



UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE DES ORGANISMES

LABORATOIRE DE BOTANIQUE SYSTEMATIQUE ET DE PHYTOSOCIOLOGIE

**Etude floristique, écologique et phytosociologique des
forêts inondées de l'île Mbiye à Kisangani, (R.D.Congo)**

Par

Hippolyte NSHIMBA SEYA WA MALALE

Mémoire présenté en vue de l'obtention du
Diplôme d'Etudes Approfondies en Sciences/Biologie (Botanique)

Promoteur : Professeur Jean LEJOLY

Co-Promoteur : Prof. NDJELE MIANDA BUNGI

SEPTEMBRE 2005

REMERCIEMENTS

A l'heure où nous voulons terminer la première étape de notre formation doctorale, nous sentons un réel plaisir de remercier au cours de ce travail, toutes les personnes qui ont contribué d'une façon ou d'une autre à sa réalisation.

Le mérite revient en premier lieu au Professeur Jean Lejoly, Directeur du Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytosociologie de l'Université Libre de Bruxelles, pour nous avoir réservé un accueil digne dans son Laboratoire. Il a daigné diriger ce travail en dépit de son calendrier très chargé ; son expérience et ses conseils, nous ont été très bénéfiques. Nous lui exprimons toute notre gratitude et reconnaissance.

Et aussi, au Professeur Léopold Ndjele Mianda Bungi, Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani, qui s'est toujours porté garant de nous durant toute notre formation académique. En bon père de famille, il nous a toujours encouragé d'aller de l'avant, quelles que soient nos difficultés. Que toute sa famille et lui-même trouvent à travers ces mots, notre sentiment de gratitude.

Nos remerciements vont aussi à l'endroit des autorités académiques de l'Université de Kisangani pour nous avoir facilité l'obtention de cette bourse d'études et qui supportent notre absence tout le temps que nous sommes en mission de formation.

Nous associons à ces remerciements, tout le corps professoral de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani (Professeurs, Chefs de Travaux et Assistants) pour l'étroite collaboration tout au long de notre formation. Plus particulièrement, au Recteur Dudu, Au Secrétaire Général Académique Dhed'a, au Professeur Mate, Professeur Ntahobavuka, CT Lomba, Gambalemoke, Danadu, Amundala, Kumba, Bapeamoni, Makelele, Kaswera , CT Kahindo et tous ceux dont les noms ne sont pas repris ici.

Que Monsieur Jan Bogaert et Madame Marie-Françoise Godart, tous deux membres de notre comité d'accompagnement, trouvent à travers ces lignes, un signe de reconnaissance suite à leur disponibilité à notre égard. Les suggestions et remarques qu'ils nous donnent, ont toujours éclairé nos recherches sur le terrain.

Les mesures de dbh, si complexes soient-elles, exigent toujours un travail en équipe. Il y a des amis et connaissances qui se sont souvent joints à nous et avec qui plusieurs sorties ont été effectuées ensemble ; c'est notamment : Jean-Claude Mukinzi, Théo Kadange, Léon Iyongo, Kombozi Bambalatiwe ainsi que les étudiants Mukinzi Jacques, Lokoka et Omatoko. Nous les remercions pour leur attachement inconditionnel. Nous ajoutons à cette liste, toute l'équipe des guides forestiers de Puku avec qui nous avons dû partager chaque jour, les piqûres des guêpes et toutes les intempéries tropicales; il s'agit de Lomata Huit Kilos, Osumaka et petit Nono.

Monsieur Louis Baboy a accepté de sacrifier son temps pour relire les manuscrits de ce travail. Nous lui adressons notre sincère reconnaissance.

Nous remercions également Ingrid Parmentier, Bruno Senterre et Neuba pour leur intervention dans le calcul statistique et d'autres difficultés relatives à la didactique ainsi qu'au traitement du texte.

La vie solitaire étant difficile à supporter pour tout le monde, nous remercions les familles qui nous ont ouvert leurs portes en nous invitant partager des journées avec eux ; qu'elles trouvent ici les sentiments de notre attachement ; ce sont les familles Hugo Gevaerts, Frédéric Declerck, Monique Sarens, Albert Otepa, Pierrette Kisonga, Simon Lusulusa, et Monsieur L'Abbé Mujike.

Il y a des amis de jeunesse qui méritent d'être remerciés et encouragés, car c'est avec eux qu'on a érigé ce projet d'études et qui s'accomplit au jour le jour. Nous citerons dans cette liste : Crépin Mwadi, Patrice Kasokota, Mourtous Pontien, Défré Kabongo, Jean Victor Kabongo, Kabamba Malale, Thomas Proust, Emile Zeüs, De lamer, Deneige Ngongo, Souplet, Seya Mukena et Nshimba Twite.

Dans le même ordre d'idée nous remercions le professeur Nyembo Mukena Astouma, CT Musao Kalombo, Couple Nyemba Masangu, l'Assitant Poto Mutombo, le Docteur Kyulu Umbela et Lokundo, les personnes avec qui nous avons entamé la carrière universitaire. Nous nous sentons redevable vis-à-vis de leur contribution à la réussite de nos études.

Ce travail est surtout le fruit d'un encadrement mutuel et très amical entre les différents chercheurs du Laboratoire de Botanique Systématique et de phytosociologie. C'est pourquoi nous remercions tous les amis avec qui on a passé des moments de joie et de travail accablant. Nous pensons à : Archange Boupoya, Valérie Maluma, Faustin Boyemba, Hilaire Vilmond, Koffi Kouao, Hélène Kouame, Laurette Mbuyi, Joseph Bigirimana, Elias Bizuru, Vincent Deblauwe, Nicolas Barbier, Charlemagne Adokpo, Faye, Fadeur, Norbeto, Djosdado, Laurence Hannon, Thérèse Kilensele et tous ceux dont leurs noms ne sont pas repris sur cette liste.

Que nos frères : Kalenga Mpoyo, Kinyano, Kamutete et nos sœurs Pauline Ngoy, Alphonsine Mwema, Régine Kishiko et Andréanne Lenge, auxquels nous joignons toute la famille de l'Oncle paternel Kabale Patrice, trouvent à travers ces lignes, un sentiment de tendresse à leur égard.

Que nos beaux parents : François Kiyunga et Maman Mapasa, trouvent un sentiment de gratitude à travers ce travail.

Nous remercions aussi notre amie José Elenge pour tous ses bienfaits.

Notre reconnaissance va aussi à la famille Ilunga Bwana pour tout ce qu'elle fait pour nous et notre famille, en notre présence comme en absence. Nous leur disons merci.

Nous ne pouvons pas oublier, la Coopération Technique Belge, qui nous a attribué une bourse doctorale mixte et qui assure notre soutien tant sur le terrain qu'en formation. Qu'elle trouve à travers ces mots, notre sentiment de réjouissance. Plus particulièrement, nous remercions de tout cœur Monsieur Marino Orban et Madame Sarah Stijnen, pour leur encadrement efficace.

Enfin, nous devons une grande reconnaissance envers notre bien aimée Mukeina Kiyunga Hélène et à notre fils Patrick, pour leur patience et endurance, en supportant plusieurs jours d'absence et de privation, lorsque nous devons faire le terrain et les missions de formation en dehors du pays.

RESUME

Ce mémoire est le résultat d'une étude floristique, écologique et phytosociologique réalisée dans la forêt inondée de l'île Mbiye à Kisangani et appartenant à la classe des *Mytragynetea* Schmitz (1963).

Deux méthodes principales étaient choisies pour cette étude et ont permis de recenser un total, 5370 individus appartenant à 236 espèces, 170 genres et 59 familles.

La méthode de transect par la mesure de dbh (diamètre à la hauteur de la poitrine), a permis d'inventorier 1430 individus à dbh \geq 10 cm, dans 12 placeaux de 50 m x 50 m, formant une superficie de 3 Ha.

La méthode de relevés phytosociologiques, incluant toutes les strates et faisant recours à l'échelle de Van der Maarel, a conduit au recensement de 3940 individus appartenant à 12 relevés. Ces relevés multistrates étaient décomposés en sous-relevés structurels à effort d'échantillonnage fixé à 100 individus/ha pour, les trois strates ligneuses (strate dominante, dominée et sous-bois) et 200 m² pour les strates herbacées et sous-arbustives.

Lors de la prise de dbh, les espèces *Coelocaryon botryoides* et *Gilbertiodendron dewevrei*, étaient dominantes à cause de leurs fréquences et densités élevées. Les mesures de distances entre un individu et son voisin le plus proche de la même espèce, pour ces deux espèces dominantes étaient prises en vue de calculer leurs répartitions spatiales. L'analyse floristique a permis de caractériser la diversité floristique de la zone d'étude.

Les 12 relevés effectués au sein de la forêt inondée de l'île Mbiye, sont soumis à l'analyse Twinspan (Two Way Indicator Species Analysis) et DCA (Detrended Correspondence Analysis).

Les ordinations et classifications de ces relevés phytosociologiques établies par ces deux méthodes d'analyse, ont permis de différencier au sein de cette forêt, deux groupements végétaux.

* Un groupement à :

- *Rhabdophyllum arnoldianum*, *Cola marsupium* ; *Scaphopetalum dewevrei* et *Centhotheca lappacea*.

* un deuxième groupement à *Cleistopholis patens*.

Deux variables environnementales agissent sur le regroupement des espèces au sein de cette forêt : la secondarisation et l'hydromorphie. C'est ce qui explique la présence au sein de cette forêt, d'un grand nombre d'espèces d'autres classes phytosociologiques, telles : *Strombosio-Parianarietea* Lebrun & Gilbert (1954), *Musango-Terminalietea* Lebrun & Gilbert (1954), en plus de celles des *Mitragynetea* Schmitz (1963), qui fait l'objet de cette étude. L'anthropisation que connaît cette île est en partie responsable de l'abondance des espèces des *Musango-Terminalietea*, classe qui caractérise les forêts secondaires.

La diversité spécifique élevée de la forêt inondée de l'île Mbiye démontre que l'eau n'empêche pas la recolonisation de ce milieu et n'est donc pas un facteur sélectif.

Mots clés : flore, écologie, phytosociologie, Insularité Inondation, Kisangani.

