

La contribution à l'analyse floristico - structurale comparée et filiations floristiques du maillon arborescent des forêts matures et secondaire dans la réserve forestière de Masako

DEDICACE

A mon petit frère Nickson KIGHOMA et à ma Maman

Jeanine

REMERCIEMENTS

Sans le concours permanent des personnes animées de bonne Volonté qui nous ont assistés durant la période de l'élaboration, la réalisation ne serait possible. Nous tenons premièrement à remercier notre Dieu qui en permanence nous protège et nous garde encore en vie et celui qui est entré d'accomplir les destins de notre vie, nous lui resterons éternellement attachés.

Nous remercions particulièrement le Docteur professeur Hyppolyte NSHIMBA SEYA WA MALALE , qui en dépit de ses multiples occupations a bien voulu accepter de diriger ce travail de qui nous avons largement bénéficié de sa rigueur scientifique sa disponibilité et ses remarques pertinentes.

Nos remerciements s'adressent au Chef de travaux John MABAY qui malgré ses occupations a accepté d'encadrer ce travail. Nous avons été marqués par ses sacrifices consentis pour nous et son dévouement pour la réussite de ce travail.

Que tous le corps académique trouvent ici l'expression de notre gratitude, nous vous disons vraiment merci.

Que nos parents Mary SUDA, Furaha KISIMBOKO , Odette SIVIKA et KASEREKA , MIKE, BONI FACE pour leurs conseils et appuis tant matériels que financiers.

Nous adressons nos reconnaissances à nos frères et sœurs, cousins et cousines, neveux et nièces.

Nos reconnaissances s'adressent aussi aux familles KIGHOMA, MUKITO et YANGAMBI pour leur encouragement et leur soutien moral.

Que mon amie de lutte Nicole TOKE trouve aussi notre gratitude dans ce travail.

Que nos camarades : Adeline, Modéstine, Katasi, Kavali, Enzinga, Yuma, Mirene trouvent ici notre gratitude.

Nos reconnaissances s'adressent aux couples : Franck WAZIWAZI et RégineKaswera pour leurs soutiens moraux.

Que mon grand frère Michel LWANZO et Nicole MOKE trouvent leur gratitude pour la réalisation de ce travail.

Nous remercions également nos ami(e)s qui par un mot nous ont disposé(e)s à affronter avec courage le présent travail. Il s'agit de Nicole SHABANI, Salomon CIZA, LEGRAND, Serge BULAMBO, Fidel MBULA, SOLOMO, July MUKINZI.

Que tous ceux qui ont participés d'une manière ou d'une autre à la réalisation de ce travail se sentent remercier car ce travail est le fruit d'un encadrement de plusieurs chercheurs.

Chanty KIGHOMA

LISTE DES FIGURES

Fig1 : Localisation de la réserve de Masako.....	page9
Fig2 :Histogramme des densités relatives des espèces dans P1.....	page22
Fig3 :histogramme des densités relatives des espèces dans P2.....	page23
Fig4 :Histogramme des densités relatives des familles dans P1.....	page24
Fig5 :Histogramme des densités relatives des familles dans P2.....	Page24
Fig6 :Histogramme des dominances relatives des espèces dans P1.....	page25
Fig7 :Histogramme des dominances relatives des espèces dans P2.....	page26
Fig8 :Histogramme des dominances relatives des familles dans P1.....	page27
Fig9 :Histogramme des dominances relatives des familles dans P2.....	page28
Fig10 :Histogramme es valeurs d'indices de diversités des P1 et P2.....	page29
Fig11 :Dendrogramme de similarité floristique des différentes sous-parcelles dans P1.....	page30
Fig12 :Dendrogramme de similarité floristique des différentes sous- parcelles dans P2.....	page31
Fig13 :Dendrogramme de similarité floristique compile de P1 etP2.....	page32
Fig14 :Histogramme dans structures diamétrique totale des parcelles 1 et 2 dans la foret secondaire.....	page33
Fig15 :Dendrogramme de similarité floristique entre la foret secondaire et la foret monodominante dans la réserve forestière de Masako.....	page 36
Fig16 :Dendrogramme de similarité floristique des trois formationsforestière de la réserve.....	page39
Fig17 :Histogramme de comparaison des valeurs de diversités entre les différentes formations végétales de la réserve de Masako.....	page 40
Fig18.A : Structure diamétrique totale de la forêt mixte.....	page 42
Fig18.B : Structure diamétrique de la forêt monodominante.....	page 42
Fig18.C et D : Structure diamétrique totale de la forêt secondaire.....	page 42

RESUME

Le présent travail a porté sur l'analyse de la structure spatiale comparée et filiation floristique du maillon arborescent des forêts mature et secondaire de la réserve forestière de Masako.

L'objectif général de cette étude était de caractériser floristiquement le maillon arborescent de la formation forestière secondaire âgée pour tenter de relever les différentes relations floristiques qu'elles entretiennent avec les formations matures.

L'inventaire a été réalisé sur une superficie de 2 ha (2 Placeaux). Chaque placeau était subdivisé en 4 sous-placeaux de 50m x50m (8 sous-placettes) dans lesquels tous les individus à DBH \geq 10 cm avaient fait l'objet de l'inventaire.

Au total 638 individus avaient été recensés, dont 331 dans la parcelle 1 et 306 dans la parcelle 2. Pour l'ensemble des parcelles, nous avons répertorié 79 espèces, regroupées dans 69 genres et 28 familles.

Les espèces *Petersianthusmacrocarpus*, *Trichiliawelwitschii* et *Funtumiaafricanasont* abondantes. Les familles *Lecythidaceae*, *Meliaceae* et *Myristicaceae* sont les plus abondantes et dominantes dans le deux parcelles.

L'analyse de dendrogramme des filiations floristiques a montré que la forêt secondaire vieille de cette réserve est plus attachée floristiquement à la forêt mixte qu'à la forêt monodominante.

Mots clés : Structure, composition floristique comparée, filiations floristiques, forêt secondaire, forêt mixte et forêt monodominante, Réserve de Masako.

SUMMARY

The present work is focused on the analysis of the comparative spatial structure and floristic filiation of tree link of mature and secondary forests in Masako Forest Reserve.

The overall objective of this study was to characterize floristically the tree link in old secondary forest formation in an attempt to identify the different floristic relationships they have with mature training.

The inventory was carried out over an area of 2 ha (2 plots). Each plot was divided into 4 Sub plots each one 50 m x50m (8 sub plots) in which all individuals at ≥ 10 cm DBH had been the inventoried.

A total of 638 individuals had been identified, including 331 in the plot 1 and 306 in the plot 2. For all the plots, we listed 79 species, grouped into 69 genera and 28 families.

Petersianthus macrocarpus, *Trichilia welwitschii* and *Funtumia africana* species are abundant. The families Lecythidaceae, Meliaceae and Myristicaceae are more abundant and dominant in the two plots.

Analysis of the floristic filiations dendrogram showed that the old secondary forest of this reserve is floristically more attached to the mixed forest than to the monodominant forest.

Key words: Structure, comparative floristic composition, floristic filiations, secondary forest, mixed forest and monodominant, Masako Reserve Forest.

CHAPITRE PREMIER : INTRODUCTION

I.1. Considérations générales sur les forêts tropicales et cadre de l'étude

Les forêts tropicales humides outre la diversité des formations forestières qui les constituent, sont généralement composées d'une grande diversité d'espèces végétales et animales, à morphologie et à mode de vies variées qui leur confère une certaine complexité non seulement physiologique et structurale mais également fonctionnelle (White et Edward, 2001).

Bien que physiologiquement et structurellement complexe, on observe tout de même à l'intérieur de cette végétation forestière, une certaine compartimentation des éléments jouissant des mêmes conditions écologiques, si l'on considère la stratification verticale et qui forment ce que l'on appelle « les ensembles structuraux » (Rollet, 1974 in Kavira, 2011).

Le premier compartiment est celui de l'ensemble des éléments du présent composé des individus matures de toutes les espèces, incluant tous les arbres adultes des strates supérieures et des émergents, qui constituent le maillon essentiel du présent travail et le second composé des individus immatures incluant toute la régénération de la strate supérieure y compris des individus matures de certaines espèces qui n'atteignent pas la canopée forestière (Lebrun et Gilbert, 1954 ; Kahn, 1986 ; Lisingo, 2009).

Cette stratification bien qu'apparaissant avec netteté (Aruna, 2012) détermine toute la biologie des espèces et contrôle le dynamisme successional interne de l'ensemble de la forêt (Galoux, 1983 in Aruna, 2012).

Du point de vue de la dynamique successionale, des études menées par plusieurs chercheurs en forêts tropicales, ont relevé le caractère spatialement continu de la composition floristique d'un stade à l'autre (Lebrun et Gilbert, 1954 ; Schnell, 1971). Et, malgré cette continuité

floristique spatiale, les différences liées à l'enrichissement progressif des stades secondaires par les éléments des stades primaires sont toujours perceptibles (Lubini, 1982 ; Mosango, 1990).

Dans le contexte général de la conservation des forêts tropicales, il est généralement admis que la connaissance de sa diversité biologique constitue le fondement de base pour la gestion durable de ces écosystèmes. Il apparaît donc convenable que les travaux essentiellement fondés sur la mise en évidence des caractéristiques éco-biologiques de ces forêts soient entrepris au sein de celles-ci pour une bonne appréciation non seulement des leurs caractéristiques éco-biologiques mais aussi des diverses relations qui s'y établissent à l'intérieur de ces forêts (Beina, 2011).

Considérant que ces appréciations s'appuient impérativement sur les travaux d'inventaires, il est convenable que ceux-ci se poursuivent à l'intérieur des aires protégées pour non seulement avoir une connaissance suffisante sur leur diversité biologique, mais obtenir des informations sur les différents processus biologiques qui s'y établissent.

Ces informations constituant en soi un outil extrêmement précieux pour les gestionnaires de ces aires, pourront conduire à la mise en œuvre des plans d'inventaire et de gestion durable dans le cadre de programme d'aménagement (Tokombe, 2011).

L'étude des successions forestières à travers la mise en évidence des espèces assurant la reconstitution du couvert forestier répond à deux impératifs forestiers. Elle fournit les connaissances sur la composition de différentes formations et permet la mise en évidence de différentes relations floristiques qu'elles entretiennent entre elles d'une part et d'autre part, avec les formations matures.

En effet, en milieu forestier tropical, Brazzaz et Pickett, (1980) cités par Blanc (1998), soulignent la distinction entre les vieilles forêts secondaires et les formations matures est généralement délicate à cause de la longueur de la durée du retour de l'écosystème à son état initial et de la complexité floristique qui s'installe. D'où la nécessité de procéder à l'étude des relations floristiques qui permettent de distinguer ces différentes formations et de le replacer dans les processus dynamiques.

Notre travail s'inscrit premièrement dans le cadre floristique qui conduit à la connaissance du maillon végétatif arborescent des forêts secondaire et primaire de la réserve forestière de Masako afin de les caractériser quantitativement et y ressortir les diverses relations floristiques pour une meilleure définition structurale de ces forêts.

Deuxièmement, dans celui de la conservation des forêts tropicales qui au-delà des connaissances sur des aspects structuraux et des modèles y relatifs, permet d'envisager des programmes de gestion qui tiennent compte des relations floristiques entre diverses formations forestières établies dans une zone forestière donnée.

I.2. Problématique du sujet.

Depuis quelques années, les scientifiques de par le monde, ont eu à relever la part importante qu'il y a dans la connaissance de la diversité biologique et du fonctionnement des entités biologiques à préserver, considérant que, de manière générale, des problèmes de gestion et de conservation qui se sont posés çà et là, ont eu pour origine la secondarisation de ces deux aspects (Aruna, 2012).

Si les études menées dans les forêts tropicales ont eu à révéler de manière qualitative et quantitative leurs différences d'une région à un autre, il reste évident que les raisons internes et fondamentales de ces individualisations non seulement dans l'ensemble du massif forestier tropical mais également bordant dans le milieu forestier sont à identifier (Nshimba, 2008 ; Lisingo 2008, Gazhoul et Sheil, 2010).

En milieu forestier tropical, on observe dans la végétation secondaire vieille, une mixité d'espèces caractéristiques des forêts secondaires et la présence des éléments propres des forêts matures.

Les différentes études descriptives des formations forestières en milieu tropical ont eu à relever le caractère continu de la composition floristique lié à la dynamique successionale, étant donné que les éléments d'un stade de succession peuvent se rencontrer dans le stade suivant et même constituer pour ce dernier, un fond floristique de base (Lubini, 1982 ; Kahn, 1986).

