné, *Effet du braconnage sur quelques aspects du comportement du Colobe Bai - Procolobus [Piliocolobus] badius (Kerr) - et du Cercopithèque Diane - Cercopithecus diana diana (L.) - dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire*, Thèse de Doctorat, Université de Cocody Abidjan, 2004.
- [16] Boesch et Boesch-Achermann, *The chimpanzees of the Taï Forest: Behavioural Ecology and Evolution*, Oxford University Press, Oxford, 2000.
- [17] D. P. Anderson, E. V. Nordheim, T. C. Moermond, Z. B. Goné Bi, et C. Boesch, "Factors Influencing Tree Phenology in Taï National Park, Côte d'Ivoire", *Biotropica*, vol. 4, no. 37 pp. 631-640, 2005
- [18] C. Boesch, Z. B. Goné Bi, D. Anderson, and Stahl, D., *Food choice in Taï chimpanzees : are cultural differences present?* In: G. Hohmann, M. Robbins, and C. Boesch (Eds), *Feeding ecology in apes and other primates*, Cambridge University Press, pp 365-399, 2006.
- [19] Goné Bi, *Régime alimentaire des chimpanzés, distribution spatiale et phénologie des plantes dont les fruits sont consommés par les chimpanzés du Parc National de Taï, en Côte d'Ivoire*, Thèse de Doctorat, Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire, 2007.
- [20] D. S. Ban, C. Boesch, K. A. N'Guessan, K. E. N'Goran, N. A. Tako, K. R. L. Janmaat, "Taï chimpanzees change their travel direction for rare feeding trees providing fatty fruits". *Animal Behaviour*, no. 118, pp. 135-147, 2016.
- [21] Goodall, *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, 1986.
- [22] I. Herbinger, C. Boesch, et H. Rothe, "Territory Characteristics among Three Neighboring Chimpanzee Communities in the Taï National Park, Côte d'Ivoire". *International journal of primatology* vol. 2, no. 22, pp. 143-167, 2001.
- [23] APG III, "An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III", *Botanical Journal of the Linnean Society*, no. 161, pp. 105-121, 2009.
- [24] White, *Vegetation of Africa - a descriptive memoir to accompany the Unesco/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa*, Natural Resources Research Report, U. N. Educational, Scientific and Cultural Organization; 7 Place de Fontenoy, 75700 Paris, France, 1983;

- [25] C. E. Shannon, "A Mathematical Theory of Communication", *Bell System Technical Journal*, no. 27, pp. 379-423 and pp. 623-656, 1948.
- [26] E. C. Pielou, "The measurement of diversity in different types of biological collections", *Journal of Theoretical Biology*, no. 13, pp. 131-144, 1966.
- [27] T. Soerensen, "A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation on Danish commons", *Biol.Skr.*, no. 5, pp.1-34, 1948.
- [28] G. Cottam et J. T. Curtis, "The use of distance measures in phytosociological sampling", *Ecology*, vol, 3, no. 37, pp. 451-460, 1956.
- [29] S. A. Mori, B. M. Boom, A. M. de Carvalho et T. S. dos Santos, "Ecological importance of Myrtaceae in an eastern Brazilian moist forest", *Biotropica*, no. 15, pp. 68-69, 1983.
- [30] R Core Team, *R: A language and environment for statistical computing*, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2016.. [Online] Available: URL <https://www.R-project.org/>.
- [31] Chatelain, Kadjo, Koné et Refisch, *Relation Faune Flore dans le Parc National de Taï: une étude bibliographique*, Tropenbos. Côte d'Ivoire Series, 2001.
- [32] Tchouto, *Plant Diversity in a Central African Rain Forest. Implications for biodiversity conservation in Cameroon* Mémoire de thèse, Université de Wageningen, 2004.
- [33] B.T.A. Vroh, C. Y. Adou Yao, D. Kouamé, D. H. N'Da, K. E. N'Guessan, "Diversités Floristique et Structurale sur le Site d'une Réserve Naturelle Volontaire à Azaguié, Sud-est de la Côte d'Ivoire", *European Journal of Scientific Research*, vol. 3, no. 45, pp. 411-421, 2010.