TABLE DES MATIERES

Remerciements	
Abstract	
Résumé	
Table des matières	
Liste des tableaux	
Liste de figures	
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION.....	1
1.1 Problématique.....	1
1.2 Objectifs du travail.....	3
1.3 Division du travail.....	3
1.4 Milieu d'étude.....	4
1.4.1 Milieu physique.....	4
1.4.1.1 Situation géographique.....	4
1.4.1.2 Caractéristiques climatiques.....	6
1.4.1.3 Cadre phytogéographique.....	6
1.4.2 Milieu biotique.....	7
1.4.2.1 Aperçu sur la végétation.....	7
1.4.2.2 Influence des activités humaines sur l'île Mbiye.....	7
1.4.2.2.1 Agriculture itinérante sur brûlis.....	9
1.4.2.2.2 Exploitation forestière.....	9
1.4.2.2.3 Coupe et fabrication de charbon de bois.....	9
1.4.2.2.4 Cueillette.....	11
1.4.2.2.5 Chasse et pêche.....	11
1.4.2.2.6 Elevage.....	11
1.4.3 Milieu édaphique.....	13
1.4.3.1 Genèse et formations des îles.....	13
1.4.3.2 Types de îles.....	13
1.4.3.2.1 Les îles alluviales.....	13
1.4.3.2.2 Les îles de capture.....	14
1.4.3.2.3 Les îles rocheuses.....	14
1.4.3.3 Les âges des îles.....	14
1.4.3.4 Géomorphologie et pédologie.....	15
1.5 Le syndrome d'insularité.....	15
1.6 Historique sur les recherches en Afrique Centrale.....	16
CHAPITRE 2 : MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	19
2.1 Matériel et dispositif d'échantillonnage.....	19
2.2 Méthode floristique et mesure de la biodiversité.....	19
2.2.1 Inventaire proprement dit.....	19
2.2.2 Identification des arbres.....	20
2.2.3 Richesse aréale.....	22
2.2.4 Courbe aire-espèces.....	22
2.2.5 Fréquence.....	22
2.2.6 Abondance des taxons.....	22

2.2.7	Dominance des taxons.....	22
2.2.8	La diversité des taxons.....	23
2.2.9	Surface terrière.....	23
2.3	Méthodes phytosociologiques.....	23
2.3.1	Strate des arbres dominants	24
2.3.2	Strate des arbres dominés.....	24
2.3.3	Strate des arbustes.....	24
2.3.4	Strate sous-arbustive.....	24
2.3.5	Analyse avec TWINSPAN, DCA et caractérisation des groupements.....	26
2.3.6	Indice de diversité de Piélu et de Shannon weaver	28
2.3.6.1	Indice de Shannon-Weaver.....	28
2.3.6.2	Indice de régularité de Piélu.....	29
2.4	Détermination de la distribution spatiale des espèces recensées.....	29
2.4.1	Distribution statistique et écologique	29
2.4.2	Distribution de poisson.....	31
2.4.3	Distribution binomiale négative (Negativ binomial distribution).....	31
2.4.4	D'autres modèles statistiques et indices d'agrégation.....	31
2.4.4.1	Nearest-Neighbor Method et indice de « Clark and Evans ».....	31
2.4.4.2	T-Square sampling procedure et le Test de Hines and Hines.....	34
2.5	Analyse de types biologiques et du spectre écologique.....	35
2.5.1	Types biologiques.....	35
2.5.2	Types des diaspores	36
2.6	Analyse de types de distributions phytogéographiques.....	37
2.6.1	Espèces à large distribution géographique.....	37
2.6.2	Espèces endémiques du centre d'endémisme guinéo-congolais.....	38
2.6.3	Espèces de liaison.....	38
CHAPITRE 3 : RÉSULTATS.....		39
3.1	Analyse globale de la florule étudiée.....	39
3.1.1	Densité des arbres.....	46
3.1.2	Surface terrière.....	46
3.1.3	La richesse aréale et la courbe aire-espèces.....	47
3.1.3.1	Courbe aire-espèces.....	47
3.1.3.2	Calcul du nombre de troncs sur nombre d'espèces le long de la surface d'inventaire.....	47
3.1.3.3	Variation du nombre de troncs et d'espèces le long de la surface.....	47
3.1.3.4	Fréquence des essences dans les différents placeaux.....	49
3.1.3.5	Variation de la densité de deux espèces les plus abondantes.....	50
3.1.3.6	Variation du dbh moyen et de la surface terrière le long de la surface	51
3.1.3.7	Répartition des essences par classes diamétriques.....	53
3.1.3.8	Histogramme de structure pour les espèces <i>Coelocaryon botryoides</i> et <i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	54
3.1.3.9	Importance relative des familles.....	55
3.1.4	Indices de diversité de Shannon-Weaver et de Piélu.....	57
3.2	Analyse phytosociologique.....	58
3.2.1	Transformation des données.....	58
3.2.1.1	Inventaires biologiques.....	58
3.2.1.2	Inventaires phytosociologiques.....	59
3.2.1.3	Analyse avec Twinspan & DCA et caractérisation des groupements.....	60

3.3 Etude des types biologiques et des spectres écologiques.....	70
3.3.1 Types biologiques.....	70
3.3.2 Distributions phytogéographiques.....	71
3.3.3 Types des diaspores.....	72
3.3.4 Histogrammes de spectres biologiques et écologiques.....	73
3.4 Etude de la distribution spatiale des espèces dominantes.....	74
3.5 Action de l'homme sur la flore.....	79
3.5.1 Valorisation des produits forestiers non ligneux.....	81
CHAPITRE 4 : DISCUSSION	83
4.1 Considération générale.....	83
4.2 Statut phytosociologique.....	83
4.3 Comparaison de données floristiques.....	85
4.4 Causes du syndrome d'insularité.....	88
4.1 Isolement.....	88
4.2 Manque d'habitats favorables.....	88
4.3 Compétition.....	89
4.5 Répartition spatiale.....	89
CONCLUSION.....	91
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	95
ANNEXES.....	102

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Echelle de Braun-Blanquet.....	25
Tableau 2 : Analyse globale des espèces recensées.....	39
Tableau 3 : Nombre d'espèces et des genres pour chaque famille.....	44
Tableau 4 : Répartition de la flore dans les unités systématiques supérieures....	45
Tableau 5 : Surface terrière et dbh moyen pour les 12 placeaux.....	46
Tableau 6 : Rapport nombre de troncs sur nombre d'espèces.....	48
Tableau 7 : Comparaison des densités d'espèces les plus abondantes.....	51
Tableau 8 : Variation du dbh moyen et de la surface terrière.....	51
Tableau 9 : Répartition des individus par classes diamétriques.....	53
Tableau 10 : Comparaison des densité de <i>C. botryoides</i> et <i>G. dewevrei</i>	54
Tableau 11 : Importance relative des familles des essences recensées.....	55
Tableau 12 : Fréquence des familles recensées.....	56
Tableau 13 : Valeurs des indices de diversité dans les 12 placeaux.....	57
Tableau 14 : Echelle de Braun-Blanquet et de Van der Maarel.....	59
Tableau 15 : Valeurs propres et pourcentages de variance pour les 4 axes.....	61
Tableau 16 : Groupement à <i>Rhabdophyllum. arnoldianum</i> , <i>Cola. marsupium</i> , <i>Scaphopetalum. dewevrei</i> et <i>C. lappacea</i>	62
Tableau 17 : Tableau phytosociologique du groupement à <i>Cleistopholis. patens</i>	64
Tableau 18 : Statut phytosociologique d'espèces recensées dans les 12 relevés..	65
Tableau 19 : Analyse globale des types biologiques.....	71
Tableau 20 : Etudes des distributions phytogéographiques.....	71
Tableau 21 : Type des diaspores.....	72
Tableau 22 : Coordonnées pour la mesure de la distribution spatiale	75
Tableau 23 : Comparaison des types biologiques.....	86
Tableau 24 : Comparaison des distributions phytogéographiques.....	87
Tableau 25 : Comparaison des types de diaspores.....	87

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de Kisangani et ses environs.....	5
Figure 2 : Vue aérienne de Kisangani et ses environs.....	8
Figure 3 : vitesse de déboisement de l'île Mbiye.....	10
Figure 4 : Superficie déboisée par l'agriculture itinérante sur brûlis.....	12
Figure 5 : Localisation du terrain de recherche.....	21
Figure 6 : Trois possibilités de distribution spatiales dans une population.....	30
Figure 7 : Illustration schématique de la Nearest-Neighbor Method.....	32
Figure 8 : Schéma de distribution spatiale.....	34
Figure 9 : Richesse aréale et courbe aire-espèces.....	47
Figure 10 : Variation du nombre de troncs et nombre d'espèces.....	48
Figure 11 : Rapport du nombre de troncs sur nombre d'espèces.....	49
Figure 12 : Variation des densités de deux espèces dominantes.....	50
Figure 13 : Variation du dbh moyen et de la surface terrière.....	52
Figure 14 : Répartition des essences par classes diamétriques.....	53
Figure 15 : Classes diamétriques de <i>G. dewevrei</i> et de <i>C. botryoides</i>	54
Figure 16 : Courbe d'indices de Shannon-Weaver et de Pielou.....	57
Figure 17 : Représentation des groupements dans la forêt étudiée.....	61
Figure 18 : Structure des différents types biologiques.....	73
Figure 19 : Structure des différents types de distributions phytogéographiques..	73
Figure 20 : Structure des différents types de diaspores.....	74

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

I.1 Problématique

Les informations et connaissances fournies par les recherches scientifiques, sont nécessaires pour le lancement de programmes associant la conservation de la diversité biologique au développement durable de tout pays. La connaissance de la valeur économique actuelle et potentielle des ressources écologiques de nos écosystèmes, s'impose avec acuité à l'heure actuelle en vue de préserver celles-ci de tout gaspillage et d'en assurer l'utilisation rationnelle. En effet, les inventaires floristiques et les études des groupements végétaux sont la base incontournable de toute recherche sur la biodiversité, de l'établissement d'un plan de gestion et de conservation des écosystèmes en général, et des forêts en particulier.

La beauté du tapis végétal vient de la diversité de ses couleurs. Quand on aborde l'étude approfondie du tapis végétal sans idées préconçues, on ne peut qu'être frappé par sa complexité et par la difficulté qu'il y a à décider rationnellement ce qui peut constituer valablement l'objet de l'étude (Gounot, 1969).

Les forêts tropicales sont les points chauds de la biodiversité sur la planète terre. On pense qu'elles renferment plus de 50 % d'espèces de plantes et d'animaux de la planète, mais on connaît encore peu de choses sur les insectes et les autres invertébrés, les champignons, les lichens et les bactéries des forêts tropicales. Si on connaissait leur nombre, nos estimations seraient probablement encore plus élevées. Depuis longtemps on pensait que la diversité végétale de forêts tropicales d'Amérique du Sud n'avait pas d'équivalents, mais les études récentes ont montré que les forêts tropicales d'Afrique Centrale, possèdent une diversité végétale comparable à celles-ci. Malgré l'absence des données numériques fiables, les inventaires forestiers ou les études biologiques et environnementales ajoutent lentement et pièce par pièce, des nouveaux éléments servant de preuve (Patrice & al. 2003).

Le bassin du Congo, avec environ 20% de forêts tropicales, est le deuxième plus grand massif forestier tropical du monde, derrière celui de l'Amazonie et bien avant celui du Sud-Est asiatique. Son importance dans la régulation des grands courants climatiques est incontestable. Toutefois, bien plus que de son étendue, son importance vient également des ressources biologiques végétales et animales qu'il contient, dont un grand nombre d'espèces endémiques.

Des pays comme la République Démocratique du Congo, avec plus de 11000 espèces végétales recensées, dont un tiers serait endémique (IUCN,1989), constitue un véritable phénomène du genre, et sans compter la grande diversité de mammifères, primates et oiseaux.

Par son importance tant quantitative que qualitative, la forêt congolaise représente une richesse considérable. Outre le fait qu'elle occupe une vaste superficie du territoire national, elle fait vivre des masses populaires importantes et dont la majorité vit à la campagne.

La gestion d'une telle ressource doit obligatoirement se réaliser de manière rationnelle en vue d'assurer les besoins du présent sans compromettre ceux du futur.

En effet, ses divers habitats, forêts, savanes, lacs et montagnes, îles, cours d'eaux et marécages hébergent une flore et une faune qui nécessitent que des recherches intenses soient faites pour confirmer leur existence. Cette biodiversité est soumise de temps en autre à une pression sans cesse croissante pouvant entraîner à la longue son extinction.