Par ailleurs, dans la végétation secondaire vieille de cette réserve, on observe également une mixité d'espèces caractéristiques des forêts secondaires et la présence des éléments propres des forêts matures.

Les études des comparaisons floristiques entre les formations mixtes et monodominantes menées dans cette réserve (Kavira, 2011 ; Yalanga, 2012 ; Aruna, 2012) indiquent que quel que soit le compartiment (Arborescent ou régénératif) considéré, il n'existe pas des similarités entre ces différentes formations. Ce qui suppose que la diversité observée dans la forêt monodominante de cette réserve n'est nullement la conséquence d'un enrichissement des espèces de la forêt mixte. Et comme l'indique Kouob (2009), les formations mixtes et monodominantes enrichissent leurs cortèges floristiques en puisant chacune dans le pool floristique régional quel que soit le régime auquel elles sont soumises. Ce qui raisonnablement permet de considérer que l'ensemble de la végétation de la zone forestière influe de manière décisive sur la composition de ces deux formations forestières à l'intérieur de cette réserve.

Dans son étude sur les formations forestières du Parc National de Cat Tien au Viêt-Nam, Blanc (1998) fait savoir qu'en forêts tropicales, les formations secondaires âgées entretiennent toujours des relations floristiques qui assurent la continuité floristique spatiale entre ces formations.

Pourtant, dans la réserve forestière de Masako, on note la présence d'une part des formations forestières matures (La forêt mixte et la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* et la forêt secondaire vieille dans laquelle se retrouve les éléments floristiques de ces deux forêts matures.

Etant donné que des similarités floristiques entre les formations matures dans cette réserve n'ont pas été observées entre les différents compartiments des formations matures, et qu'en outre considérant que les formations matures en milieu tropical entretiennent des relations floristiques avec les formations secondaires,

les questions qu'on se pose sont celles de savoir :

- Avec quelle formation mature la forêt secondaire de cette réserve entretient le plus des relations floristiques ?

- La mixité de la forêt secondaire vieille peut-elle, en termes de diversité spécifique et floristique, être comparable à celle des formations matures au regard des perturbations observées à l'intérieur de ces dernières?
- Comment s'exprime la structure totale dans cette forêt et peut-elle être comparable à celle observée dans les formations matures ?

I.3. Hypothèses.

- La présence des éléments caractéristiques de la forêt monodominante dans la forêt secondaire âgée présage des fortes relations floristiques entre ces deux formations qu'avec la formation mixte.
- Les diversités spécifiques ne présentent pas des écarts énormes entre ces trois formations forestières.
- Les structures totales de ces différentes formations présentent la même allure de distribution des grosseurs.

I.4. Objectifs

I.4.1. Objectif général.

L'objectif général de cette étude est de caractériser floristiquement le maillon arborescent de cette formation forestière secondaire âgée pour tenter de relever les différentes relations floristiques qu'elle entretient avec les formations matures. En d'autres termes, établir une typologie de ces différentes formations basée sur leurs filiations floristiques à l'intérieur de cette réserve.

I.4.2. Objectifs spécifiques.

- Mettre en évidence la composition floristique du maillon arborescent de la forêt secondaire âgée et caractériser sa relation avec les formations matures mixte et monodominante en termes de similarité floristique.
- Comparer sa diversité spécifique et floristique à celles des formations matures de cette réserve.

- Comparer sa structure totale à celle des formations matures.

I.5. But et Intérêt du travail.

La connaissance de la composition floristique des forêts tropicales et la mise en évidence des diverses relations non seulement biologiques mais également floristiques qu'entretiennent les différentes formations en forêts tropicales étant des éléments de base pour une gestion rationnelle et durable de leur biodiversité, ce travail revêt un double intérêt.

Premièrement sur le plan scientifique, il contribue à la connaissance de la diversité floristique que composent ces formations forestières. Ce qui, dans le cadre de la typologie forestière, conduit à des définitions floristiques et structurales plus cohérentes.

Deuxièmement sur le plan pratique, il permet dans le cadre de la gestion durable des forêts tropicales, une bonne orientation des actions en faveur de la conservation fondées sur la maîtrise des relations qu'entretiennent les différentes communautés forestières.

I.6. Travaux antérieurs.

Il existe tout un éventail des travaux sur les caractéristiques des formations forestières en milieu tropical. Les uns essentiellement floristiques, d'autres par contre y ajoutant des aspects structuraux.

Pour l'ensemble des forêts tropicales d'Afrique, les travaux tels que ; Aubreville (1957), Accord à Yangambi sur la nomenclature des types africains de végétation. Bois et forêts de tropiques⁵⁷, Schnell (1976) : Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. vol II. les milieux les groupements végétaux. Kahn (1982) sont parmi les travaux qui caractérisent les différentes formations végétales, en prenant en compte les différents stades syngénétiques.

Pour la R.D. Congo, Lebrun et Gilbert (1954) établissent une classification floristique des différentes formations forestières en y ajoutant des aspects écologiques.

Pour la région de Kisangani dans laquelle la réserve de Masako fait partie, il existe également une littérature abondante caractérisant les formations forestières. Nous citons les travaux de Lubini (1982) et Mandango (1982), qui étudièrent respectivement la végétation messicole et post-culturale des sous-régions de Kisangani et de la Tshopo et celle des Îles du fleuve Congo décrivant les différentes formations végétales.

Mosango (1990) fit une étude botanique et biogéochimique fondée sur la caractérisation de l'évolution des paramètres physico-chimiques du sol en rapport avec l'évolution de la végétation, depuis les stades jeunes de la succession jusqu'aux formations matures.

Dans la réserve de Masako, bien que de nombreux travaux y ont vu le jour, les travaux de comparaison floristique et structurale débutent avec celui de Mabay (1994) qui fit une analyse structurale comparée des forêts secondaire et monodominante en établissant des distinctions entre ces formations quant en ce qui concerne leur structure. Lukens (2009) étudia la diversité floristique des diverses strates des forêts de cette réserve en établissant une distinction entre la forêt monodominante et la forêt secondaire quant en ce qui concerne le regroupement spécifique des espèces.

I.7. Subdivision du travail.

Ce travail est subdivisé en 5 parties.

Dans sa partie introductive, nous avons résolu de résumer les caractéristiques générales des forêts tropicales, de circonscrire cette étude dans un cadre conceptuel précis et de définir sa problématique. Les questions de recherche, les hypothèses y relatives ainsi que les objectifs généraux et spécifiques ont été spécifiés dans cette partie du travail. Enfin, il nous a paru convenable d'y adjoindre le but de ce travail et de préciser ses intérêts tant scientifiques que pratiques. Nous y avons également présenté un bref résumé de la littérature relative aux travaux antérieurs.

La deuxième partie de ce travail qui constitue le milieu d'étude, présente les caractéristiques administratives et éco-biologiques de la réserve.

Dans la troisième partie de ce travail consacrée aux Matériel et Méthodes, nous avons décrit le matériel utilisé pour l'établissement de nos dispositifs d'étude, la récolte de données et les différentes méthodes de leurs analyses.

Dans la quatrième partie consacrée aux résultats, nous avons visualisé ces derniers par des différents graphiques et de données chiffrées pour ressortir les différentes caractéristiques étudiées. La discussion des données comparées avec celles des autres auteurs et les conclusions qui en découlent constituent la quatrième et la cinquième partie ce notre travail.

CHAPITRE DEUXIEME : MILIEU D'ETUDE

II.1. Situation géographique et administrative

La réserve forestière de Masako dans laquelle s'est déroulée cette étude se situe à 14 Km au Nord-est de la Ville de Kisangani sur l'ancienne route Buta. Elle se trouve dans la collectivité de Lubuya-Bera, commune de la Tshopo, Ville de Kisangani. Sa superficie totale est estimée à 2105 hectares, étalée sur une bande communément appelée la boucle de la Tshopo (Dudu, 1991).

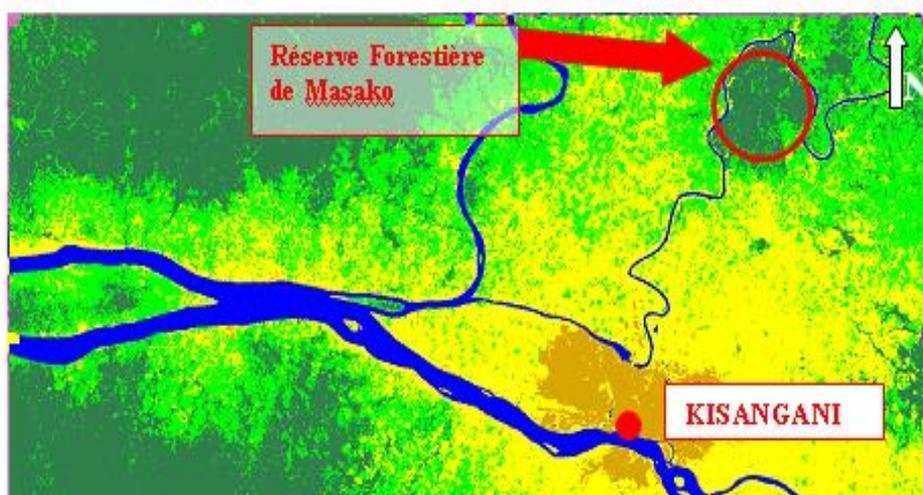


Fig. 1 : Localisation de la Réserve de Masako (source : Image Google adaptée)

Géographiquement, cette réserve a comme coordonnées, 0° 36' latitude Nord et 25° 13' longitude Est. Son altitude est de 500 m. Installée dans une zone bio-climatiquement dominée par la forêt dense humide (Juakaly, 2007). Cette réserve possède une grande diversité biologique. Ce qui a motivé l'implantation d'un centre de recherche en Bio-Ecologie ayant pour objectif, la caractérisation de sa diversité floristique et faunique ainsi que la maîtrise de son fonctionnement.

II.2. Le Climat

La réserve forestière de Masako et ses environs jouissent globalement du climat de Kisangani, nonobstant quelques petites modifications liées au couvert végétal et à son hydrographie (Juakaly, op. Cit).

D'après Goffaux (1990), cette zone est caractérisée par un climat de type « Af » selon la classification de Köppen. Dans cette classification « A » désigné un climat chaud avec les moyennes mensuelles de températures supérieures à 18° C et f : les moyennes mensuelles du mois le plus secs, supérieures à 60 mm .La température moyenne mensuelle varie entre 25,3°C en mars et 23,5°C en août, avec une moyenne annuelle de 24,4°C.L'humidité relative de l'air oscille autour de 79,1% en février et 87,3% en juillet avec moyenne annuelle de 84,0%. Les précipitations sont abondantes toute l'année, bien qu'irrégulièrement réparties avec une moyenne annuelle de 1782,7 mm (Mate, 2001 ; Juakaly, op. cit.).

Tableau 1: Précipitation et température moyennes enregistrées à kisangani entre 2006 – 2007 (Source IFA Yangambi) et MONUSCO (2008)

Année		J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Moyenne annuelle
2006	P(mm)	37	149	161	146	279	144	200	168	220	299	319	39,2	180,4
	T(°C)	26	25,9	25,9	25,9	25,4	25,9	25,5	25,2	25,1	25,6	25,2	25,2	25,5
2007	P(mm)	19	135	86,1	160	256	77	139	124	300	194	305	130,8	161
	T(°C)	26	26,2	26,3	25,7	26,9	26,3	25,7	25,4	25,3	25,7	25,2	25,1	25,8
2008	P(mm)	81	-	134	183	221	115	166	199	100	211	185	168,7	160,3
	T(°C)	29	28,3	29	29	29,3	28	27,3	27,7	27,7	28,7	28,3	27,67	28,3
Moyenne 2006-2008	P(mm)	45	94,6	127	165,6	252	112	168,3	163,6	206,6	234,6	269,6	1112 ,6	162,6
	T(°C)	27	26,6	27	26,8	27,2	26,6	26	26,1	26	26,6	26,2	25,9	26,5

Légende :P(mm) :hauteur des précipitations en mm

T(°C) :Température en degré Celsius

Toutefois, ce régime de pluies détermine 2 saisons humides ; la plus importante allant de septembre à novembre avec un maximum en octobre et l'autre de mars à mai (Kahindo, 2010).

Par ailleurs ; deux saisons à faible pluviosité ; janvier ou grande saison sub-sèche et juillet – Août ou petite saison sub-sèche. En 2007, l'humidité relative moyenne de la région a été de 86,9%. L'insolation mensuelle est faible et varie de 31,5% (Kahindo, op.cit).