- [34] J.-P. Pascal, "Notions sur les structures et dynamique des forêts tropicales humides", *Rev. For. Fr. LV*, Numéro special, pp. 118-130, 2003.
- [35] F. J. W. S. Slik, V. Arroyo-Rodríguez, S-I. Aiba, P. Alvarez-Lo ayza, L. F. Alves, P. Balvanera,... R. Zang, "An estimate of the number of tropical tree species", *Proc. Natl Acad. Sci.*, Early Edition, pp. 1-10, 2015.
- [36] R. Condit, S. P. Hubbell, J. V. La Frankie, R. Sukumar, N. Manokaran, R. B. Foster et P. S. Ashton, "Species-Area and species-individual relationships for tropical trees: a comparison of three 50-ha plots", *Journal of Ecology*, vol. 4, no. 84, pp. 549-562, 1996.
- [37] Aubreville, *La flore forestière de la Côte d'Ivoire*. Centre Techn. For. Trop., Vol. 1-3, Nogent-s/Marne, (1959).
- [38] C. Y. Adou Yao et E. K. N'Guessan, "Diversité botanique dans le Sud du Parc National de Taï, Côte d'Ivoire", *Afrique Science*, vol. 2, no. 1, pp. 295 – 313, 2005.
- [39] Bakayoko, *Influence de la fragmentation forestière sur la composition floristique et la structure végétale dans le sud-ouest de la Côte d'Ivoire*, Thèse Université de Cocody, Abidjan, 2005.
- [40] A. Bakayoko, N.F. Kouamé, F. H. Tra Bi et D. Traoré, "Quelques aspects floristiques et structuraux de la forest classée de Bossématié, dans l'Est de la Côte d'Ivoire", *Annales de Botanique de l'Afrique de l'Ouest*, no. 1, pp. 7-19, 2001.
- [41] A. Bakayoko, P. Martin, L. Gautier, C. Chatelain, D. Traoré et R. Spichiger, "Étude comparative des massifs forestiers entourant la zone de Taï à Zagné (sudouest de la Côte d'Ivoire)", *Candollea*, vol. 2, no. 59, pp. 191-229, 2004.
- [42] Magurran, *Measuring biological diversity*. Oxford, Blackwell Publishing, 2004.
- [43] H.C. Dawkins, "The volume increment of natural tropical high forest and limitations on its improvements", *Commonwealth Forestry Review*, vol. 2, no. 38, pp. 175-180, 1959.
- [44] van der Meer, *Inventory of the vegetation structure and food availability for the Western chimpanzee (Pan troglodytes verus) in the Boé region, Guinea-Bissau*. Resource Ecology Group, Wageningen University, 2004.
- [45] Richards, *The tropical rain forest: An ecological study*, Cambridge University, 1952.
- [46] J. P. Schulz, "Ecological studies on rain forest in northern Suriname", *Meded. Bot. Mus. Herb. Rijks. Univ. Utrecht*, no. 163, pp. 1-267, 1960.
- [47] G.S. Hartshorn, *Tree falls and tropical forest dynamics*, In: P. B. Tomelinson, and M. H. Zimmermann (Eds), *Tropical trees as living systems*, Cambridge University Press pp. 617-638, 1978.
- [48] B. Rollet, "Application de diverses méthodes d'analyse de données à des inventaires forestiers détaillés levés en forêt tropicale", *Oecol.Plant.*, no. 14, pp. 319-344, 1979.
- [49] J. O. P. Carvalho, "Distribuição diamétrica de espécies comerciais e potenciais em floresta tropical úmida natural em Amazônia", *Bol. Pesq. Embrapa*, no. 23, pp. 1-34, 1981.
- [50] L. C. Stutz De Ortega, "Etudes floristiques de divers stades secondaires des formations forestières du Haut-Parana (Paraguay Oriental). Structure, composition floristique et régénération naturelle: comparaison entre la forêt primaire et la forêt sélectivement exploitée", *Candollea*, vol.1, no. 42, pp. 205-262, 1987.