La diversité dont il est question est la variété des êtres vivants dans une zone géographique ou dans un habitat particulier. Ce concept est souvent étendu pour inclure la variété de différents écosystèmes d'une zone donnée, la diversité de la structure physique des écosystèmes, la diversité des processus écologiques et la diversité génétique. Mais, selon Vieira (1979), une très grande confusion existe actuellement dans la signification et dans la mesure de la diversité, et cette confusion est due à l'extension du concept à tous les composants du système et à son utilisation comme mesure de complexité du réseau trophique

Il ne fait plus de doute qu'aujourd'hui des vastes étendues des forêts tropicales disparaissent à une vitesse vertigineuse d'année en année. Les causes peuvent être naturelles (chablis, incendies) ou artificielles (exploitation forestière, agriculture, ...). Ce problème est complexe et les causes varient d'une région à l'autre.

Des problèmes de gestion et de conservation se posent car de nombreuses espèces risquent de disparaître de la planète avant de pouvoir être connues (Sonké, 1998).

Les zones humides quant à elles, fournissent une multitude de produits et ont des fonctions variées qui servent pour différents intérêts. Malheureusement, des grandes menaces pèsent sur elles. Pourtant la convention de Ramsar (1990), préconise la protection de ces domaines.

En plus, ces zones sont supposées mal connues, suite au nombre réduit de recherches menées sur leur ensemble, malgré les différents intérêts qu'elles présentent.

C'est suite à ces menaces qui pèsent sur les zones humides que cette étude floristique, écologique et phytosociologique des forêts inondées de l'île Mbiye a été initiée, car sa biodiversité fait depuis peu, l'objet d'une convoitise tant des habitants, que des nombreux exploitants. Sa phytodiversité présente un intérêt particulier et mérite d'être bien étudiée tant sur le plan économique, scientifique qu'alimentaire. Aussi, avant de songer à élaborer un programme de son aménagement en vue d'une bonne conservation, il est d'abord nécessaire de bien la connaître.

1.2 Objectifs

L'objectif principal de ce travail est de vérifier si ce milieu devenu sélectif par l'inondation, peut avoir une influence sur la composition floristique et sur le type de végétation.

Les objectifs spécifiques de ce travail sont les suivants :

- 1°)- faire ressortir la richesse floristique de l'île.
 - connaître du point de vue phytogéographique, le degré d'endémisme ainsi que les différents éléments géographiques de groupements étudiés.
- 2°)- caractériser les groupements végétaux rencontrés en faisant une étude horizontale et verticale de la végétation et en dégager les caractéristiques de chaque strate étudiée.
 - déterminer la répartition spatiale d'espèces inventoriées, c'est-à-dire préciser si la distribution des espèces est aléatoire, en agrégat ou uniforme.
 - connaître les types de dissémination de diaspores les mieux représentés.
- 4°)- analyser l'impact de l'utilisation et de la valorisation des produits forestiers non ligneux (PFNL) et enfin ;
 - déterminer l'influence des actions zoo-anthropiques sur la flore et la végétation de l'île.

1.3 Division du travail

Le présent travail comporte quatre chapitres.

Le chapitre premier consiste en une introduction qui donne les objectifs du travail ainsi que la description du milieu d'étude.

Au deuxième chapitre, nous traitons de matériel et méthodes d'étude et d'analyse de données.

Le chapitre trois donne les résultats,

Le quatrième chapitre est une discussion. Celle-ci est suivie d'une brève conclusion générale.

1.4 Milieu d'étude

1.4.1 Milieu physique

1.4.1.1 Situation géographique et administrative

a) Province Orientale

La Province orientale est l'une des 11 provinces que compte la République Démocratique du Congo dans sa structure administrative actuelle (Léon & Kalombo 2005). Elle est la deuxième province, en terme de superficie forestière après celle de l'Equateur, mais la plus vaste en terme de superficie en générale. Elle est subdivisée en quatre districts : Tshopo, Ituri, Bas-uélé et Haut-uélé.

Située dans le Nord-Est de la R.D.Congo, elle s'étend du deuxième parallèle Sud au cinquième parallèle Nord et 22^{ème} au 31^{ème} méridien Est de Greenwich et elle couvre 503.239 km², soit le 1/5 de l'ensemble du territoire national. Elle présente un réseau hydrographique dense et assez bien réparti, constitué des nombreux cours d'eau dont le fleuve Congo et ses affluents (lindi, lomami, aruwimi, itimbiri, uélé ainsi que le lac Albert (Mobutu).

Kisangani est le chef-lieu de cette Province et comporte six communes urbaines réparties comme suit: Kabondo, Kisangani, Makiso, Mangobo, Tshopo, sur la rive droite et Lubunga sur la rive gauche du fleuve Congo. (fig. 1)

b) L'île Mbiye

Il s'agit d'une île du fleuve Congo située dans la partie Est de la ville de Kisangani. Elle fait partie de l'entité administrative et politique de la commune de Kisangani.

Située près de l'équateur à 0°31' de latitude Nord et 25°11' de longitude Est, elle est à une altitude variant entre 370 m et 423 m d'après le GPS.

Sa Pointe aval est située à environ trois km en amont des chutes Wagenia, après l'île Tundulu et sa longueur mesurée à partir de l'échelle sur la photo aérienne est de 14 km sur quatre km de largeur maximale. (fig. 1).

Le nombre de ses habitants n'est pas évalué, faute d'un service de recensement établi, la plupart de paysans étant par ailleurs des habitants de la ville qui y séjournent pour des missions bien définies.

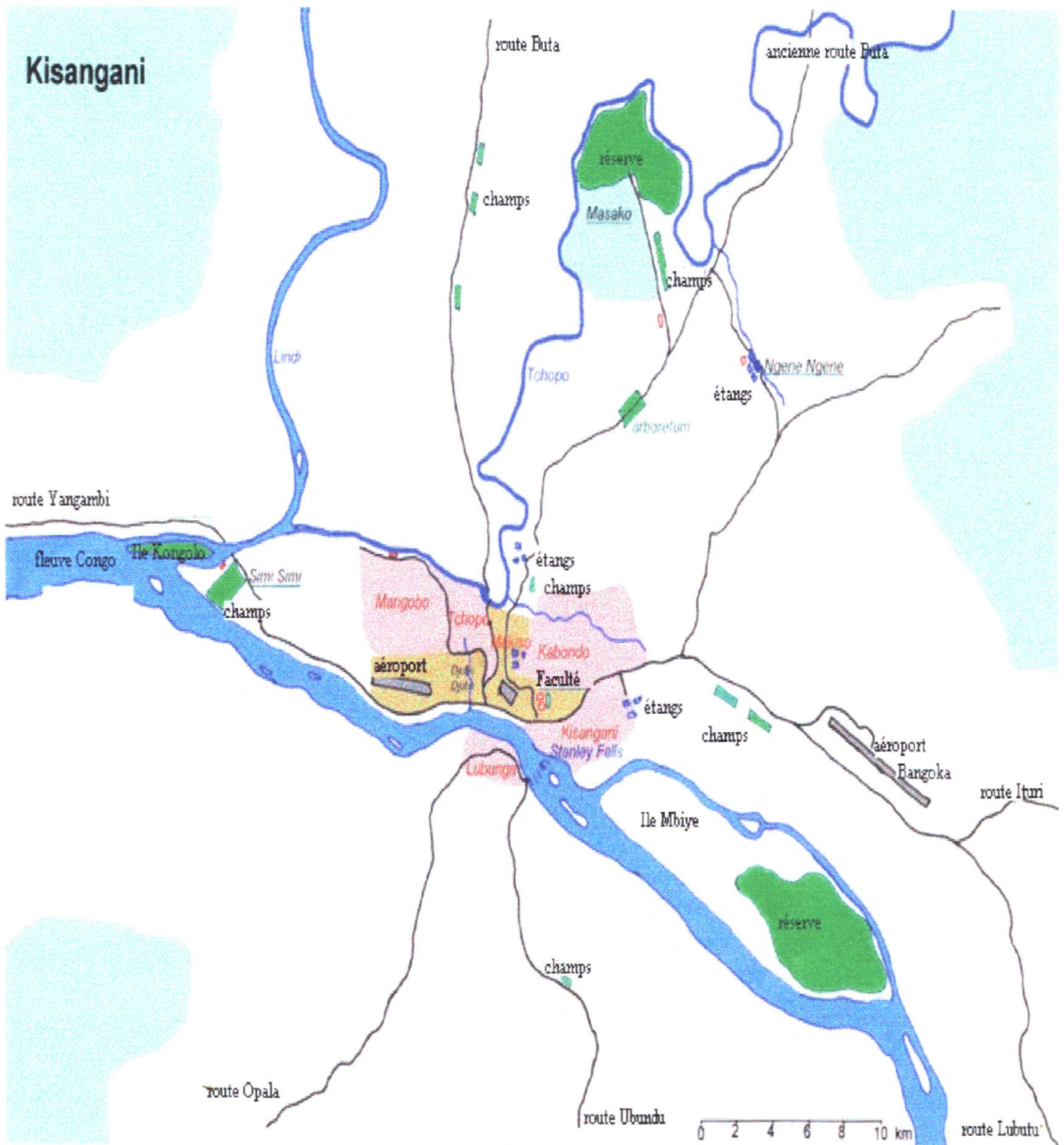


Figure 1 : Carte de Kisangani et ses environs

1.4.1.2 Caractéristiques climatiques

De par sa position au sein du fleuve et son couvert végétal, l'île Mbiye pourrait avoir un microclimat propre à elle, mais qui n'est pas encore étudié. Néanmoins, étant située proche de la ville de Kisangani, nous lui attribuons les caractéristiques de cette dernière.

- La moyenne de précipitations est élevée toute l'année : 1728,4 mm (minimum : 1417,5 et maximum : 1915,4) avec deux maxima au mois de décembre-janvier-février et juin-juillet et août, correspondant à deux petites saisons sèches de faibles pluviosités.
- L'humidité relative moyenne annuelle est également haute, soit 82%.
- Les températures moyennes oscillent entre 23,7 et 26,0°C, soit une amplitude thermique annuelle faible de 2,8°C, (Nyakabwa, 1982).

Nous devons signaler ici que, le climat de guerre qui a régné pendant un moment dans la région a empêché au service météorologique de fonctionner correctement. Les caractéristiques que nous présentons ont été enregistrées avant cette période.

1.4.1.3 Cadre phytogéographique

Selon Lebrun (2002), des nombreux schémas phytogéographiques concernant l'Afrique ou des parties de celle-ci ont été publiés depuis Schouw à Dixon, mais on remarquera qu'il n'y a rien à l'intérieur de l'Afrique, car ces régions étaient peu connues d'un point de vue botanique. Petit à petit, les auteurs se sont orientés vers des cartes phytogéographiques incluant une véritable hiérarchisation de différentes entités connues. C'est en 1869 que les premiers échantillons venant du Tchad furent collectés. Finalement, c'est White qui donnera en 1976 une carte au 1/60 000 000 de divisions phytogéographique.

La nouvelle classification phytogéographique du Congo proposée par Ndjele (1988), place l'ensemble de la ville de Kisangani dont l'île Mbiye fait partie dans le (la) :

District Centro-oriental de la Maïko ;

Secteur Forestier central ;

Domaine Congolais (White, 1979) et

Région Guinéo-Congolaise (White, 1979, White, 1993).

1.4.2 Milieu biotique

1.4.2.1 Aperçu sur la végétation

La végétation de la Province Orientale est divisée en trois types principaux :

1°) la forêt du type équatorial dense et humide : elle couvre la totalité du District de la Tshopo dont Kisangani fait partie, une partie du Bas-Uélé (50%), du Haut-Uélé (environ 25%) et de l'Ituri (Territoire de Mombassa).