On observe un déficit pluviométrique (valeurs minimales, en janvier (69,5 mm) et juillet (95,9 mm), périodes qui correspondent aux saisons sub-sèches de notre région. Les maxima sont constatés en mai (178,7 mm) et en octobre (237,4 mm), mais qui correspondent aux périodes des grandes pluies à Kisangani (Juakaly, op. cit.).

Quant à l'insolation, selon Devred(1958) in Juakaly (op.cit), elle oscille à Kisangani entre 42 % et 45 % dans l'atmosphère assez nébuleuse surmontant les forêts du Congo. Le maximum se situe en janvier et février période correspondant approximativement au passage du soleil sur le territoire (Zénith) tandis que le minimum est observé en août.

II.3. Hydrographie

L'hydrographie de cette réserve est dominée par une seule grande rivière, la Tshopo et la présence de 13 ruisseaux qui s'y déversent. Parmi eux on peut citer Amakosampoka et Masanga – mabe à droite de la piste principale, tandis qu'à gauche, nous avons Amandje et Masako (Kankonda, 2008).

II.4. Actions anthropiques

Actuellement, on observe une secondarisation généralisée de la végétation dans la réserve due aux coupes du bois de construction, de chauffage et de fabrication des braises. Mais, cette situation est aussi consécutive à l'activité principale des habitants de l'hinterland de la ville de Kisangani, l'agriculture itinérante sur brûlis (Mate, 2001 cité par Juakaly, 2007). Il s'en suit que dans un rayon d'environ 50 Km autour de Kisangani, seules subsistent, les forêts

marécageuses impropres aux cultures. Ce qui incite les populations à pénétrer dans les forêts établies sur terre fermes

II.5. Végétation

La végétation de la réserve de Masako est une véritable mosaïque des formations forestières. On y trouve des formations forestières à différents stades de développement :

II.5.1. Forêt primaire

Elle est dominée à l'Est par une seule espèce *Gilbertiodendron dewevrei*, mais à l'Ouest c'est une forêt mixte dominée par les espèces telles que : *Vitex welwitschii*, *Guarea thompsonii*, *Manilkara marcoleus*, *Diospyros boala*, *Guarea cedrata*, *Nauclea diderrichii* et *Staudtia Camerounensis*. La première est caractérisée par une litière abondante, peu décomposée et a une épaisseur de plus au moins 20 cm. Elle a un dôme très discontinu et ouvert en plusieurs endroits ; une abondance des lianes pouvant atteindre la canopée de la forêt et dépasser 35 cm de circonférence environ 10-15 cm de diamètre ; un encombrement du sous-bois, réduisant ainsi la visibilité à une distance de 10-15 m. physionomiquement, elle présente l'aspect de la forêt secondaire âgée (Mabay, 1994).

II.5.2. Forêts secondaire vieille

Elle est considérée comme une forêt transitoire pré-climatique, suite à la forte densité des éléments caractéristiques des forêts primaires. La litière y est peu abondante et plus au moins décomposée avec une épaisseur de 10 cm. Elle est composée de certaines espèces telles : *Petersianthus macrocarpus*, *Ricinodendron heudelotii*, *Entandrophragma* sp, *Mitragyna stipulosa* et quelques individus de *Musanga cecropioides*, qui forment le maillon des émergents. On y remarque aussi la présence des jeunes *Gilbertiodendron dewevrei* (Juakaly, op.cit).

Il est à noter que celle-ci est particulièrement différent de la forêt primaire par l'absence des grands arbres émergents tels que *Gilbertiodendron dewevrei* et *Cynometra hankei* (Juakaly, op.cit).

II.5.3. Forêt secondaire jeune

Cette forêt est caractérisée par la dominance des *Musanga cecropioides* dans la strate supérieure. On y rencontre également une strate herbacée où dominent les espèces telles : *Aframomum laurentii*, *Costus lucanusianus* et des espèces accompagnatrices telles que *Triumfetta cordifolia* var. *cordifolia* et *Elaeis guineensis* (Juakalyop.cit).

Il convient de signaler qu'en certains endroits marécageux de cette formation forestière, on observe déjà une tendance à l'envahissement d'une espèce cultivée, *Bellucia pentamera* qui forme un peuplement presque pur

II.5.4. Jachère arbustive

Ce biotope est caractérisé par une forte dominance des grandes herbes à rhizomes souterrains appartenant aux familles des *Zingiberaceae* (Juakaly, op.cit).

II.5.5. Jachère herbacée ou jachère jeune

Elle est caractérisée par 2 espèces principales :

1. *Triumfetta cordifolia* var. *cordifolia* qui domine dans l'association et dans la strate arbustive. Elle couvre à elle seule 40% de la surface totale.
2. *Selaginella myosorus* qui forme généralement des tapis herbacés parfois sur des vastes étendues.

La strate herbacée est formée d'espèces qui sont héliophiles, telles que *Paspalum brevifolium* (Poaceae) ou *Paspalum conjugatum* (Poaceae). Elle est fermée et dense.

II.6. Faune de Masako

La réserve forestière de Masako abrite une variabilité faunique qui joue un rôle écologique important dans cette réserve quant en ce qui concerne la dissémination des diaspores des plantes. On y rencontre des espèces animales appartenant aux groupes des rongeurs (*Malacomys longipes* - *Muridae*), des Oiseaux (*Coritaeolacristata* - *Musophacidae*) ; des chauves-souris (*Epomops franqueti* - *Pteropidae*) et de Mammifère (*Dendrohyrax arboreus* - *Procaridae*) (Dudu, 1991).

Des études zoologiques sont effectuées dans cette réserve pour déterminer le rôle de chaque groupe. La faune de Masako n'est pas épargnée par les activités de la population environnante telles : les ramassages des chenilles et escargots, la pêche dans les différents ruisseaux et la

chasse des mammifères comme les singes, les rongeurs, y est fréquemment pratiquée (Juakaly op. cit).

Au regard du caractère interactionnel des divers groupes fauniques dans cet écosystème, de nombreuses études zoologiques relatives à leur éthologie et leur régime alimentaire sont effectués dans cette réserve permettant de déterminer le rôle de chaque groupe.

II.7. Relief et Sol.

La réserve forestière de Masako fait partie de la zone des plateaux situés sur le rebord oriental qui ceinture la grande zone dépressive du bassin congolais (Germain et Evrard, 1954), à plus ou moins 500 m d'altitude.

Comme la plupart des sols des régions tropicales, ces sols formés sous forêt dense ombrophile présentent des caractéristiques ci-après : ce sont des sols ferrallitiques pauvres en éléments minéraux. Ces sols forestiers, généralement recouverts par une mince couche des débris végétaux en décomposition rapide, puis vient un horizon faiblement coloré renfermant de la matière organique et moins argileuse dont la teinte varie couramment depuis le rouge jusqu'au rouge vif ou même rouge violacé dans son milieu inférieur.

La région de Kisangani se situe côte à côte avec la zone des plateaux qui entourent la cuvette centrale congolaise (Germain et Evrard 1954 in Aluka , 2010), elle est caractérisée par les sols ferrallitiques propres des forêts tropicales.

La cuvette Congolaise avec son sol auquel appartiennent la Ville de Kisangani et ses environs est d'après (Kombele, 2004 in Aluka, op.cit) constituée des roches sédimentaires. Ces sols ferrallitiques sont formés d'éléments fins composés de sable. Ils sont généralement acides avec un PH oscillant autour de 5.

CHAPITRE TROISIEME : MATERIEL ET METHODES

III.1. MATERIEL.

Pour réaliser notre travail, un certain nombre de matériel avait été utilisé soit pour prélever les mensurations sur les arbres, soit pour la délimitation des surfaces échantillonnées. Il s'agit de :

1. Un pentadécamètre : pour la délimitation des dispositifs d'étude.
2. Un DBH-mètre : pour la mesure des diamètres des arbres à inventorier.
3. Une machette : pour l'ouverture des layons.
4. Une boussole : pour une meilleure orientation de nos placeaux et des layons lors de traçage.
5. Un catalogue et un carnet de terrain : pour la prise des notes relatives aux noms scientifiques des arbres inventoriés et aux paramètres du milieu.

Il convient de signaler qu'au regard des changements nomenclaturaux récents, nous avons utilisés le catalogue des noms scientifiques adapté au système APGIII.

III.2. METHODES.

III.2.1. Récolte des données.

Pour la récolte des données, nous avons utilisé la méthode de placeau.

Premièrement, nous avons tracé deux placeaux contiguës d'un hectare chacun dans la forêt secondaire.

Chaque placeau était subdivisé en quatre sous-parcelles de 50 m x 50 m (8 sous- parcelles) dans les quelles nous avons procédé à l'inventaire floristique de tous les arbres à DBH ≥ 10 cm.

Le travail d'identification qui s'en était suivi, a été fait soit directement sur terrain, soit à l'Herbarium de la Faculté des Sciences.

III.2.2. Analyse quantitative des données.

En ce qui concerne l'analyse quantitative des données, outre l'utilisation du logiciel PAST pour les études des diversités et des relations floristiques par productions des divers

dendrogrammes, nous avons premièrement regroupés les paramètres à étudier en deux catégories à savoir : les paramètres structuraux et les paramètres floristiques.

III.2.2.1. Paramètres floristiques

A. Richesse floristique

D'après Fournier et Sasson (1983), la richesse floristique est le nombre total d'espèces présentes sur une surface donnée quelle que soit la taille de l'échantillon

B. Abondance – Dominance.

1. Abondance des taxons.

L'abondance des taxons est un paramètre floristique capital qui conduit à une différenciation aisée des communautés végétales. Dépendant du nombre d'individus d'une espèce ou d'une famille sur le nombre total d'individus de ces taxons dans l'échantillon considéré, sa connaissance permet de calculer les densités relatives (Sonké, 2005).

Densité relative d'une espèce.

La densité relative d'une espèce est le pourcentage exprimé du nombre d'individus de l'espèce (**ne**) sur le nombre total d'individus dans l'échantillon (**N**).

$$Dr. \textit{espèce} = \frac{ne}{N} \times 100$$

Densité relative d'une famille.

La densité relative d'une famille est par contre le pourcentage du nombre d'individus d'une famille (**nf**) sur le nombre total d'individus dans l'échantillon considéré (**N**).

$$Dr. \textit{famille} = \frac{nf}{N} \times 100$$

2. Dominance des taxons.

La dominance des taxons permet de mettre en évidence les taxons qui occupent le plus de place dans l'échantillon considéré à l'intérieur d'une formation forestière étudiée. Ce qui

implique la connaissance de la surface terrière de chaque espèce dans l'échantillon considéré (Sonké, 2007, Kitenge, 2011 ; Tokombe, 2011)

Dominance relative d'une espèce.

La dominance relative d'une espèce (**Dor**) représente le pourcentage de la surface terrière de l'espèce (**St_e**) sur le total des surfaces terrières de toutes les espèces contenues dans l'échantillon (**ST_{tot}**).

$$Dor\ esp\grave{e}ce = \frac{St_e}{ST} \times 100$$

Dominance relative d'une famille.

La dominance relative d'une famille (**Dor**) exprime le pourcentage de la surface terrière de la (**St_f**) sur le total des surfaces terrières de toutes les familles contenues dans l'échantillon (**ST_{tot}**).

$$Dor\ famille = \frac{St_f}{ST} \times 100$$

C. Diversités spécifiques.

Plusieurs indices ont été mises au point pour rendre compte la diversité spécifique d'une forêt. En ce qui concerne notre travail, nous avons considéré les indices ci-après, eu égard à leur large utilisation dans les analyses quantitatives des communautés végétales.

1. Indice de Shannon : Cet indice est généralement fonction du nombre d'espèces présentes et du recouvrement relatifs des diverses espèces (Kitenge, 2011).

Il se calcule en utilisant la formule ci-après :

$$H = \sum_{i=1}^S Fi * \log 2Fi$$

$$Fi = \frac{ni}{N} \text{ avec } Ni \text{ compris entre } 0 \text{ et } N$$

Fi est compris entre 0 et 1

N= effectif total

ni = effectif de l'espèce dans l'échantillon

S = nombre total d'espèces dans l'échantillon

2. Indice de Simpson : se base sur la fréquence des indices élevées au carré. Il est probable que deux individus appartiennent à la même espèce dans une communauté de taille Ni.

$$D_s = 1 - \frac{N_i}{(N_i - 1)(1 - \sum p_i \cdot S^2)} \quad \sum p_i \cdot S^2 : \text{Fréquence de l'espèce dans l'échantillon}$$

3. Equitabilité de Piélou

Selon Fournier et al., (1993) in Tokombe (2011), l'équitabilité de Piélou est calculée par la formule : $R = H/H_{Max}$ R : régularité (équitabilité) varie entre 0 et 1 ; H : indice de Shannon-Weaver ; H max : $\log_2 S$: diversité spécifique maximale

D. Similarité

La similarité rend compte du degré de ressemblance floristique entre deux communautés végétales ou deux compartiments synusiaux.

Pour notre travail, nous avons utilisé le coefficient de Sorensen qui se calcule comme suit :

$$C_s = \frac{2c}{S_1 + S_2} \text{ (Brower et Zar, 1984) in Tokombe (2011).}$$

S1 et S2: nombre d'espèces de chaque communauté 1 et 2.

C : le nombre d'espèces communes aux deux communautés

III.2.2.2. Paramètres structuraux.

A. Structure diamétrique.

La structure totale d'une forêt désigne la répartition des individus des toutes les espèces réunies sur une superficie donnée, dans les différentes classes de diamètres (Rollet, 1974 ; Fournier et Sasson, 1983). Elle donne des indications relatives à l'état de régénération et de l'équilibre ou non d'une formation forestière.

B. Surface terrière.

La surface terrière est la surface occupée par les troncs à la hauteur de poitrine. La surface terrière est exprimée en m² par ha.

La surface terrière totale est égale à la somme de toutes surfaces de toutes les espèces présentes dans l'échantillon inventorié par hectare (Gounot, 1969). Elle se calcul en utilisant la formule : $ST = 3,14 \times dhp^2 / 4$.

Surface terrière moyenne = $N \cdot 3,14 \times D^2 / 4$ où D = D₁₃₀ moyen,

N = nombre total de troncs par ha.

CHAPITRE QUATRIEME : RESULTATS

IV.1. PARAMETRES FLORISTIQUES.

IV.1.1. Richesse floristique.

Nous avons inventorié au total 638 individus en raison de 332 pour la parcelle 1 et 306 individus pour la parcelle 2. Ce qui donne une moyenne de 319 individus par placeau. Sur l'ensemble de ces individus, 79 espèces ont été recensées, regroupées dans 69 genres et 28 familles (Tab. Annexe 1.).

4.1.2. Abondance – Dominance.

4.1.2.1. Abondance des taxons.

A. Densité relative des espèces.

Les graphiques ci-dessous (Fig. 2 et 3) montrent les pourcentages des densités relatives des espèces dans les différentes parcelles étudiées dans cette forêt.

1. Densités relatives des espèces inventoriées dans la parcelle 1

Ce graphique ci-dessous montre les pourcentages des espèces abondantes dans la parcelle 1.

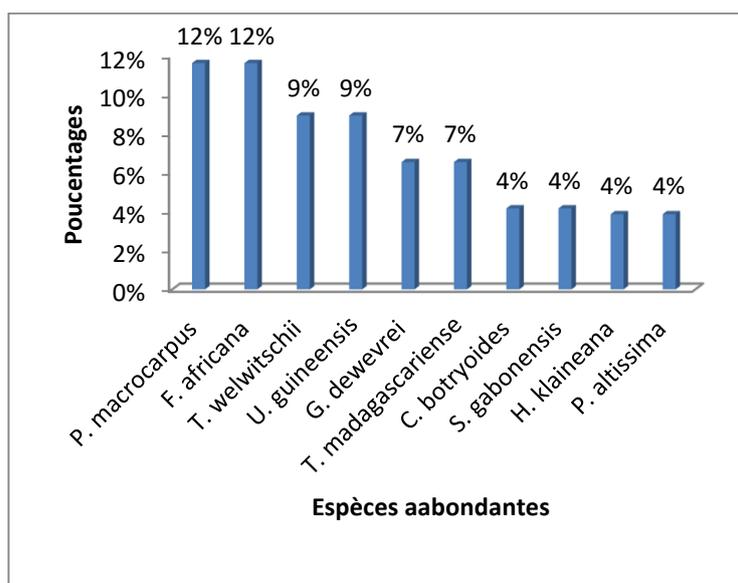


Fig. 2. Histogramme des densités relatives des espèces P1.

De toutes les espèces inventoriées dans cette parcelle, les espèces *Petersianthus macrocarpus* et *Funtumia africana* sont plus abondantes avec **12%** chacune, suivies des espèces *Trichilia welwitschii* (**9%**), *Uapaca guineensis* (**9%**), *Gilbertiodendron dewevrei*

et *Trilepisium madagascariensis*(7%) et enfin des espèces *Coelocaryon preussii* ; *Staudtia gabonensis*, *Hannoa klaineana*, et *Pounteria altissima* qui ont respectivement (4%).

2. Densités relatives des espèces recensées dans la parcelle 2.

Le graphique ci-dessous reprend les pourcentages des espèces abondantes dans la parcelle 2.

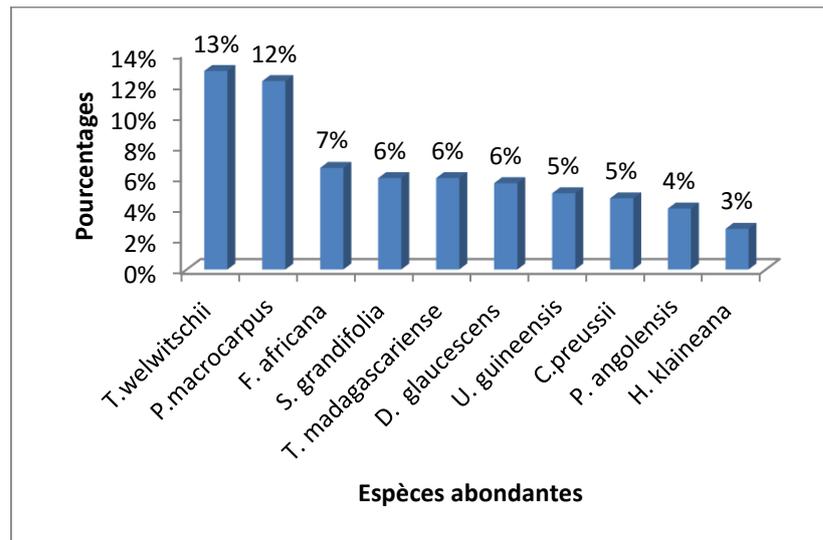


Fig. 3. Histogramme des densités relatives des espèces dans la parcelle P2

Dans la parcelle 2 par contre, la figure ci-dessus montre que l'espèce *Trichilia welwitschii* présente des fortes densités (13%), suivie des espèces *Petersianthus macrocarpus* (12%), *Funtumia africana* (7%) ; *Strombosia grandifolia* ; *Trilepisium madagascariensis* ; *Dichostemma glaucescens* qui ont respectivement (6%) chacune, et des espèces *Coelocaryon preussii*, *Pycnanthus angolensis* et *Hannoa klaineana* qui ont successivement (5%), (4%), (3%).

4.1.2.2. Densité relative des familles.

Les figures ci-dessous (4-5) représentent les densités relatives de chaque famille rencontrée dans les différentes parcelles.

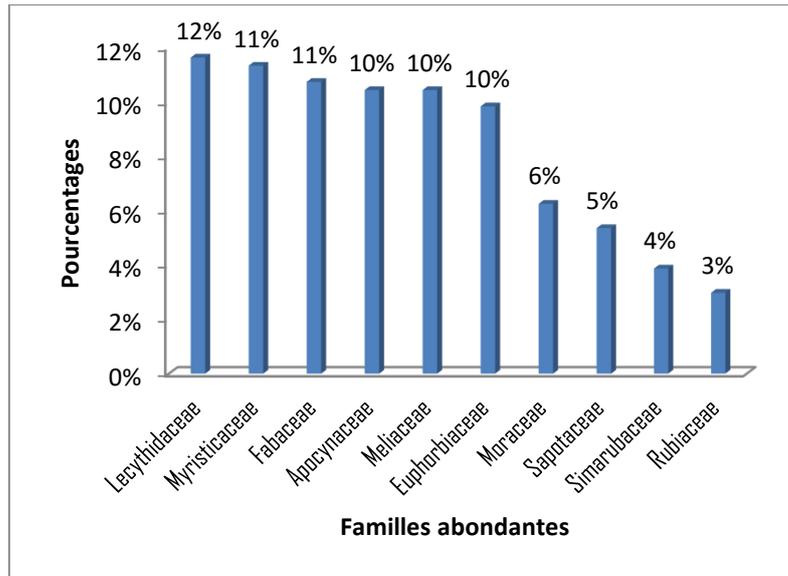


Fig. 4 Histogramme des densités relatives des familles P1

La figure ci-dessus montre les 10 familles les plus abondantes: la famille des *Lecythidaceae* avec 12% vient en première position; suivie de *Myristicaceae*, *Fabaceae* et *Apocynaceae* (11%); des *Meliaceae* et *Euphorbiaceae* (10%) et enfin, des *Moraceae*, *Sapotaceae*, *Simaroubaceae* et *Rubiaceae* avec respectivement 6%, 5%, 4% et 3%.

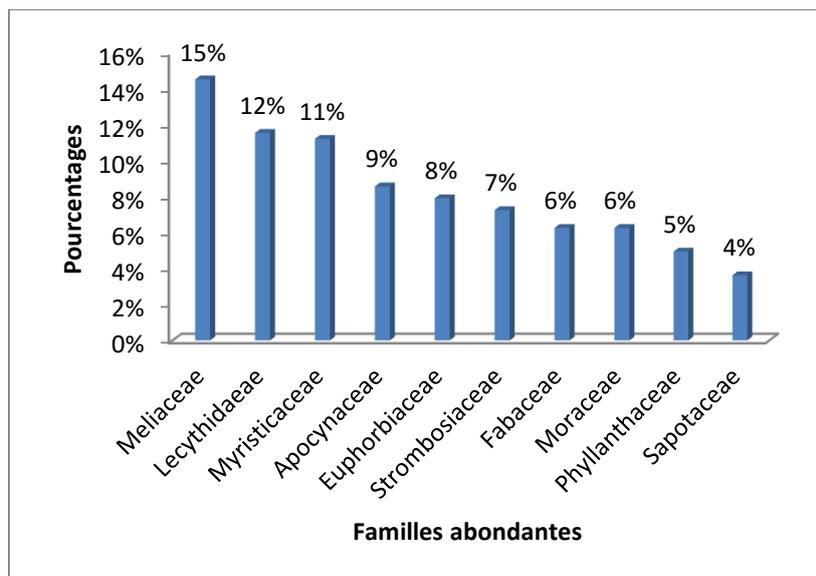


Fig. 5. Histogramme des densités relatives des familles P1

Dans cette parcelle, les *Meliaceae* ont une forte densité relative (15%), suivie des *Lecythidaceae* (12%); des *Myristicaceae* (11%); des *Apocynaceae* (9%); des *Strombosiaceae* (8%); des *Fabaceae* et *Moraceae* (6%) et enfin des *Phyllanthaceae* et *Sapotaceae* ayant respectivement 5 et 4%.

4.1.2.3. Dominance relative des espèces.

Les graphiques (6-7) ci-dessous regroupent les valeurs de dominances des espèces les plus abondantes dans les différentes parcelles étudiées.

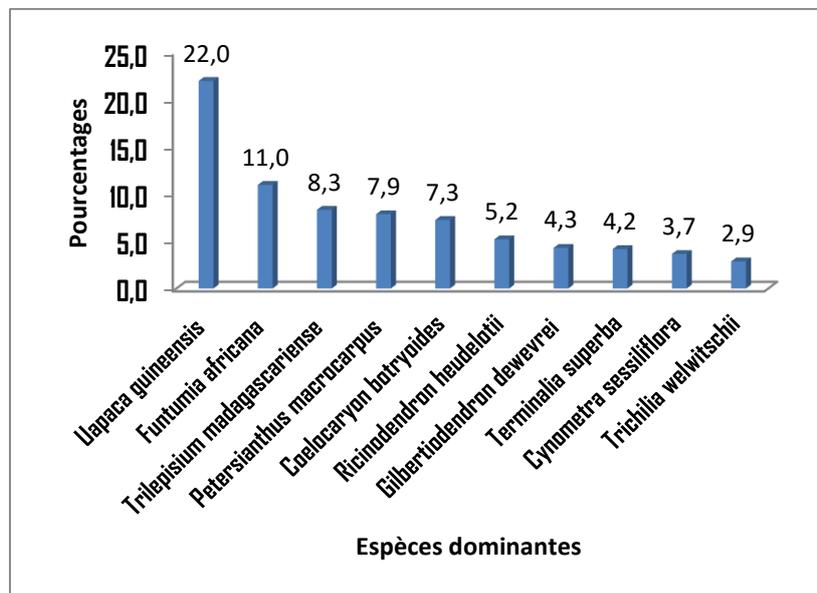


Fig.6. Histogramme de la dominance relative des espèces P1

Pour une surface terrière totale de 31,92 m²/ha observée dans cette parcelle, l'espèce *Uapaca guineensis* occupe une surface de 22%, suivie de l'espèce *Funtumia africana* avec 11%, des espèces *Trilepisiumma dagascariensis* et *Pterocarpus soyauxii* avec chacune 8%, *Coelocaryonpreussii* 7%, *Ricinodendron heudelotii* avec 5%, des espèces *Gilbertiodendron dewevrei*, *Terminalia superba* et *Cynometra sessiliflora* possédant dans l'ensemble 4% chacune et enfin, l'espèce *Trichilia welwitschii* avec 3%.