2°) La savane parsemée des galeries ou lambeaux de forêts secondaires : elle s'observe au fur et à mesure qu'on avance vers le Nord-Est de la Province et couvre une partie du District de Haut-Uélé (Territoires de Dungu, Faradje et Watsa), du Bas-Uélé (Poko, Ango et Bondo) et de l'Ituri (Aru, Mahagi et Djungu).

3°) La végétation hétérogène d'Altitude : celle-ci couvre le District de l'Ituri (Territoire d'Irumu, une partie du Territoire de Djungu et une partie de Mombassa).

Quant à la végétation du site étudié, d'après Mandango (1982) et Lubini (1982), la forêt de l'île Mbiye fait partie du groupe des forêts mésophiles semi-caducifoliées à *Scorodophloeus zenkeri*. Ce type de forêts avait déjà fait l'objet d'une étude par Louis (1947) dans la région de Yangambi. Lebrun et Gilbert (1954), la classent dans l'alliance *Oxystigmo-Scorodophloeion*, dans l'ordre *Piptadenio-Celtidetalia* et dans la classe *Strombosio-Parinarietea*.

1.4.2.2 Influence des activités humaines sur l'île Mbiye

La richesse floristique de la forêt de l'île Mbiye est influencée non seulement par les facteurs physiques, mais aussi par des facteurs biotiques, parmi lesquels il faut citer les activités anthropiques. Cette forêt joue un rôle très important dans l'économie des insulaires.

Les principales activités lucratives qui s'y déroulent sont la (l') :

- agriculture itinérante sur brûlis ;
- exploitation forestière ;
- coupe et fabrication des charbons de bois ;
- cueillette, chasse, pêche et enfin l'élevage.

La figure 2 démontre, à titre illustratif, l'ampleur de dégâts causés par l'homme sur cette île, qui avant les années 1990, était encore recouverte de toutes ses forêts, mais dans une décennie, elle a perdu des étendues considérables. Soit, sur les 5600 ha de son étendue initiale, elle ne garde plus que 1400 ha de forêt primaire et le reste est occupé par les jachères ainsi que des forêts secondaires.

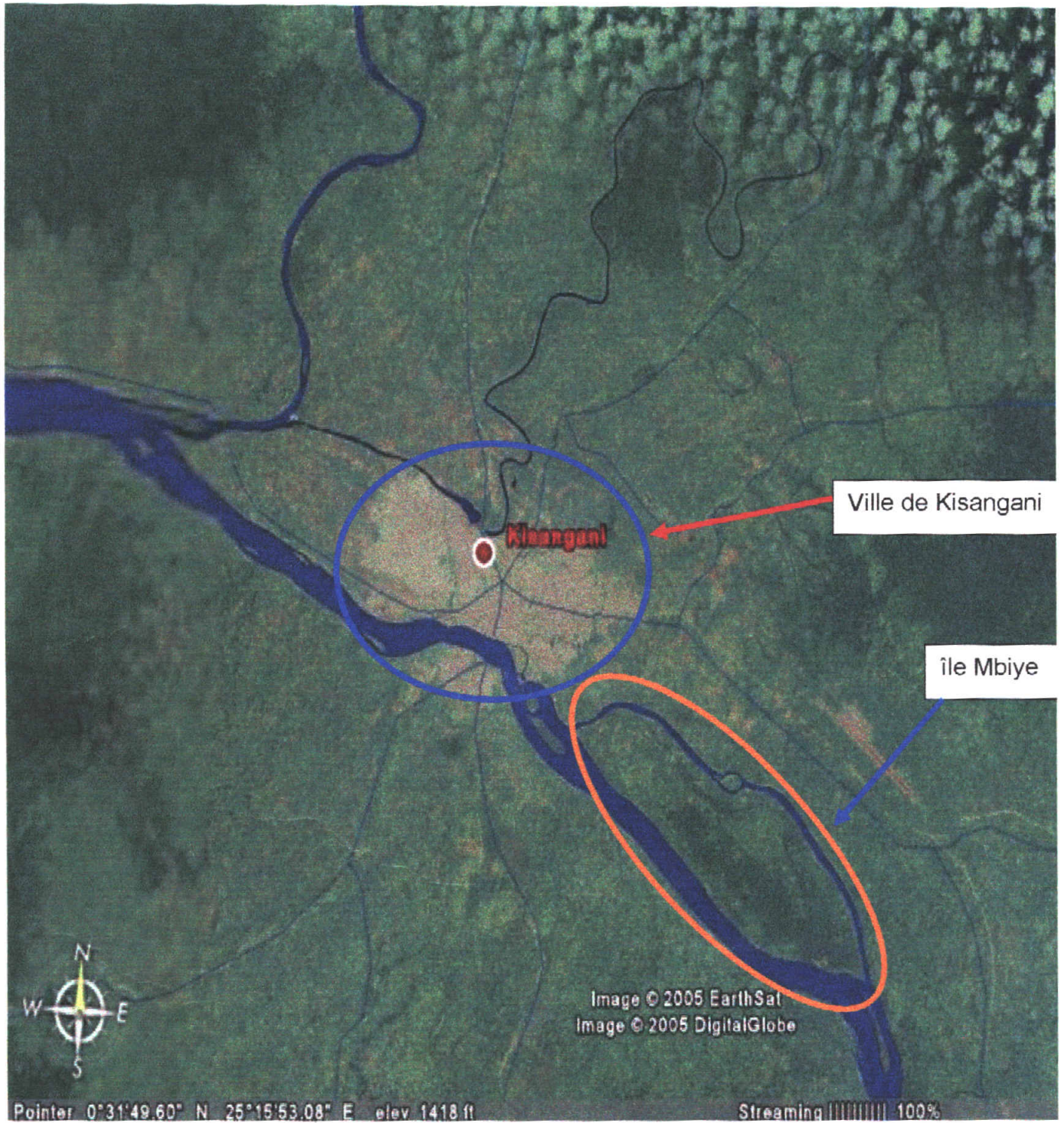


Figure 2 : Vue aérienne de Kisangani et ses environs

1.4.2.2.1 Agriculture itinérante sur brûlis

C'est une pratique traditionnelle où le feu demeure encore le moyen le plus facile pour conquérir des nouveaux espaces forestiers. Les paysans abattent chaque année des superficies importantes de forêts qu'ils abandonnent l'année suivante à la conquête d'autres sites. La notion de sédentarisation est encore mal digérée par ces insulaires.

Lors des différents abattages, les espèces utiles tant alimentaires que médicinales ne sont pas épargnées, contribuant ainsi à la diminution non négligeable de la biodiversité, (Fig. 3).

Cependant, la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani, en collaboration avec le Rotary International Belgique a proposé à ces paysans une solution palliative visant à freiner la disparition de la forêt. Cette solution n'est autre que la pratique du système agroforestier qui consiste à cultiver les arbres (légumineuses) dans les champs de cultures, étant donné que ces derniers ont la capacité de fixer l'azote atmosphérique au sol, le rendant ainsi fertile pour plusieurs années de culture sans inciter le cultivateur au vagabondage.

1.4.2.2.2 Exploitation forestière

Elle est surtout artisanale. Les arbres sont régulièrement prélevés de la forêt pour divers usages, notamment :

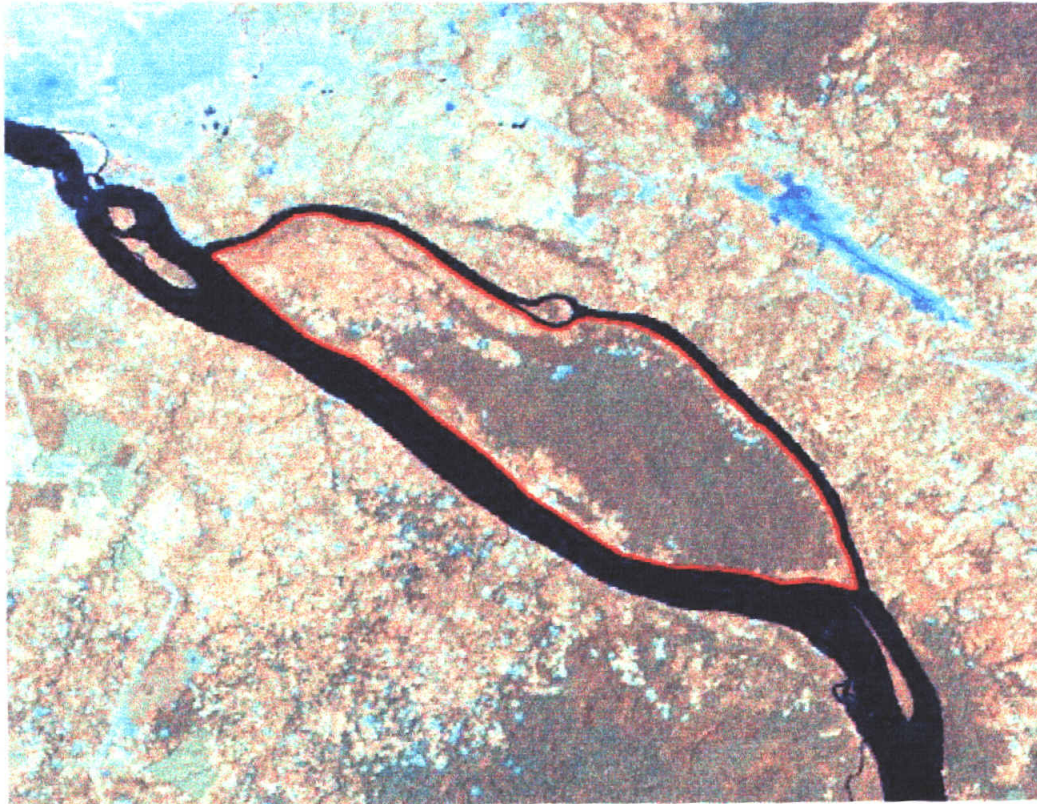
- la fabrication des planches de menuiserie ;
- la fabrication des pirogues et enfin ;
- la construction.

Ces prélèvements créent des clairières à l'intérieur de la forêt.

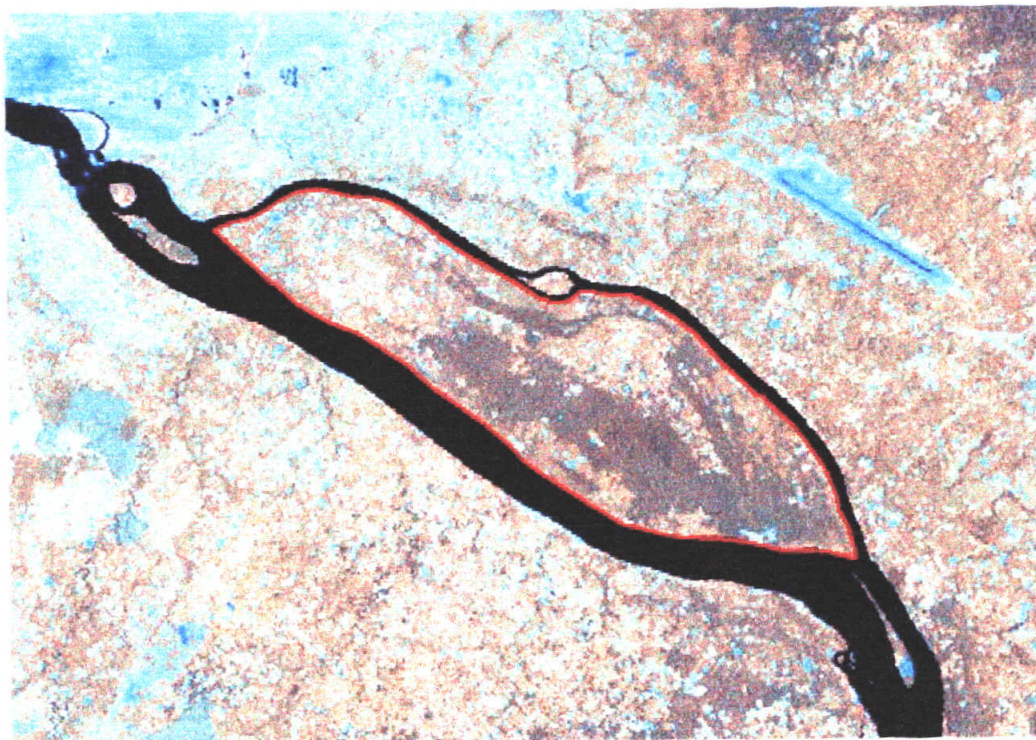
1.4.2.2.3 Coupe et fabrication de charbon de bois

A part l'Agriculture itinérante sur brûlis, le charbon de bois est une autre source de gaspillage de la biodiversité de l'île. La plupart d'arbres coupés ne sont que des espèces de forêt primaire et/ou secondaire ayant une grande valeur économique. Le charbon et les bois secs restent encore une source importante d'énergie combustible pour tous les paysans ainsi que pour un grand nombre de la population urbaine.