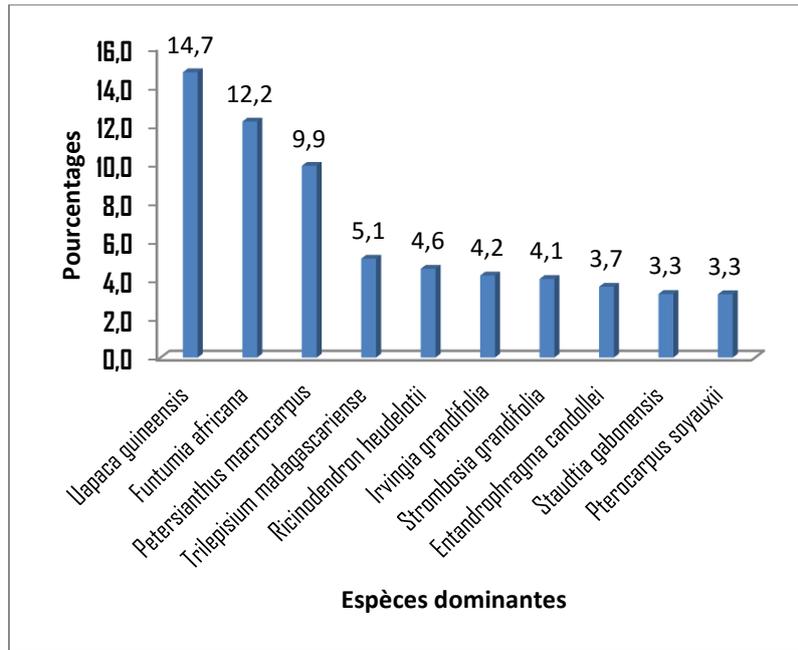


Fig. 7. Histogramme des dominance relatives des espèces P2

Dans la parcelle 2 par contre, sur une surface terrière totale de 28,35 m²/ha, l'espèce *Uapaca guineensis* occupe 15% de surface, suivie des espèces *Funtumia africana* avec 12%, *Petersianthus macrocarpus* 10%, *Trilepisium madagascariense* et *Ricinodendron heudelotii* 5% chacune, *Irvingia grandifolia*, *Strombosia grandifolia* et *Entandrophragma candollei* avec 4% et enfin *Staudtia gabonensis* et *Pterocarpus soyauxii* avec 3%.

1.2.4. Dominance relative des familles.

Les histogrammes 8 et 9 ci-dessous visualisent les valeurs des dominances relatives des familles rencontrées dans la parcelle 1 et 2.

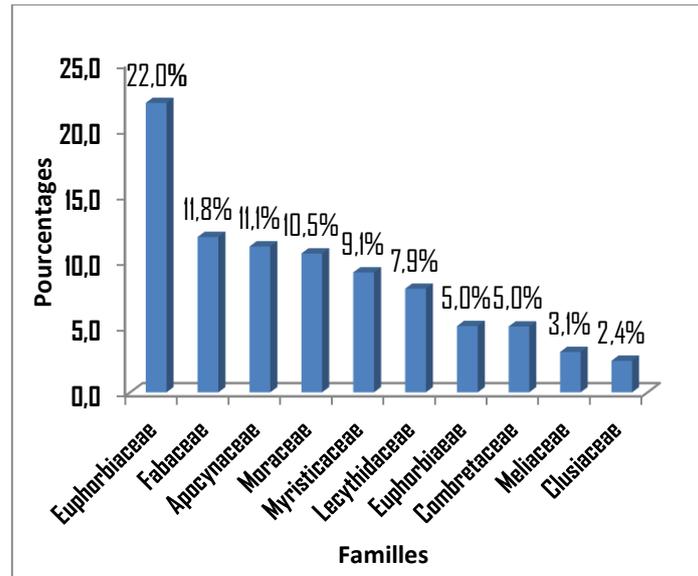


Fig.8. Histogramme de dominance des familles dans la parcelle 1

De la figure ci-dessus, il se dégage un constat tel que sur une surface terrière de 31,92m²/ha, la famille *Euphorbiaceae* occupe 27 % de surface terrière; suivie des *Fabaceae* avec 12% ; des *Apocynaceae* et *Moraceae* avec chacune 11%,*Myristicaceae* avec 9%,*Lecythidaceae* avec 8%,*Combretaceae* avec 5%,*Meliaceae* avec 3%,*Clusiaceae* et *Simaroubaceae* avec chacune 2%.

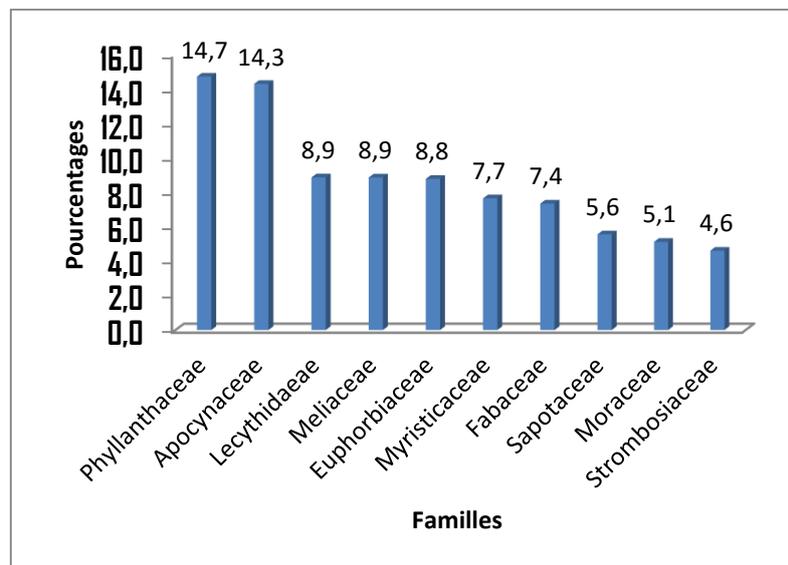


Fig. 9. Histogramme de dominance relative des familles dans la parcelle 2

Sur une surface terrière totale de 28,35 m²/ha, la famille de *Phyllanthaceae* occupe 15% de surface terrière, suivie des familles *Apocynaceae* 14%; *Lecythidaceae*, *Meliaceae* et *Euphorbiaceae* avec chacune 9%, 8%, *Fabaceae* avec 7% et respectivement les familles *Sapotaceae*, *Moraceae* et *Strombosiaceae* avec 5%.

IV.1.3. Diversités spécifiques

Le graphique ci-dessous visualise les valeurs des différents indices de diversité utilisés pour la caractérisation spécifique des parcelles échantillons étudiées.

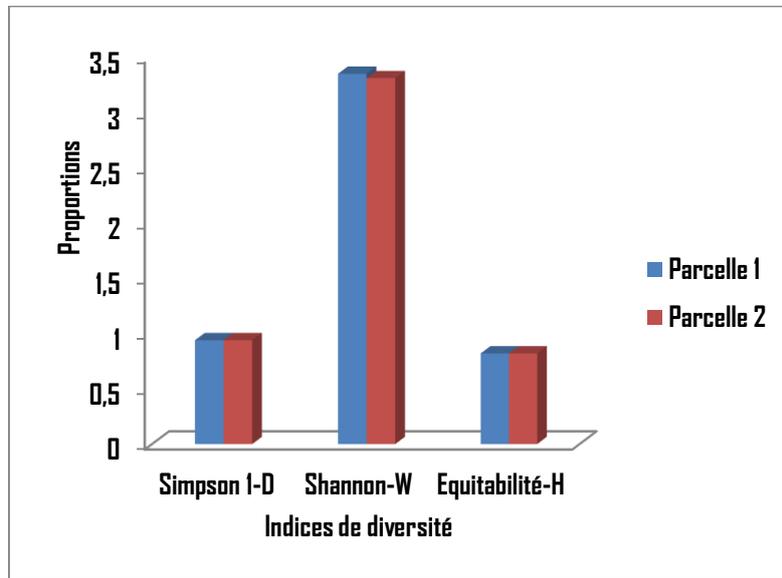


Fig. 10. Histogramme des valeurs d'indices de diversité des parcelles 1 et 2

L'histogramme ci-dessus regroupe les valeurs des différents indices de diversité utilisés pour caractériser cette formation forestière. Pour les deux parcelles, on observe une certaine identité de ces valeurs. Le test de significativité appliqué à ces valeurs (Simpson: $t = 7$, $df = 7$, $p\text{-value} = 0.4289$; Shannon-W: $t = 7$, $df = 7$, $p\text{-value} = 0.4289$; Equitabilité: $t = 7$, $df = 7$, $p\text{-value} = 0.4289$) montre qu'à 95 % les différences entre ces valeurs ne sont pas significatives. La diversité spécifique tenant plus compte des espèces rares que de celles qui sont abondantes (Brower et Zar, 1984), le résultat du test de ces valeurs peut être interpréter comme étant lié à des proportions presque équivalentes des densités des ces espèces dans ces deux parcelles.

IV.1.4. Similarités floristiques.

Pour mieux cerner les différents regroupements floristiques à l'intérieur de cette formation végétale, nous avons jugé convenable en utilisant le logiciel PAST et en appliquant l'indice de Morisita, de considérer les différentes sous – parcelles de chacune de parcelle enfin de ressortir leurs affinités floristiques, qui nous permettront en outre de dégager les relations entre les parcelles.

A. Similarités floristiques des sous-parcelles de la parcelle 1.

La figure ci-après montre le regroupement des différentes sous-parcelles de la parcelle 1 selon leur similarité floristique.

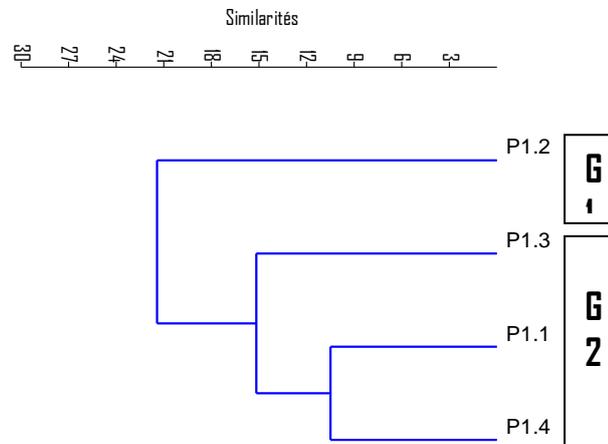


Fig.11. Dendrogramme de similarité floristique des différentes sous- parcelles dans la parcelle 1

La figure ci-dessus montre un regroupement floristique à l'intérieur de cette parcelle. Deux groupes se définissent. Floristiquement, la sous – parcelle 2 constitue une unité floristique indépendante des autres et forme le groupe **G1**. Les sous – parcelles 1 ; 3 et 4 bien que formant un seul groupe (**G2**), on se rend compte que les similarités floristiques sont plus remarquable entre les sous –parcelles 1 et 4.

B. Similarités floristiques des sous-parcelles de la parcelle 2.

La figure ci-dessous est la visualisation du regroupement des différentes sous-parcelles de la parcelle 2 selon leur similarité floristique.

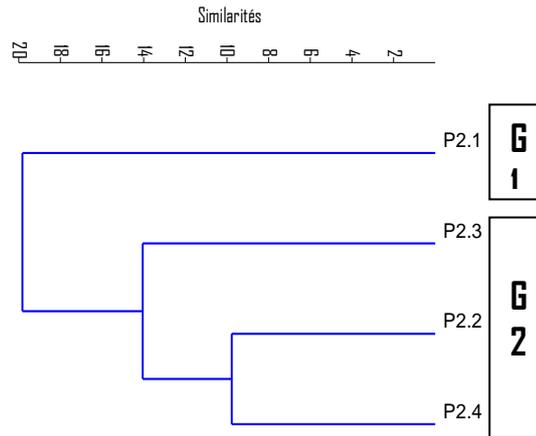


Fig.12. Diagramme de similarité floristique des différentes sous- parcelles dans la parcelle 2

Dans la parcelle 2, on y observe également un regroupement floristique. Comme pour la première parcelle, deux groupes se définissent. Floristiquement, la sous – parcelle 1 constitue une unité floristique indépendante des autres et forme le groupe **G1**. Par contre, les sous – parcelles 2 ; 3 et 4 en dépit du faite qu’elles forment un seul groupe (**G2**), on observe plus des similarités floristiques entre les sous –parcelles 2et 4.

Similarités compilés de la parcelle 1 et 2 dans la forêt secondaire.

Le dendrogramme ci-dessous montre les regroupements des différentes sous-parcelles de deux parcelles échantillonnées dans la forêt secondaire de cette réserve.

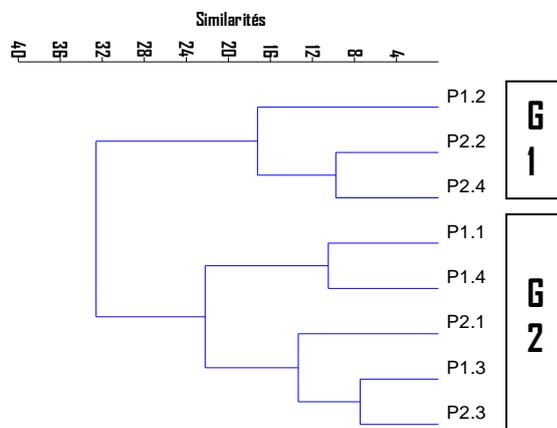


Fig.13. Dendrogramme de similarité floristique compilé des parcelles 1 et 2

Considérer dans leur ensemble (Parcelle 1 et 2), on observe un regroupement floristique spatial et des démarcations plus prononcées qu'à l'échelle des parcelles prises indépendamment. Bien qu'à ce niveau deux groupes se définissent également, les sous – parcelles 1 et 4 de la parcelle 1 semblent maintenir leurs affinités floristiques et se démarquer des autres. Ceci pouvant facilement s'expliquer par l'effet des variations environnementales liées à la physiographie et aux conditions édaphiques particulières observées à l'intérieur des forêts tropicales telles que : la texture du sol, sa capacité hydrique et sa structure, individualisant les peuplements en plusieurs éco-unités floristiques et créant une certaine inféodation des espèces dans ces biotopes (Fournier et Sasson, 1983).

4.2. PARAMETRE STRUCTURAUX

4.2.1. STRUCTURES DIAMETRIQUES.

Le graphique ci-dessous montre la répartition des arbres dans les différentes classes de diamètre des espèces recensées dans les parcelles 1 et 2.

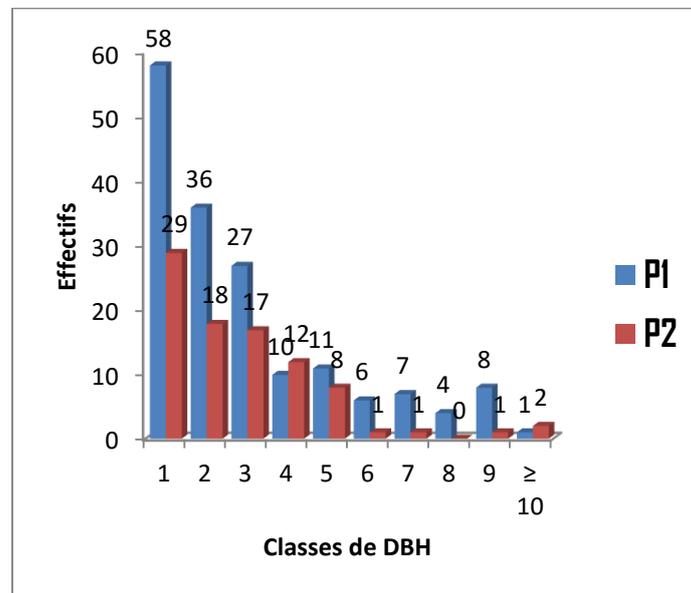


Fig.14. Histogramme de structures diamétriques totales des parcelles 1 et 2 dans la forêt.

Les structures diamétriques totales de ces deux parcelles montrent une tendance à l'équilibre en J inversé beaucoup plus prononcée dans la première parcelle que dans la seconde. Ce qui indique que la seconde parcelle, outre le fait qu'elle se remet progressivement, son équilibre a été fortement affecté par des fréquents prélèvements anthropiques. L'application du test de

significativité Chi-carré pour vérifier les différences entre ces représentations indique qu'il n'y a pas des différences significatives entre ces structures ($\chi^2 = 4,2622$, $df = 5$, $p\text{-value} = 0.5123 > 0,05$).

De ce qui précède, Fournier et Sasson (1983) font savoir qu'à un état d'équilibre d'une structure totale, la régression dans une classe supérieure est égale à la moitié (1/2) de la valeur de la classe précédente. En appliquant le test pour vérifier cette généralisation, les valeurs obtenues : $t = -2.1274$, $df = 7$, $p\text{-value} = 0.07095$ montre qu'à 95% les valeurs de densité d'individus à l'intérieur des classes de diamètres pour la parcelle 1 ne présentent pas des différences significatives. Ce qui confirme le premier test relative aux différentes représentations ci-dessus et nous permet de considérer qu'à l'état équilibré d'une structure totale, en dépit des quelques variations du nombre d'individus entre les différentes classes de diamètres, statistiquement les différences se révèlent non significatives. Par contre, dans les conditions des prélèvements sélectif et à grande échelle, bien qu'un équilibre apparent peut s'exprimer par une structure totale du peuplement, les différences entre individus des différentes classes de diamètre sont très significatives à l'instar des valeurs obtenues dans la parcelle 2 ($t = -3.2672$, $df = 4$, $p\text{-value} = 0.03087$).

4.2.2 SURFACE TERRIERE.

Sur un total de 638 individus inventoriés dans cette forêt (Annexes.1), la surface terrière dans la parcelle 1 est de 31,9 m²/hectare et dans la parcelle 2 par contre, cette valeur est de 28,3 m²/hectare. Ces valeurs obtenues dans le deux parcelles montrent que dans la première parcelle, les dimensions en termes de diamètres sont plus élevées que dans la seconde parcelle.

La moyenne des surfaces terrières de 30,1 m²/hectare obtenue dans cette formation forestière est comparable à celle généralement obtenue dans les formations matures peu ou non perturbées. Ceci peut être considéré comme indicatrice du caractère âgé de cette formation forestière.

En effet, dans son étude sur étude sur la structure et la composition des forêts denses d'Afrique Centrale, Pierlot (1966) a relevé des surfaces terrières atteignant 35 m²/ha dans certaines formations matures telles que la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* non remaniées, la forêt à *Julbernardia seretii*.

CHAPITRE CINQUIEME : DISCUSSION

Dans ce travail, nous avons porté notre attention sur les différentes caractéristiques de la forêt secondaire de la réserve de Masako, plus particulièrement de son maillon arborescent pour tenter de relever les différentes relations floristiques qu'elle entretient avec les formations matures et établir une typologie de ces différentes formations basée sur leurs filiations floristiques à l'intérieur de cette réserve.

Pour établir une typologie de ces différentes formations basée sur leurs relations floristiques à l'intérieur de cette réserve d'une part et d'autre part, apprécier leur état écologique en termes des structures totales et de diversité, nous avons considéré que la comparaison de ces différentes caractéristiques entre ces formations conduirait à une compréhension aisée de l'organisation spatiale de la forêt de cette réserve. Ce qui, dans le cadre de leur gestion durable constituerait une ressource qui conduirait à une bonne orientation des plans de gestion dans le cadre général de la conservation des forêts tropicales.

V.1. Similarités floristiques des différentes formations forestières.

Les données de similarité floristique entre la forêt monodominante et la forêt secondaire (Lukens, 2009) visualisées dans le graphique ci-dessous (Fig.15), font apparaître des nettes différences floristiques entre les deux formations forestières étudiées par l'auteur précité quelle que soit la strate arborescente considérée. Ce qui indique qu'en dépit des perturbations observées dans les forêts de cette réserve forestière, la capacité résiliente de la forêt monodominante n'est pas le résultat d'un enrichissement progressif des espèces composant le maillon arborescent de la forêt secondaire.

De ce qui précède, étant donné que ces deux formations (monodominante et secondaire) forment deux groupes floristiquement différents, il reste à savoir comment se définit le regroupement floristique à l'intérieur de cette même réserve biologique si nous considérons la formation forestière mixte ?

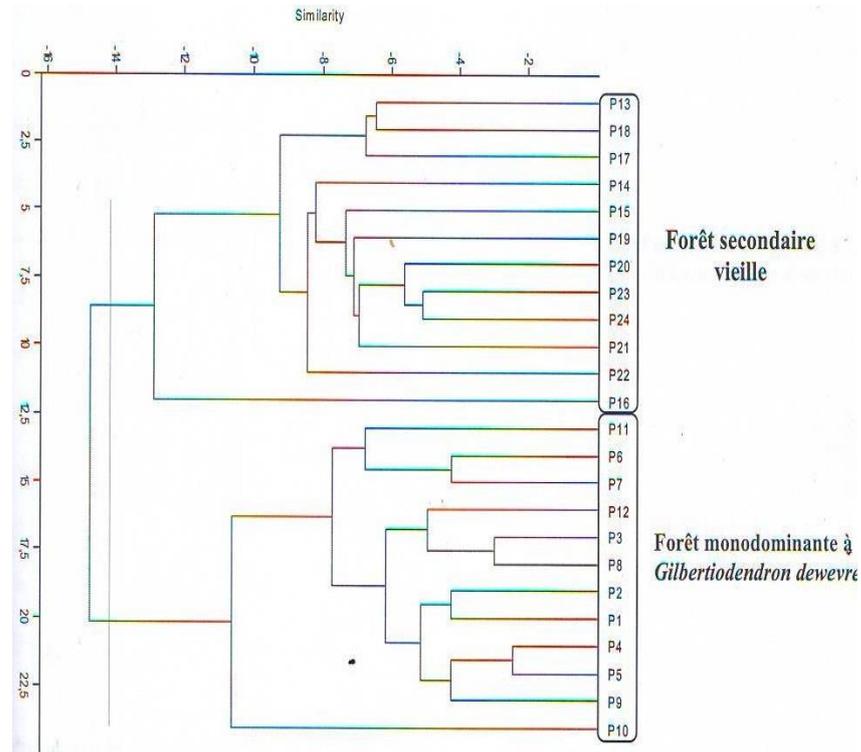


Fig. 15. Dendrogramme de similarité floristique entre la forêt secondaire et monodominante dans la réserve de Masako (Lukens, 2009).

En considérant le dendrogramme de similarité floristique entre les trois formations, la figure ci-dessous (Fig.16) montre une nette démarcation entre les différentes parcelles de ces formations forestières dans cette réserve.

Plus le pourcentage de similarité augmente, plus les démarcations deviennent significatives. A près de 50 %, les parcelles de la forêt mixte (P5 et P6) et celles de la forêt secondaire (P1 et P2) se rapprochent et forment un groupe floristiquement différent (**G1**) de celui de la forêt monodominante, constitué par les parcelles P3 et P4 (**G2**). Dans le premier groupe, on dénombre 59 espèces et dans le second groupe 26 espèces.

Tab.2. Espèces typiques du groupe 1.

Le tableau ci-dessous reprend la liste des espèces typiques du groupe 1 (Forêt secondaire et forêt mixte). Aruna (2012) et Présente étude.