Dynamique de l'anthropisation entre 1990 et 2001



Janvier 1990



Mars 2001

Fig. 3 : Vitesse de déboisement de l'île Mbiye



1.4.2.2.4 Cueillette

Certains insulaires, dépourvus de tous moyens de production, recourent à la cueillette pour assurer leur survie. Ils n'hésitent pas d'abattre les arbres entiers pour prélever les produits dont ils ont besoin.

Les produits de cueillette les plus courants sont : fruits, escargots, feuilles, chenilles, champignons, miel, vin de palme, tubercules, chauve-souris (*Epomops*)..., ainsi que nombreux autres produits forestiers non ligneux (PFNL) représentant une source alternative non négligeable de revenus et aussi une cause majeure de la déforestation.

1.4.2.2.5 Chasse et pêche

L'ouverture des pistes et transects d'accès pour la chasse est aussi une des causes de la disparition de la biodiversité. Certaines espèces d'arbres et arbustes disparaissent de la forêt, car elles servent de meilleurs bois de piégeage et de pêche.

1.4.2.2.6 Elevage

L'élevage contribue d'une façon indirecte à la disparition de certaines espèces, étant donné que les animaux élevés en divagation (ex : les porcs), ont des effets destructeurs de haute envergure dans les biotopes qu'ils fréquentent ; ils déterrent toutes les jeunes plantules qu'ils croisent à leur passage compromettant ainsi la régénération.



Occupation du sol en 2001



Fig. 4 : Superficie déboisée par l'Agriculture itinérante sur brûlis

I.4.3 Milieu édaphique

Il est question ici de connaître toutes les caractéristiques liées à la formation, les types ainsi que les âges des îles.

I.4.3.1 Génèse et formation des îles

La génèse des îles du fleuve Congo fait intervenir deux facteurs importants : phénomène d'érosion et phénomène géologique (Mandango, 1982).

L'érosion est l'ensemble de processus qui dégradent le relief.

On distingue :

- l'érosion mécanique : qui est dépendante du relief et intéresse l'arrachement et l'acheminement des particules solides.
- l'érosion chimique : qui est déclenchée par les réactions chimiques sous l'influence de la température.

Le plus souvent, quand la période d'étiage est suffisamment longue, les bancs de sable exondés peuvent devenir très importants et être colonisés par une végétation fixatrice composée principalement de *Poaceae*, de *Cyperaceae* et de plantes rudérales.

Le premier stade de formation des îles est donc caractérisé par la présence d'une prairie aquatique provoquant petit à petit, l'accumulation d'une épaisse couche de limon.

La phase suivante montre la colonisation arbustive avec *Alchornea cordifolia*

L'enchevêtrement des racines de cet arbuste contribue encore à l'exhaussement du pourtour de l'île lors des crues (Mandango, 1981).

I.4.3.2 Types des îles

Les îles peuvent être groupées en trois catégories principales d'après leur origine :

- îles alluviales
- îles de capture et
- îles rocheuses

I.4.3.2.1 Les îles alluviales

Il s'agit du type le plus important des îles qui se forment dans le lit majeur du fleuve Congo par la sédimentation de divers matériaux véhiculés par l'eau. Ce type est caractérisé par la présence d'une prairie aquatique qui, lors des crues et des décrues successives, retient une

épaisse couche limoneuse. Et pendant ce temps, le sable continue à s'accumuler en amont, à la périphérie et en aval. Les bancs de sable et les îles se distinguent assez facilement : les premiers ont leur hauteur maximum en aval et par contre les îles sont plus hautes en amont et présentent une plus longue période d'exondaison au cours de l'année.

C'est dans ce type que l'île Mbiye est classée.

I.4.3.2 Les îles de capture

L'inondation du flot fluvial peut contourner ou capturer définitivement des portions marginales des berges en se creusant des chenaux qui sont tracés selon les zones de faible résistance à l'érosion. Les portions de terre ainsi isolées que nous appelons provisoirement «terre de capture», constituent le second type d'île.

I.4.3.3 Les îles rocheuses

On considère comme île d'origine rocheuse, toute île qui s'est formée ou qui se forme à partir d'un substrat rocheux exondé pendant l'étiage (Mandango op. cit).

C'est un type très rare. On le rencontre sur le fleuve Congo à Wanie-Rukula sur une zone rocheuse, toujours exondée, formée de quelques trois dômes granitiques.

La végétation pionnière qui s'y développe est de deux types :

- les Lichens formant des nombreuses tâches sur les parties sèches
- les Bryophytes et les Podostemaceae colonisent les zones périodiquement inondées.

I.4.3.3 Les âges des îles.

Suivant leur âge on distingue :

- la prairie aquatique insulaire : île très jeune, exondée uniquement à l'étiage.

Végétation caractéristique : prairie aquatique à *Echinochloa pyramidalis*

Partie aval caractérisée par un dépôt des matières organiques.

- les îles jeunes : îles basses, exondées au niveau moyen du fleuve.

Végétation : une formation arbustive à la partie antérieure et une prairie couverte des graminées dans la partie moyenne et inférieure

- les îles d'âges moyen : îles inondables par les crues normales.

Végétation : cordon d'*Alchornea cordifolia* et présence d'essences forestières en amont

- les îles anciennes : îles en grande partie exondées lors des crues normales. L'île Mbiye appartient à cette catégorie.

Végétation : formation forestière typique. Berges nettes, à pic, argileuses.

I.4.3.4 Géologie et géomorphologie

D'après la carte de reconnaissance de l'entre Congo-Aruwimi réalisée par Berce (1964) les sols de Kisangani peuvent être classés en deux groupes fondamentaux :

- les sols dérivant du substrat rocheux et ceux développés sur les alluviaux

Les plaines alluviales qui s'étendent sur les îles du fleuve Congo se caractérisent par une lithologie sableuse très fine à laquelle s'ajoute une faible quantité de limon. Ces sols ont une texture sablo-limoneuse d'origine alluviale (Mandango, op.cit).

D'Après (Mosango, 1990), les plateaux sont recouverts d'épais manteaux de sables éoliens dont l'origine dénote une aridité jadis considérable. La surface sableuse est profondément ravinée par un réseau hydrographique dense dont le profil présente une inclinaison faible (7-15%). Cependant, la dénivellation entre le sommet et le fond de la vallée est de 50 à 70 m.

En ce qui concerne les plaines alluviales, leur caractéristique fondamentale est l'étagement d'alluvions d'âges différents à partir du niveau du fleuve jusqu'à une quinzaine de mètres plus haut. Les bords des îles, les rives du fleuve Congo et de ses tributaires constituent d'immenses étendues alluvionnaires.

1.5 Le syndrome d'insularité

Sur les îles, les peuplements, les espèces et les populations présentent différentes caractéristiques ou manifestations dites « syndrome d'insularité » qui sont propres à leur situation insulaire et qui les distinguent des peuplements, espèces et populations similaires sur les continents. Le syndrome d'insularité résulte de divers ajustements écologiques, de l'isolement et des stratégies adaptatives qui en découlent.

A surface égale, il y a toujours moins d'espèces sur une île que sur le continent.

Les espèces présentes sur les petites îles ont un indice d'amplitude géographique moyen plus grand que les peuplements d'espèces d'îles de plus grande surface. Lorsqu'on compare les mêmes espèces, les populations insulaires ont généralement une plus grande amplitude écologique que les populations continentales.

Les taxocénoses insulaires se caractérisent par ailleurs par un élagage d'espèces prédatrices et super-prédatrices, qui ne peuvent coexister sur des espaces de surface restreinte.

Par ailleurs, c'est sur les îles qu'on observe une plus grande proportion d'espèces endémiques, avec de grandes proportions sur les îles isolées de grande taille.

Corrolaire aux points précédents, les densités des populations sont plus élevées sur les îles que sur des zones semblables sur le continent.

Une idée largement répandue veut que les espèces inféodées aux îles, ont un pouvoir de dispersion moindre que celles qui occupent des espaces similaires sur le continent. C'est notamment sur les îles que sont observés des nombreux oiseaux ayant perdu la possibilité de voler (exemple, dans le monde animal : le perroquet et le Cormoran des Galapagos)

Enfin, l'un des traits spécifiques majeurs est la tendance à l'uniformisation des tailles des différentes espèces occupant une île. Les espèces de grande taille sur le continent sont généralement plus petites sur l'île, alors que les espèces de petite taille y sont généralement plus grandes (Dufrêne, 2003).

1.6 Historique sur les recherches en Afrique Centrale.

Depuis longtemps (jusqu'à il y a encore quelques dizaines d'années), on ne connaissait du moins en Afrique que deux grands types d'inventaires botaniques fondamentalement opposés. Il y avait d'une part les inventaires du type forestier à vocation essentiellement commerciale et d'autre part, les inventaires phytosociologiques.

La première approche est depuis longtemps utilisée par les forestiers qui procèdent à des inventaires botaniques basés sur les arbres à $dbh \geq 70$ cm , parfois à 60 cm (diamètres d'exploitabilité) pour plusieurs essences. Parfois, ils rajoutent les inventaires d'arbre à $dhh \geq 10$ cm en vue de connaître le potentiel de régénération de ces essences commerciales.

De nos jours, ces deux types d'inventaires servent par ailleurs à ces mêmes forestiers pour établir leur série de conservation, notamment dans le cadre de processus d'écocertification (Gillet et al. 2003ab, dans Senterre 2005).

La deuxième approche consiste à transposer directement ou presque, les principes phytosociologiques développés en Europe durant la première moitié du XX^{ème} siècle, notamment par Braun-Blanquet (1932).

Parmi les diverses écoles phytosociologiques, c'est traditionnellement celle de Zurich-Montpellier qui fut transposée en Afrique sous l'impulsion du Professeur Lebrun (1947) lors de son étude de la végétation de la plaine alluviale du Sud du Lac Edouard (Parc national en

République Démocratique du Congo). Par la suite des nombreux autres auteurs lui ont emboîté les pas et parmi lesquels : Lebrun (1936, 1966), Lebrun & Gilbert (1954), Léonard (1952), Louis (1947), Devred (1956, 1958 et 1960), De Wildman (1940 et 1980), Duvigneaud (1949), Duvigneaud & Simoens (1951) Germain & Evrard (1956), Evrard (1968) Germain, (1952a, 1952b et 1957), Aubréville (1951) Schnell (1952ab, 1971, 1976), Mangenot (1955), Gérard (1960), Troupin (1956), Mullenders (1954), Léonard (1950), Steel (1963), Schmitz (1950, 1963, 1971) et Schmitz (1988).

En République Démocratique du Congo, les premiers travaux à caractères phytosociologiques sont ceux de : Lubini (1982), Mandango (1982), Nyakabwa (1982), Apema (1995) Dhetchuvi (1996) Masens (1997), Mosango (1999), et d'autres encore.

Ces travaux pionniers de la phytosociologie congolaise restent encore aujourd'hui des références incontournables pour tout chercheur, suite à une grande expérience de ces différents botanistes.

La méthodologie est très simple et consiste pour la plupart du temps en petits relevés de 500 m² (50 m * 10 m) ou encore quelques dizaines d'ares sur lesquels l'abondance est estimée (coefficient d'abondance-dominance de Braun-Blanquet) pour chaque espèce présente, sans limite de dbh (ou parfois à partir de dbh de 10 cm) (Senterre, 2005).

De ces travaux de base et de ces méthodes d'inventaires forestiers, sont nées des nombreuses autres méthodologies hybrides tentant d'intégrer certains avantages de deux méthodes, notamment en réalisant des transects et en découpant ceux-ci en relevés plus ou moins homogènes. On peut citer des Travaux comme : White (1992), Collin (1998), Bode, (1998), Lejoly (1993, 1995), Kouka (2002), Makana & al. (1998) et Nshimba (1997), etc.

D'autre part, bon nombre d'innovations ont également été développées en Amérique latine et en Asie du Sud-Est, amenant la diversité méthodologique à la jungle actuelle.

Parmi les acteurs les plus importants, il y a le groupe du Missouri Botanical Garden.

L'Approche de la phytosociologie synusiale a été conçue à l'origine de De Foucault (1986), Gillet et al (1991) comme un perfectionnement de la méthode stigmatiste classique de Braun-Blanquet (1932). Elle a pour objectif de décrire des associations végétales, de les classer d'une manière hiérarchique et de rechercher leur déterminisme (Ngok 2005). Elle se distingue de la phytosociologie classique stigmatiste par la perception des communautés végétales

élémentaires (synusies) et les complexes de végétation (phytocénoses, teslas, catenas, ...). En étudiant différemment les synusies, c'est-à-dire des communautés homogènes regroupant les espèces vivant ensemble et ayant des stratégies de vie similaires, la phytosociologie synusiale présente l'avantage de percevoir plus finement la complexité de la végétation forestière (Decoq, 1997)

Selon Gillet (2000), cette approche est née de la convergence des différents impératifs d'ordre théorique :

- établir un parallélisme étroit entre les types des communautés végétales et les niveaux d'organisation de la végétation ;
- homogénéiser et clarifier les concepts de base ;
- promouvoir une approche systémique de la végétation en relation avec la dynamique des écosystèmes et son déterminisme écologique.

Pour cette approche, les communautés végétales élémentaires sont situées au niveau d'organisation de la synusie. Les complexes de végétation (phytocénoses) sont décrits par intégration à partir de ce niveau de base. De ce fait, la description se fait en deux étapes successives et analogues ; la première est dite synusiologique et vise à décrire, classer et comprendre le déterminisme des synusies végétales et la deuxième est phytocénotique et vise à décrire, classer et comprendre le déterminisme des phytocénoses, considérées comme des complexes de synusies en interaction.

Ici, l'individualisation des synusies s'appuie essentiellement sur de critères structurels, biologiques (types morphologiques végétatifs, formes biologiques, stratification verticale, etc.) et écologiques (nature du substrat géologique et microclimat, microtopographie).

La discrimination d'ordre biologique qui en résulte concerne les quatre grandes catégories des synusies végétales : arborescente, arbustives herbacée.

CHAPITRE 2 : MATERIEL ET METHODES DE TRAVAIL

2.1 Matériel et dispositif d'échantillonnage

Pour arriver à récolter les données dans des bonnes conditions, un nombre important de matériel est requis :

- un pentadécamètre pour la délimitation du terrain ;
- un GPS ou boussole pour l'orientation et la prise des coordonnées géographiques ;
- une loupe pour l'analyse florale des plantes à identifier ;
- un dbh-mètre ou mètre ruban pour la mensuration des circonférences d'arbres inventoriés ;
- et le matériel usuel de récolte.

2.2 Méthode floristique et mesure de la biodiversité

Les layons T₃ et L₂ ouverts dans l'îlot forestier, dans la partie périodiquement inondé et non accidenté, nous ont permis d'inventorier tous les arbres à dbh ≥ 10 cm (diamètre à la hauteur de la poitrine) et de faire les relevés phytosociologiques. A cet effet, 12 placeaux de 50 m*50 m étaient établis de part et d'autre de ce layon et formant ainsi une superficie de trois ha (fig. 5). Ceci nous a permis de constituer une collection d'herbier séché dont le double est déposé à l'herbarium de l'Université Libre de Bruxelles.

2.2.1 Inventaire proprement dit

Tous les arbres dont le dbh à 1,30 m de hauteur est supérieur ou égal à 10 cm ont été inventoriés. Le dbh a également été mesuré pour chaque arbre à l'aide d'un mètre ruban. Cette hauteur était respectée en utilisant un bâton de 1,30 m de hauteur.

Etant donné que des problèmes de mesure de dbh se posent assez régulièrement en forêt dense humide lorsque les arbres présentent des accotements ailés, des racines contreforts et échasses, les mesures étaient faites au-dessus de ces différentes malformations comme prévue par la méthodologie pour les inventaires forestiers.

2.2.2 Identification des arbres.

Il n'est pas très rare d'être confronté à des difficultés d'identification d'arbres sur le terrain.

C'est pourquoi la combinaison des caractères végétatifs suivants, était observée sur le terrain :

- la forme générale du tronc à la base (cylindrique, avec contreforts ou échasses) ;
- texture de l'écorce (fibreuse, granuleuse) ;
- couleur de l'entaille (ocre, rouge, brune, jaune,...) ;
- le goût de l'écorce ;
- odeur (ail, essence, térébenthine...) ;
- exsudation (latex jaune, orange, blanc, résine,...) ;
- type de feuilles et forme ;
- ramification de l'arbre, le fût et le port.

Même si les détermineurs possèdent une bonne connaissance des essences forestières, la confection d'un herbier constitué des plantes fertiles étaient d'une importance capitale et certifie la détermination des différentes espèces. Plusieurs ouvrages nous ont aussi à l'identifications de celles-ci ; c'est notamment : Aubin (1963), Robyns (1958), Tailfer (1989), Wilks *et al.* (2000), Pauwels (1993), Poorter *et al.* (2004). Le catalogue informatisé de Lejoly & al., nous a aidé pour l'orthographe de noms scientifiques.

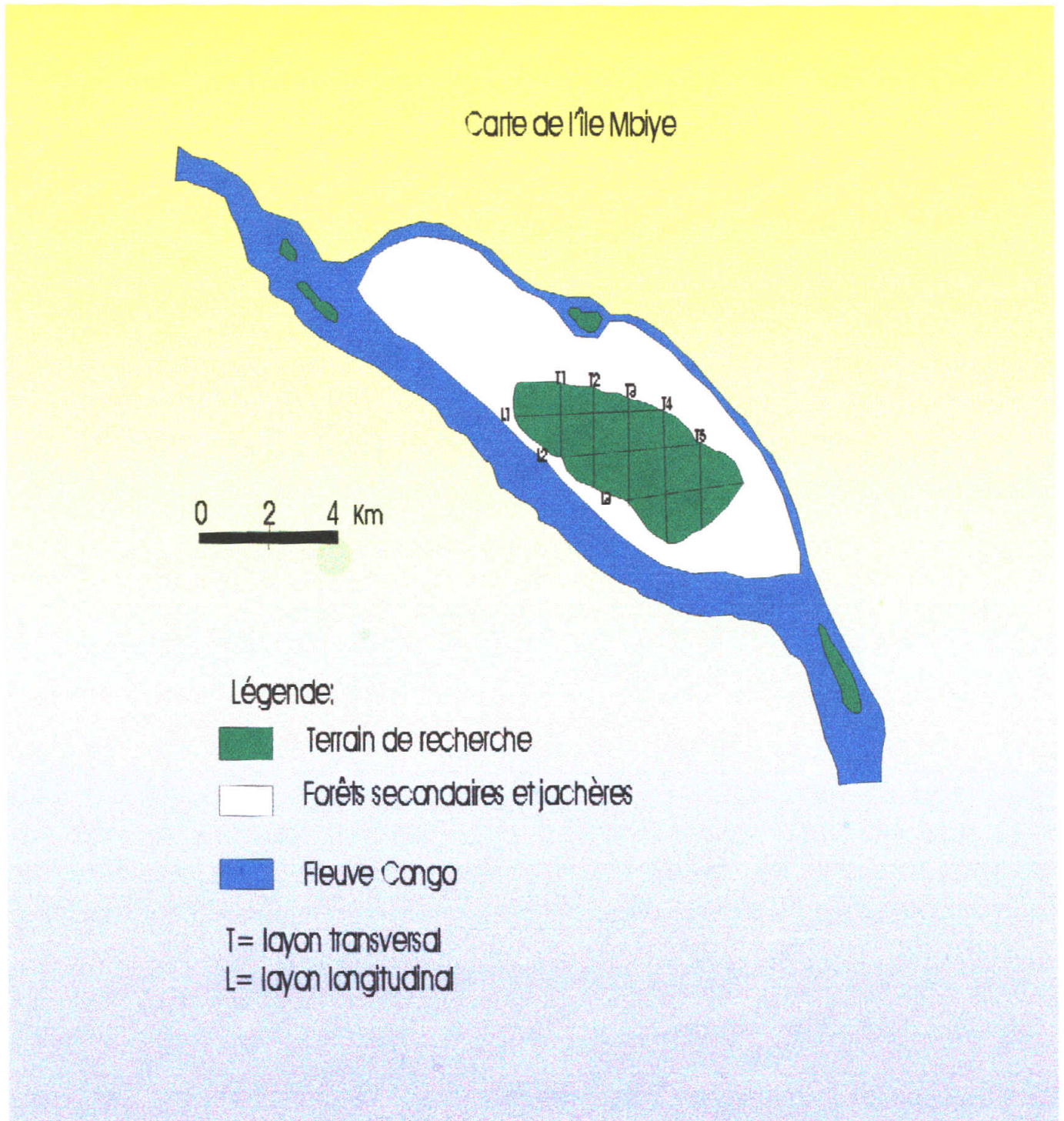


Figure 5 : localisation du terrain de recherche

2.2.3 Richesse aréale

C'est une des mesures les plus communes de la biodiversité. Elle indique le nombre d'espèces recensées par unité de surface (Lejoly, 1995). Elle nous permet ensuite de bien suivre la variation du dbh et de la surface terrière le long de la surface étudiée.

2.2.4 La courbe aire-espèces

Elle exprime l'augmentation du nombre d'espèces (en ordonnée) en fonction de la surface croissante (en abscisse). La courbe aire-espèces permet de déterminer la surface minimale à inventorier. Elle peut-être construite pour une association végétale déterminée, ou pour un transect représentatif d'une région (Gounot, 1969).

2.2.5 La fréquence relative

La fréquence d'une espèce est égale au nombre d'apparition de cette espèce sur la surface d'inventaire.