<i>Albiziawelwitschii</i>	<i>Entandrophragma utile</i>
<i>Allanblackiafloribunda</i>	<i>Zanthoxylumgillettii</i>
<i>Alstonia boonei</i>	<i>Fagaralemairei</i>
<i>Aningeriaaltissima</i>	<i>Ficus mucuso</i>
<i>Anthonothamacrophylla</i>	<i>Gambeya lacourtiana</i>
<i>Anthonothapynaertii</i>	<i>Gambeya africana</i>
<i>Baikiaaeainsignis</i>	<i>Garcinia epunctata</i>
<i>Blighiawelwitschii</i>	<i>Heisteriaparvifolia</i>
<i>Brideliaatroviridis</i>	<i>Hunteriacongolana</i>
<i>Caloncabasubtomentosa</i>	<i>Indéterminé</i>
<i>Canariumschweinfurthii</i>	<i>Irvingiagrandifolia</i>
<i>Canthiumvulgare</i>	<i>Manilkaramarcoleus</i>
<i>Celtismildbraedii</i>	<i>Millettiadrastica</i>
<i>Celtistesmannii</i>	<i>Miliciaexcelsa</i>
<i>Chlamydocolachlamydantha</i>	<i>Nauclea diderrichii</i>
<i>Cleistanthusmildbraedii</i>	<i>Pachystelaseretii</i>
<i>Cleistopholisglauca</i>	<i>Pancoviawelwitschii</i>
<i>Cola acuminata</i>	<i>Piptadeniastrumaffricanun</i>
<i>Cola digitata</i>	<i>Pseudospondiasmicrocarpa</i>
<i>Cola griseiflora</i>	<i>Psychotriasp</i>
<i>Combretumlokele</i>	<i>Pterygotabequaertii</i>
<i>Craterispermumcerinanthum</i>	<i>Sterculiatragacantha</i>
<i>Croton haumanianus</i>	<i>Strombosiapustulata</i>
<i>Symphoniaglobulifera</i>	<i>Synsepalumsubcordatum</i>
<i>Dasylepisseretii</i>	<i>Terminaliasuperba</i>
<i>Dialiumpachyphyllum</i>	<i>Thomandersiahensii</i>
<i>Diospyrosboala</i>	<i>Trichilialaurentii</i>
<i>Diospyroscrasiflora</i>	<i>Trichiliawelwitschii</i>
<i>Diospyroshoyleana</i>	<i>Vitex welwitschii</i>
<i>Entandrophragmacandollei</i>	

Tab.3. Espèces typiques du groupe 2

Le tableau ci-dessous constitue la liste des espèces typiques du groupe 2 (Forêt monodominante). Yalanga (2012).

<i>Alchorneahirtella</i>	<i>Julbernadiaseretti</i>
<i>Allanblackiastanerana</i>	<i>Lepidobotrysstaudtii</i>
<i>Antrocaryonnannanii</i>	<i>Macaranga laurentii</i>
<i>Celtisgomphophyllum</i>	<i>Maesopsiseminii</i>
<i>Chrysophyllumafricanum</i>	<i>Margaritariadiscoidea</i>
<i>Copaiferamildbraedii</i>	<i>Microdesmisyafungana</i>
<i>Cuvierabreviflora</i>	<i>Myrianthusarboreus</i>
<i>Dacryodesiganga</i>	<i>Pancoviaharmsiana</i>
<i>Desplatsiadewevrei</i>	<i>Pancovialaurentii</i>
<i>Dialiumtessmanii</i>	<i>Prioriabalsamifera</i>
<i>Drypetesgossweleri</i>	<i>Prioriaoxyphylla</i>
<i>Fagarainaequalis</i>	<i>Trichiliarubescens</i>
<i>Hexalobuscrispiflorus</i>	<i>Turreanthus africanus</i>

Il est vrai que le premier groupe se fractionne en deux sous groupes qui montre qu'à 80% de similarité, l'individualisation s'installe entre ces deux formations forestières.

La comparaison de ce résultat avec celui de Lukens (2009) visualisé dans la figure ci-dessous, montre à suffisance que la forêt monodominante de cette réserve constitue un groupe floristiquement différent des deux autres formations forestières (Forêt mixte et Forêt secondaire).

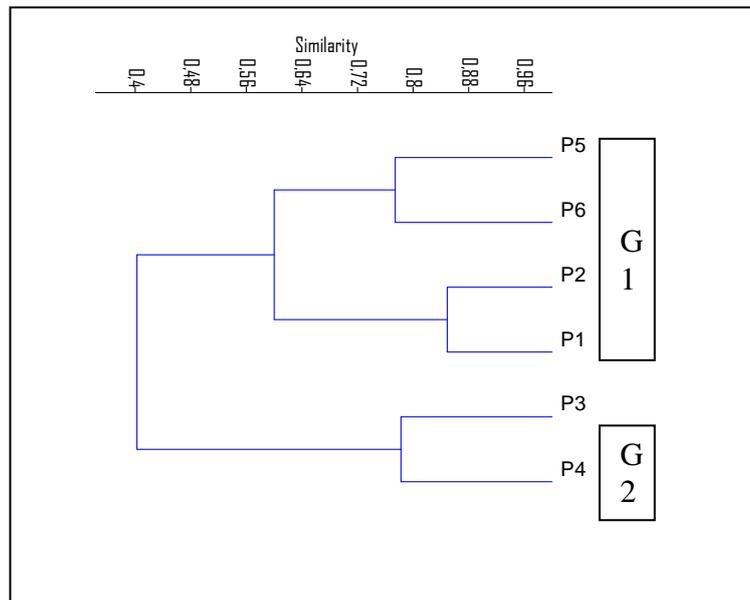


Fig. 16. Dendrogramme de similarité floristique des trois formations forestières de la réserve.

Bien que les démarcations tendent d'individualisées les différentes formations à mesure que la similarité s'accroît, nous considérons au regard de ce résultat visualisé dans la figure 16, que la forêt secondaire de cette réserve entretient plus des relations floristiques avec la formation forestière mixte qu'avec la forêt monodominante. Ce résultat ne confirme pas notre première hypothèse qui stipule que la présence des éléments caractéristiques de la forêt monodominante dans la forêt secondaire âgée présage des fortes relations floristiques entre ces deux formations qu'avec la formation mixte.

Il est vrai que les éléments caractéristiques de la forêt monodominante marquent leur présence dans la végétation secondaire âgée de cette réserve. Mais la similarité de cette dernière à la formation mixte peut-être considérer comme indicatrice de l'abondance de plus d'éléments de la forêt mixte que ceux de la forêt monodominante.

V.2. Diversité spécifique des différentes formations forestières de la réserve.

Blanc (1998) se réfère à son étude sur les formations forestières du Parc de Cat Tien au Vietnam, souligne qu'en milieu forestier tropical les formations les plus riches et les plus diversifiées sont les forêts secondaires âgées eu égard à la forte proportion d'espèces qu'on y rencontre.

Dans la présente recherche, en comparant la diversité spécifique de cette formation végétale par rapport aux formations matures, nous avons pensé qu'au regard de la complexité morpho-structurale qu'on y observe, sa valeur ne présente pas des écarts par rapport à celles des formations forestières matures. La figure ci-dessous montre que tous les indices utilisés pour caractériser spécifiquement cette forêt en comparaison des formations matures ne présentent pas des différences énormes. Ce qui en dernière analyse permet de confirmer notre deuxième hypothèse relative à cette caractéristique biologique.

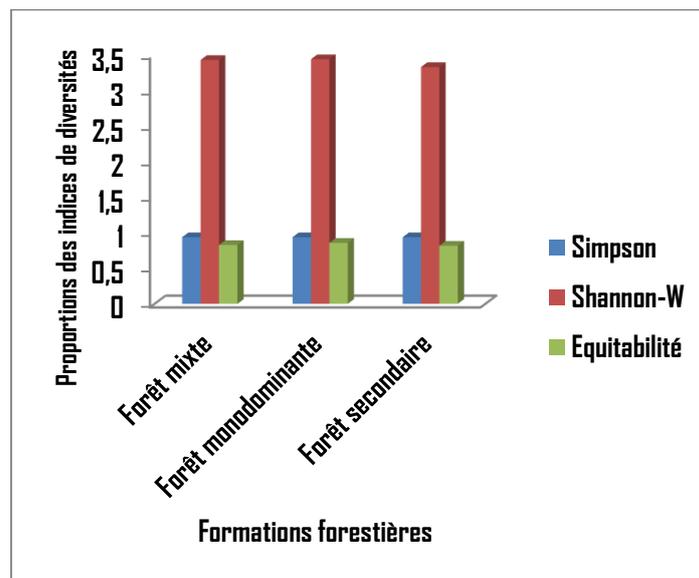


Fig. 17. Histogramme de comparaison des valeurs de diversité entre les différentes formations végétales de la réserve de Masako

Par ce résultat, nous estimons que la généralisation de Blanc (1998) peut trouver des justifications dans la condition des fortes perturbations enregistrées dans un milieu au sein des différentes forestières.

En effet, en tenant compte des résultats obtenus dans les forêt mixte et monodominante y compris la zone de contact dans la réserve forestière de Yoko (Fig. 18), nous observons des écarts énormes des valeurs d'indices de diversité spécifiques qui atteste que les forêts de cette

réserve n'ont pas connues des fortes dégradations à l'instar de celles observées dans les forêts de Masako. Ce qui en outre de penser que les perturbations forestières tendent de rapprocher les formations forestières en termes de diversité spécifique dans un milieu donné.

Tab.4. Indices de diversité pour chaque type de forêt (Kitenge, 2011).

Ce tableau reprend les valeurs d'indices de diversité des différentes formations étudiées dans la forêt mature de la réserve forestière de Yoko.

Types de forêts	Shannon	Simpson	Equitabilité
Zone de contact	4,74	0,95	0,92
Forêt à <i>Gilbertiodendron</i>			
<i>dewevrei</i>	4,30	0,89	0,83
Forêt mixte	5,48	0,96	0,87
Moyenne	4,84	0,93	0,87
Ecart-type	0,59	0,03	0,04
C.V (%)	12,3	4,05	5,16

V.3. Structures diamétriques comparées des peuplements forestiers.

Une analyse comparée des différentes structures diamétriques totales de ces trois formations forestières dans cette réserve visualisée dans les figures ci-dessous indique que toutes ces formations présentent une forme en J inversé caractéristique des formations en état d'équilibre. Ce qui confirme notre dernière hypothèse selon laquelle toutes ces formations présentent une même allure de distribution des grosseurs dans cette réserve forestière.

Il convient de souligner qu'en dépit de l'allure générale d'équilibre que présentent ces différentes formations forestières, des différences en termes d'effectif d'individus dans les différentes classes de diamètres sont facilement perceptibles à l'instar de celles obtenues dans la parcelle 2 de la forêt secondaire vieille.

L'histogramme 18 C de la structure totale de la forêt secondaire de cette réserve (Mabay, 1994) est visiblement différent de celui de notre étude (Fig. 18 D).

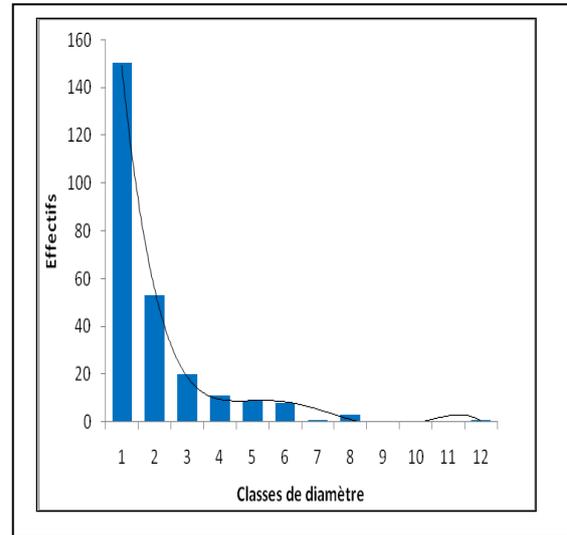
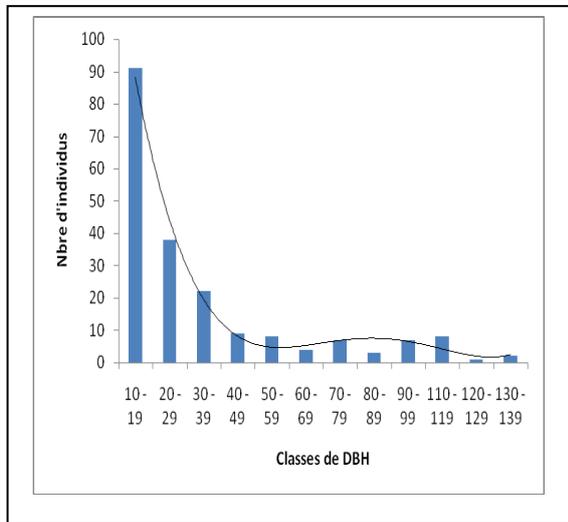
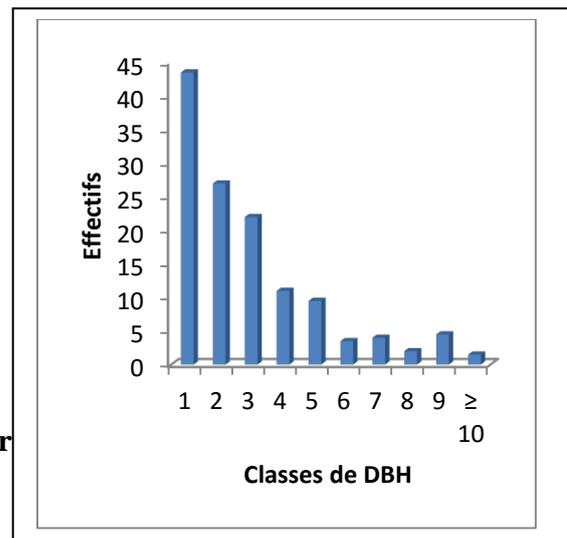
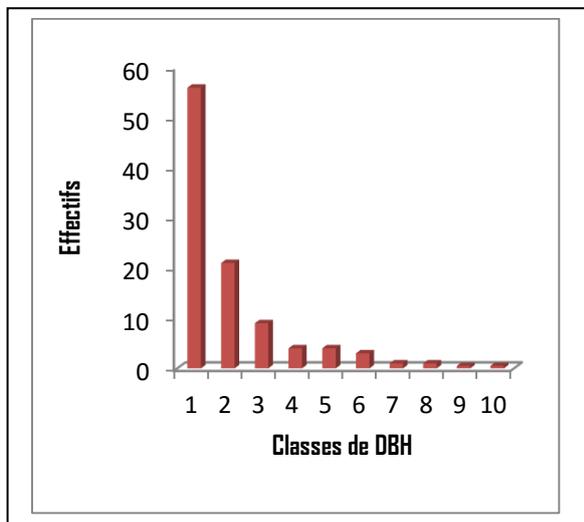


Fig. 18. A Structure diamétrique totale de la forêt monodominante **Fig. 18. B Structure diamétrique de la forêt mixte**



L'abondance des individus dans les 3 premières classes de diamètres (Fig. 18 C) indique que cette formation forestière a connue et connaît encore d'intenses dégradations qui la rend plus dynamique que dans les années 90.