La fréquence relative d'une espèce est égale au quotient de la fréquence par la somme de fréquences de toutes les espèces et multipliée par 100.

$$\text{Fréquence relative d'une espèce} = \frac{\text{fréquence d'une espèce}}{\sum \text{des fréquences de toutes les espèces}} \times 100 \quad (1)$$

2.2.6 L'abondance des taxons

L'abondance d'une espèce (ou famille) correspond au nombre d'individus de même espèce par unité de surface.

La densité relative (%) est le nombre de pieds d'une espèce (ou famille), ramené au nombre de pieds total et multiplié par 100.

2.2.7 La dominance des taxons

La dominance relative d'une espèce (ou famille) est le rapport de la surface terrière de cette espèce (ou famille) à la surface terrière totale, multipliée par 100.

2.2.8 La diversité des taxons

Elle se traduit par le nombre d'espèces au sein d'une famille sur le nombre total d'espèces, multiplié par 100.

2.2.9 La surface terrière

La surface terrière d'un arbre est la superficie occupée par le tronc, mesuré sur l'écorce à 1,30 m du sol. Elle s'exprime en m²/ha.

La surface terrière d'une espèce correspond à la somme des surfaces terrières de tous les individus de cette espèce et ramener les résultats à l'hectare.

La surface terrière totale correspond à la somme des surfaces terrières de tous les individus présents sur la surface inventoriée.

Elle se calcule à partir de la formule suivante :

$$\text{Surface terrière} = b \cdot \pi \cdot c^2 / 4 \quad (2)$$

où c = dbh moyen, b = nombre de troncs (nombre total de troncs par ha)

2.3 Méthode phytosociologique

Pour arriver à bien dégager la richesse floristique d'une forêt, à part l'étude des grands arbres, la connaissance d'espèces herbacées et celles du sous-bois est indispensable. C'est à ce niveau que les relevés phytosociologiques sont indispensables en vue de permettre une bonne comparaison des résultats et aussi de mettre au point les différents groupements du terrain d'étude.

La méthode utilisée par Senterre (2002) s'est avérée nécessaire. Celle-ci vise à comprendre l'organisation horizontale et verticale des forêts denses tropicales et équatoriales en tenant compte des critères floristiques basés sur une mesure objective de l'abondance relative, mais aussi structurels (décomposition par strates et synusies) et écologique.

Un relevé dit : **phytocénotique**, se composant de 4 sous-relevés dits **structurels** et relatif aux différents éléments de la structure forestière a été mis en place.

La définition des relevés structurels suit Senterre, (2002)

2.3.1 Strates des arbres dominants (E+A1) : arbres mesurant généralement plus de 20 m de haut et dont la canopée est soumise une bonne partie de la journée aux rayons directs du soleil et qui contribuent à fermer la voûte forestière, y compris les émergents dont l'entièreté de la canopée est soumise en permanence aux rayons directs du soleil. Le nombre d'individus à observer a été fixé à 100.

2.3.2 Strate des arbres dominés (A2) : arbres mesurant généralement de 6-20 m de haut, protégés du rayonnement solaire direct, mais dont la canopée n'est pas encore dans les conditions micro-climatiques particulières du sous-bois arbustif.

Le nombre d'individus à observer est 100 sur une superficie de 600-1000 m².

2.3.3 Strate des arbustes (A3) : petits ligneux de 1,5-6 m de haut, protégés du rayonnement solaire direct et soumis aux conditions micro-climatiques particulières du sous-bois. Cette strate comprend plusieurs synusies, notamment les arbustes sarmenteux et les jeunes lianes.

Nous ne considérons pas ces individus lianescents dans notre travail ; sauf si ceux-ci sont à un stade ne permettant pas de les distinguer des arbustes ou, des lianes les plus familières. La raison est que dans 90% des cas, il est impossible de donner un nom, voire de distinguer 2 espèces proches. Ceux-ci peuvent donc faire l'objet d'une étude à part.

Le nombre d'individus à observer est aussi 100, mais sur une superficie de 100-150 m².

Signalons que le nombre d'individus égal à 100 est le même pour les 3 catégories afin de permettre la comparaison directe entre chaque strate du point de vue de la biodiversité et constitue d'une part un bon compromis entre représentativité et homogénéité (Senterre & Lejoly 2001, Senterre & al. 2002, et Senterre 2002).

Dans le cas où il est difficile de trouver une surface de 1 ha répondant à la contrainte d'homogénéité, en raison des chablis ou des petites ouvertures, ou lorsque le relief est trop irrégulier, la technique du relevé fragmenté apportera alors en partie la solution.

2.3.4 Strate sous-arbustive (H) : étant donnée la difficulté d'identifier les individus de cette strate, nous traiterons seulement des espèces typiques de cette strate ainsi que celles de la régénération de strates supérieures.

Plusieurs synusies sont présentes : herbacées hautes, herbacées basses, herbacées rampantes, plantes volubiles et autres plantes grimpanes, épiphytes, sous-arbustes, etc.

Les relevés se feront sur des parcelles de 10 m * 10 m. Les espèces anecdotiques dont on ne connaît même pas les genres ainsi que les synusies muscinales, ne sont pas considérées.

Pour des espèces poussant en taches à axes reliés entre eux et représentant en fait un seul individu, ou en touffes et par conséquent, difficiles à compter, la quantification de l'abondance se fait de manière plus classique selon les coefficients d'abondance-dominance tels que ceux définis par Braun-Blanquet (1932).

Echelle d'abondance

Etant donné que les résultats bruts (c'est-à-dire exprimés tels qu'ils ont été obtenus, par exemple le nombre d'individus par m² pour une espèce), sont meilleurs, mais ne facilitent pas toujours la comparaison entre plusieurs échantillons lorsque les valeurs brutes y sont très différentes et que l'on s'intéresse plus aux valeurs relatives qu'aux valeurs absolues, nous préférons présenter les résultats obtenus des nos différents relevés selon la méthode d'abondance-dominance d'après l'échelle de Braun-Blanquet qui s'apprécie de la manière suivante :

Tableau 1 : échelle de Braun-Blanquet

Echelle	Recouvrement
R	très peu abondant, recouvrement très faible
+	peu abondant, recouvrement très faible
1	abondant, mais avec un faible recouvrement ou assez peu abondant, mais avec un recouvrement plus grand
2	très abondant ou recouvrement supérieur à 5 %
3	recouvrement de 25-50 %, abondance quelconque
4	recouvrement de 50-75 %, abondance quelconque
5	recouvrement supérieur à 75 %, abondance quelconque

Cette échelle combine donc l'abondance relative et le recouvrement en une échelle unique qui représente surtout l'abondance dans le bas de l'échelle et le recouvrement vers le haut.

Avec cette méthode, on sait mieux comparer les différents relevés effectués en établissant un **tableau brut à double entrée**. Les colonnes de ce tableau correspondent aux relevés et les lignes aux espèces inscrites dans l'ordre où elles se présentent dans le premier relevé. On y ajoute ensuite les espèces du deuxième relevé qui ne figurent pas dans le premier et ainsi de suite jusqu'à ce que tous les relevés et toutes les espèces soient inscrits.

Ensuite on transforme ce tableau brut en **tableau de présence**, en ordonnant les espèces en fonction de leur degré de présence décroissant (c'est-à-dire du nombre des relevés dans lesquels elles sont présentes). Pour la suite, les espèces très rares, ou à degré de présence très élevé (donc présentes dans tous ou presque tous les relevés) sont peu intéressantes.

Dans ce tableau de présence, on recherche les groupes d'espèces qui se rencontrent ensemble dans une partie de relevés et sont généralement simultanément absentes dans d'autres. **Ce sont des espèces différentielles.**

Ecrire un tableau partiel ne contenant rien que les espèces différentielles et regroupant les espèces qui appartiennent à un même groupe de différentielles. On fait en bas de ce tableau, le total pour chaque relevé des espèces différentielles de différents groupes qu'il contient.

Récrire les relevés de manière à mettre ceux qui contiennent le plus de différentielles de l'un ou l'autre groupe aux deux bouts, les relevés ayant peu d'espèces différentielles ou un mélange des différentielles de plusieurs groupes étant situés dans la partie médiane. **C'est le tableau partiel ordonné.**

Sur ce tableau, on peut faire des remaniements en scindant les groupes en sous-groupes plus homogènes.

On écrit alors un **tableau différentiel** dans lequel sont inscrits en tête les groupes différentiels des groupements distingués, puis les autres espèces ou **espèces compagnes** par ordre de présence décroissante. Les relevés aberrants peuvent être supprimés de ce tableau.

2.3.5 Analyse avec TWINSpan, DCA et caractérisation des groupements

TWINSpan ou (Two Way Indicator Species Analysis) est un programme qui permet de faire « un cluster analysis ». Le cluster analysis classe les sites, les espèces ou les variables et impose une structure par groupes.

Les buts de la classification sont de montrer les relations entre les espèces, d'établir des types de communautés végétales pour des études descriptives, détecter les relations entre les communautés et l'environnement en analysant les groupes formés par le cluster en rapport avec les variables environnementales.

TWINSpan est une méthode divisive qui fait un « clustering » des relevés et espèces et construit un tableau ordonné relevés-espèces (tableau phytosociologique). C'est un des programmes les plus utilisés pour l'étude des communautés végétales (Parmentier 2003).

L'idée de base qui vient de la phytosociologie est de considérer que chaque groupe de relevés peut être caractérisé par un groupe d'espèces différentielles, qui sont des espèces plus présentes d'un côté d'une dichotomie que de l'autre.

L'interprétation du tableau phytosociologique obtenu avec TWINSpan est à cet égard similaire à celle d'un tableau arrangé à la main.

Hill *et al.*, ont dans ce but développé un équivalent qualitatif de l'abondance des espèces, les «pseudoespèces». L'abondance d'une espèce est remplacée par la présence d'une ou plusieurs pseudoespèces. Plus une espèce est abondante, plus des pseudoespèces sont définies.

La DCA (Detrended Correspondance Analysis) est une méthode d'ordination et d'analyse indirecte de gradient basée sur l'Analyse Factorielle de Correspondance (CA), mais qui en corrige les deux défauts principaux. Elle élimine l'effet d'arche par « detrending », c'est-à-dire que pour chaque point le long du premier axe, on s'assure que la moyenne des scores des sites sur les axes suivants est proche de 0. Pour ce faire, le premier axe est divisé en un nombre des segments et dans chaque segment, les scores des sites sur l'axe 2 sont ajustés en soustrayant leur moyenne. Le même processus est appliqué aux axes suivants.

Le deuxième défaut important de la CA est que les scores des sites aux extrémités du premier axe sont souvent plus proches les uns des autres que ceux du milieu de l'axe et donc les courbes des espèces sont plus étroites aux extrémités des axes qu'au milieu. Ce défaut est corrigé en rééchelonnant cet axe de façon non linéaire de façon à ce que les courbes des espèces aient des largeurs pratiquement égales. La longueur de l'axe est définie comme étant l'étendue des scores des sites et cette longueur est exprimée en multiple de la déviation standard (s.d.). Les sites qui ont des scores qui diffèrent de 4 s.d. n'ont donc pas d'espèces en commun.