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

La présente étude est une contribution à l'analyse floristico - structurale comparée et filiations floristiques du maillon arborescent des forêts matures et secondaire dans la réserve forestière de Masako dont l'objectif général était de caractériser et de comparer floristiquement leurs maillons arborescents pour établir une typologie basée sur leurs filiations floristiques à l'intérieur de cette réserve.

Au regard des questions posées dans notre introduction principalement celle de savoir avec quelle formation mature la forêt secondaire entretient le plus des relations floristiques et à l'hypothèse y relative considérant que la présence des éléments caractéristiques de la forêt monodominante dans la forêt secondaire âgée présageait des fortes relations floristiques entre ces dernières qu'avec la forêt mixte, nos résultats indiquent qu'en ce qui concerne cette caractéristique successionnelle, la forêt secondaire de cette réserve entretient plus des relations avec la forêt mixte qu'avec la forêt monodominante.

A la question de savoir si ces liens floristiques mis en évidence entre ces formations peuvent être considérée comme une tendance successionnelle, nous pensons que la proximité floristique entre la forêt secondaire vieille et la forêt mixte peut être considérée comme une tendance successionnelle qui démontre un remplacement progressif de la forêt monodominante par la formation mixte.

Toutefois, nous estimons qu'il serait souhaitable qu'une étude fondée sur les relations floristiques intégrant les données de la régénération soit menée dans cette réserve pour apporter plus d'éléments de confirmation.

En dernière analyse, dans le cadre général de la gestion durable des forêts tropicales, étant donné que les résultats relatifs à la diversité spécifique de cette formation forestière sont comparables à celles des formations matures, nous souhaitons qu'une attention soutenue soit portée sur cette forêt pour sa préservation. Considérant que des relations floristiques sont évidentes entre cette dernière et la forêt mixte, nous pensons que la destruction de cette forêt entraînera la rupture de ces relations et par conséquent conduira à la disparition de nombreuses espèces et à la rigueur celle de la masse forestière en général.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aluka, K., 2010** : physiologie de la forêt mixte basée sur l'analyse des espèces mature : Cas de la forêt de Masako/RD. Mémoire Inédit, Université de Kisangani, FS, 42p
- Aruna, M; 2012** : contribution à l'analyse floristique et structure comparée du maillon arborescent des forêts mixtes et mono dominante dans la réserve forestière de Masako, TFC, Unikis, 30 pp
- Aubreville, A., 1957** : Accord a Yangambi sur la nomenclature des types africains de végétation. Bois et forêts de tropiques 57 :23-27
- Beina, D., 2011** : Diversité floristique de la forêt dense semi-décidue de Mbaïki, République Centre Africaine :Étude expérimentales de l'impact de deux types d'intervention sylvicole. Thèse de doctorat, Université de Picardie Jules Verne, 143p
- Blanc, L., 1998** :Les formations forestières du parc national de cat Tien(Viêt-Nam) :caractérisation structurale et floristique, étude de la régénération naturelle et de la dynamique successionnelle, Thèse de doctorat, Université Claude Bernard, Lyon1, 207p
- Dudu, A., 1991** : contribution à l'écologie des Muridae (Rodentia mammalia) de la région de Kisangani et des îles du Fleuve Zaïre entre la Maïko et la Kasai (Kisangani et Masako) thèse de doctorat inédite, Université ISP.
- Fournier et Sasson, 1983** : Écosystème, structure, fonctionnement évolution. Collection d'écologie, nasson, Paris, 2^{ème} édition, 312-314p.
- Gazhoul, J et Sheil, D.,2010**: Tropical rain forest Ecology, Diversity and Conservation oxfor, University presse.516p
- Gounot, N., 1969** : méthode d'étude quantitative de la végétation. Ed. Nasson et Cie, Paris, 314, 315 et 316 p.
- Germain et Evrard, 1954** : *Etude écologique et physiologique de la forêt à Brachstegialaurentii, Série n/67 INEAC.105p*
- Juakaly, M. ; 2007** : *Résilience écologique des Ardiques du sol d'une forêt équatoriale de basse altitude (RF de Masako, Kisangani RD Congo), thèse de doctorat inédite, Faculté des sciences, Unikis/R.D.Congo, 13-18p.*
- Kahindo, M., 1988** : *Contribution à l'étude floristique et phytosociologique des forêts secondaires de Masako (Kisangani), TFE, Fac. Sci. Unikis, 23-25p.*
- Kahn, F., 1982** : *La reconstitution de la forêt tropicale humide du Sud-est de la Cote d'Ivoire. Publication O.R.S.T.O.M, Collection mémoire, Num. 97*

Kitenge , M., 2011 : Contribution à l'étude structurale et floristique comparées des forêts monodominante et mixte dans la R.F. de Yoko (Bloc sud, Ubundu). T.F.E. Fac.de Sci, Unikis, 19-22p.

Kavira, K ; 2011 : Contribution à l'analyse comparée des sous bois des forêts mixtes et mono dominante à *Gilbertiodendron dewevrei* (De WILD) J. Leonard dans la R.F. de Masako. T.F.C, Fac.de Sc., Unikis, 40p.

Kouob, B , S.,2009 : Organisation de la diversité végétale dans les forets matures de terre ferme du sud-est Cameroun. Thèse de doctorat inédite, ULB, 157p

Lebrun J. et Gilbert, G., 1954 : Une classification écologique des forêts du Congo. Publ. INEAC, Série SC, N° 63, 89p.

Lisingo, W., 2008 : Typologie des forêts denses des environs de Kisangani par une méthode d'analyse phytosociologique multi-strate. DEA inédit Unikis, Fac. Sc., 91p.

Lubini, A.,1982 :Végétation messicole et poste culturale de Kisangani et de la Tshopo (Haut zaïre).thèse de doctorat, UNIKIS, fac. Sciences.489-491p

Lukens, L.,2009 : Analyse de la diversité floristique dans diverses strates des forets denses de Masako(Kisangani, R.D.Congo).DEA inédit Unikis, Fac. Sc., 91p 106p

Mabay, K.,1994 : Contribution à l'étude floristique structurale des forêts secondaire et primaire de la réserve forestière de Masako(RDC), T.F.E, Fac. Sci, Unikis, 66p.

Mate, M. ,2001 : Croissance, phytomasse et mineralomasse des haies de légumineuse amélioration en culture en allées a Kisangani, (RDC), thèse inédit, Fac .Sc. ULB. ,209p.

Mandango, M.,1982 :Flore et végétation des Îles du fleuve de Zaïre dans la sous-région de la Tshopo(H-Z).Thèse de doctorat, Unikis.425-426p

Mosango, M.,1990 : Contribution a l'étude botanique et biogéochimique de l'écosystème foret en région équatoriale (île kongolo, Zaïre)thèse de doct.ULB.Labo.Bot.syst etphyt.442p

Nshimba, S-M. ,2008 :Étude floristique ,écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani,R.D. Congo. Thèse de doctorat, ULB,271p

Pierlot, R., 1966 :Structure et composition des forets denses d'Afrique centrale, spécialement celles du Kivu. Publication O.R.S.T.O.M classe des sciences naturelles et médical N.S.XVI-4,Bruxelles,366-367p

Rollet, B.1974 :L'architecture des forets denses humides sempervirentes des plaines, Paris, 299p

Schnell, R., 1971 :Introduction a la phytogéographie des pays tropicaux. Vol II. Les milieux, les groupements végétaux. Ed .Gauthier-Villars, Paris. 503-951p

Schnell, R., 1976 : Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Vol.3 : la flore et la végétation de l'Afrique tropicale. Première partie ;Bordas, Parie 47 p.

Sonké, B., 2007 : Etudes floristiques et structurales des forêts de la réserve de faune du Dja(Cameroun) .Thèse de doct .ULB. Labo .Bot. Syst . & Pht.276 p.

Tokombe, E., 2011 : Contribution à l'analyse structurale et floristique de la forêt mixte dans la réserve forestière de Yoko (bloc Nord) .T.F.E, Unikis, Fac des Sciences, 35p

White, L.J.T et Edward, A., 2001 : Conservation en foret pluviale africaine. Méthodes de recherche. Wildlife Conservation Society, Ed. Française, 456p

Yalanga, B., 2012 :perturbation forestière, diversité et équilibre des peuplements en milieu forestière tropical :cas de la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevreide* Masako (RDC), 44 p

TABLE DES MATIERES

DEDICACE	
REMERCIEMENTS	
RESUME	
SUMMARY	
CHAPITRE PREMIER : INTRODUCTION	7
I.1. Considérations générales sur les forêts tropicales et cadre de l'étude	7
I.2. Problématique du sujet	9
I.3. Hypothèses	11
I.4. Objectifs	11
I.4.1. Objectif général	11
I.4.2. Objectifs spécifiques	11
I.5. But et Intérêt du travail	13
I.6. Travaux antérieurs	13
I.7. Subdivision du travail	14
CHAPITRE DEUXIEME : MILIEU D'ETUDE	15
II.1. Situation géographique et administrative	15
II.2. Le Climat	16
II.3. Hydrographie	18
II.4. Actions anthropiques	18
II.5. Végétation	19
II.5.1. Forêt primaire	19
II.5.2. Forêts secondaire vieille	19
II.5.3. Forêt secondaire jeune	20
II.5.4. Jachère arbustive	20
II.5.5. Jachère herbacée ou jachère jeune	20
II.6. Faune de Masako	20
II.7. Relief et Sol	21
CHAPITRE TROISIEME : MATERIEL ET METHODES	22
III.1. MATERIEL	22
III.2. METHODES	22
III.2.1. Récolte des données	22
III.2.2. Analyse quantitative des données	22
1. Abondance des taxons	23
Dominance relative d'une espèce	24
Dominance relative d'une famille	24
C. Diversités spécifiques	24
A. Structure diamétrique	25
CHAPITRE QUATRIEME : RESULTATS	26

IV.1. PARAMETRES FLORISTIQUES.	26
IV.1.1. Richesse floristique.	26
4.1.2. Abondance – Dominance.	26
1. Densités relatives des espèces inventoriées dans la parcelle.....	26
2. Densités relatives des espèces recensées dans la parcelle 2.....	27
Le graphique ci-dessous reprend les pourcentages des espèces abondantes dans la parcelle 2.	27
IV.1.3.Diversités spécifiques	32
IV.1.4. Similarités floristiques.	32
A. Similarités floristiques des sous-parcelles de la parcelle 1.	33
Similarités compilés de la parcelle 1 et 2 dans la forêt secondaire.	34
4.2. PARAMETRE STRUCTURAUX	35
4.2.1. STRUCTURES DIAMETRIQUES.	35
4.2.2 SURFACE TERRIERE.....	36
CHAPITRE CINQUIEME : DISCUSSION	37
V.1. Similarités floristiques des différentes formations forestières.	37
Tab.2. Espèces typiques du groupe 1.	39
Tab.3. Espèces typiques du groupe 2	40
V.2. Diversité spécifique des différentes formations forestières de la réserve.	42
Tab.4. Indices de diversité pour chaque type de forêt.....	43
V.3. Structures diamétriques comparées des peuplements forestiers.....	43
USION ET SUGGESTIONS	45
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	46
TABLE DES MATIERES	49