Les groupements sont déduits de la classification Twinspan et ordonnés par DCA. Une classe de fréquence (cp) en pourcentage sera utilisée pour étudier la présence d'une espèce par rapport au nombre total des relevés d'un groupement. Les cinq classes de fréquences définies par Braun-Blanquet (1932) et utilisées par Gillet (2000), Oumorou (2003), Ngok (2005), Senterre (2005), Faye (2005) et Mahamane (2005), sont aussi retenues pour ce travail :

V : présence d'espèces avec une fréquence relative > 80% de relevés ;

IV : présence d'espèces avec une fréquence relative > 60% et ≤ 80% de relevés ;

III : présence d'espèces avec une fréquence relative > 40% et ≤ 60% de relevés ;

II : présence d'espèces avec une fréquence relative $> 20\%$ et $\leq 40\%$ de relevés ;

I : présence d'espèces avec une fréquence relative $\leq 20\%$ de relevés.

2.3.6 Indice de diversité de Shannon-Weaver et de Piélou

Les indices de diversité sont fréquemment utilisés en écologie car ils constituent des paramètres de caractérisation d'un peuplement (Ramade, 1994). Par ailleurs, ces indices fournissent plusieurs renseignements notamment, sur la qualité et la fonctionnalité des peuplements (diversité, interaction,...) ; la viabilité ou non des peuplements (nombre d'individus et diversité génétique) ; l'évolution des peuplement (progression et regression). Ainsi, parmi les indices couramment utilisés, nous avons préféré utiliser pour ce travail, ceux de Shannon-Weaver et de Piélou.

2.3.6.1 Indice de Shannon-Weaver

Selon Danais (1982) et Frontier et al. (1993) in Lejoly (1995), l'indice de diversité de Shannon-Weaver mesure la quantité moyenne d'informations données par l'indication de l'espèce d'un individu de la collection. Cette moyenne est calculée à partir des proportions d'espèces qu'on a recensé. Pour notre travail, cet indice est la somme des informations données par la fréquence des diverses espèces le long de la surface d'inventaire qui est de 12 placeaux. Elle se définit de la manière suivante :

$$H = - \sum_{i=1}^S f_i \cdot \log_2 f_i \quad (3)$$

$$f_i = \frac{n_i}{N} \quad \text{avec } n_i \text{ compris entre 0 et } N \quad (4)$$

f_i est compris entre 0 et 1

N = effectif total (=nombre total des troncs)

n_i = effectif de l'espèce i dans l'échantillon

S = nombre d'espèces total dans l'échantillon

Ce même indice sera aussi utilisé pour mesurer la diversité spécifique des groupements obtenus. Ramade (1994) précise que cet indice convient bien à l'étude comparative des peuplements, parce qu'il est relativement indépendant de la taille de l'échantillon.

En cas de relevés f_i = la portion relative du recouvrement moyen de l'espèce dans le groupement et est compris entre 0 et 1. n_i correspond au recouvrement moyen de l'espèce i et N est la somme des recouvrements des espèces du groupement.

Cet indice varie à la fois en fonction du nombre d'espèces présentes et en fonction de la portion relative du recouvrement de différentes espèces.

Il s'exprime en bits et peut varier entre 1 et 4,5 bits pour des relevés de faibles tailles.

Selon Frontier & Pichod-Viale (1995), dans Ngok (2005), l'indice de diversité de Shannon et Weaver, peut être maximal (H_{max}) en prenant des valeurs comprises entre 8 et 9 bits pour des échantillons comprenant notamment 100 et 200 espèces

L'indice de Shannon Weaver est aussi appelé :

- indice de Shannon-Wiener par Krebs (1972) et par Spellerberg (1993) in Lejoly (1995)
- indice de Shannon-Weiner par Goldsmith & al. (1986) et Huston (1994) in Lejoly (1995)
- entropie de Shannon par Légendre & Légendre (1979)

2.3.6.2 Indice de régularité de Piélou (1966)

Selon Frontier et al. (1993), cet indice est défini par la formule :

$$R = \frac{H}{H_{max}} \quad (5)$$

R = régularité (= equitability) varie de 0 à 1

H = indice de Shannon-Weaver, = diversité spécifique observée

H_{max} = $\text{Log}_2 S$ = diversité spécifique maximale

S = nombre total d'espèces

La régularité d'un échantillon est le rapport de sa diversité à la diversité maximale pouvant être obtenue avec le même nombre de taxons.

2.4 Détermination de la distribution spatiale des espèces recensées

2.4.1 Distribution statistique et écologique

Définitions :

Les termes « distribution » et « population » sont utilisés à la fois par les statisticiens et les écologues, mais avec des significations différentes. Selon RITA (2000), une distribution est :

- a) en **statistique**, une distribution des fréquences et
- b) en **écologie**, la répartition d'individus dans l'espace géographique donné.

Une population est :

- a) en **statistique**, l'ensemble des individus étudiés et
 b) en **écologie**, l'ensemble des individus appartenant à une même espèce et occupant une même fraction de biotope.

En écologie, il existe trois types de distributions spatiales d'éléments dans un espace géographique : aléatoire, agrégée et uniforme (régulière).

Une question plus simple nous renseigne sur le type de distribution spatiale : étant donnée la localisation d'un individu, quelle est la probabilité qu'un autre individu se trouve à proximité ? Trois possibilités existent :

1. probabilités non affectée → distribution aléatoire.
2. Probabilité augmentée → distribution agrégée.
3. Probabilité réduite → distribution uniforme.



Figure 6 : Trois possibilités de distribution spatiales d'organismes dans une population

Les distributions écologiques peuvent être décrites par des modèles statistiques. Le cas le plus simple est la distribution statistique correspondante : la loi de Poisson. Mais dans la nature, la distribution des organismes n'est que rarement aléatoire. C'est pourquoi d'autres modèles statistiques sont considérés

2.4.2 Distribution de Poisson

Elle est définie par la formule suivante :

$$P_x = e^{-\mu} \left(\frac{\mu^x}{X!} \right) \quad (6)$$

avec : P_x = probabilité d'observer x individus dans un carré

x = nombre entier : 0, 1, 2, 3...

= moyenne de la distribution

$x!$ = (x) (x-1) (x-2)... (1) et $0! = 1$ par définition

Cette distribution de Poisson part de l'hypothèse que le nombre d'individus attendu est le même pour chaque carré, et égal à la moyenne μ .

2.4.3 Distribution binomiale négative (Negativ binomial distribution)

C'est une distribution des fréquences (de probabilités) discrète, dépendant de deux paramètres : l'exposant k (appelé negativ-binomial k) et p, dont la relation avec la moyenne est :

$$\text{Moyenne} = \mu = kp \quad (7)$$

Plus k est grand, moins il y a agrégation, plus il est petit, plus il y a agrégation.

2.4.4 Autres modèles statistiques et indices d'agrégation.

2.4.4.1 Nearest-Neighbor Method et indice de « Clark and Evans ».

Ce modèle est utilisé quand on dispose d'une carte de distribution spatiale d'une population avec les coordonnées (X,Y) pour chaque individu en faisant le calcul de l'indice d'agrégation. Dans certains cas la zone d'étude d'un individu est entourée d'une marge et le voisin le plus proche est situé dans cette marge (fig.7 : C et D).

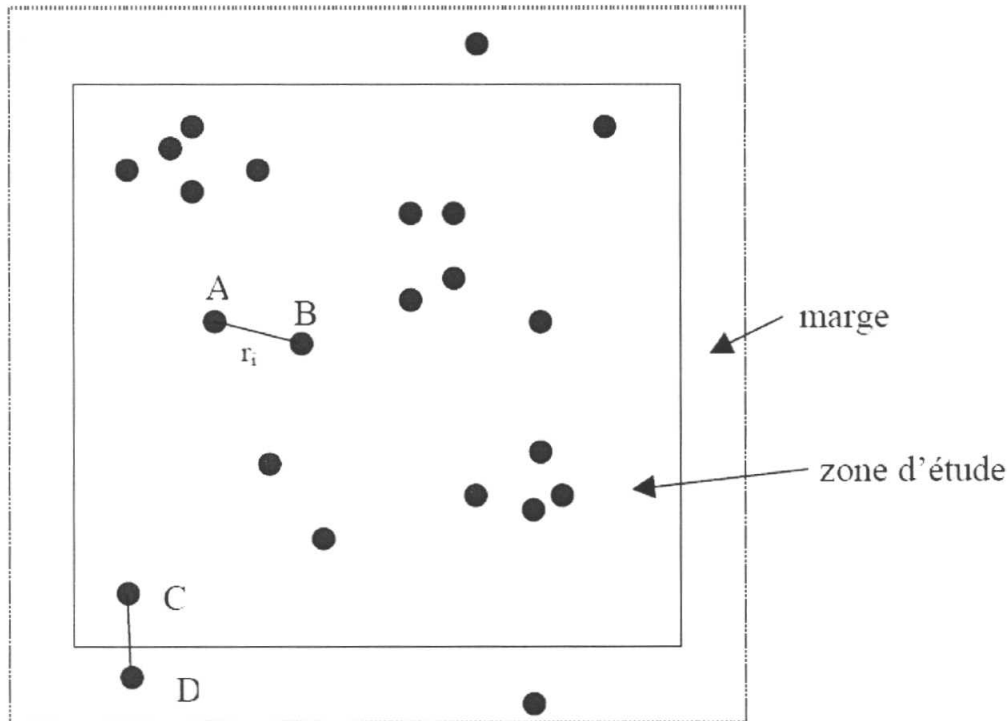


Figure 7 : illustration schématique de la « Nearest-Neighbor Method ».

La densité ρ de la population est :

$$\rho = \frac{\text{Nombre d'individus dans la zone d'étude}}{\text{Surface de la zone d'étude}} \quad (8)$$

Clark et Evans (1954) furent les premiers à proposer une méthode pour l'analyse de la distribution spatiale sur la base d'une carte. Comme mesure, ils utilisent la distance r_i entre un individu et son voisin le plus proche (Voir Fig. 7 : A \rightarrow B). Cette distance est mesurée pour tous les individus cartographiés. Il est nécessaire de créer une marge autour de la zone étudiée pour que la méthode ne soit pas biaisée. Car des individus situés proche de la limite de la zone d'étude (par exemple individu C) ont tendance à avoir des « nearest-neighbor distances » plus grandes que les individus se trouvant au milieu. Le voisin d'un individu (exemple : C) peut donc être situé à l'extérieur de la zone d'étude (individu D).

Alors, sans marge, le test de Clark et Evans régularise les distributions : une distribution agrégée sera évaluée comme étant aléatoire, une distribution aléatoire comme uniforme. Ce biais est donc énorme pour des petites populations ($n < 100$).

$$\bar{r}_0 = \text{distance moyenne observée jusqu'au voisin le plus proche} = \frac{\sum r_i}{n} \quad (9)$$

On obtient :

Avec r_i = distance jusqu'au voisin le plus proche pour l'individu i

n = nombre d'individus dans la zone d'étude.

Pour une grande population à distribution aléatoire, la distance moyenne attendue jusqu'au voisin le plus proche peut être calculée facilement :

$$\bar{r}_E = \text{distance attendue jusqu'au voisin le plus proche} = \frac{1}{2\sqrt{P}} \quad (10)$$

On peut ensuite mesurer l'éloignement de la distribution observée de la distribution aléatoire par le rapport :

$$R = \frac{\bar{r}_0}{\bar{r}_E} = \text{Indice d'agrégation} \quad (11)$$

Si la distribution est aléatoire, $R = 1$. Si elle est agrégée, R s'approche de 0. Pour une distribution uniforme, R s'approche d'une limite d'environ 2,15.

Un test simple de la signification pour l'éloignement de la distribution aléatoire est donné par :

$$z = \frac{\bar{r}_0 - \bar{r}_E}{s_r} \quad (12)$$

Avec z = déviation standard normale

$$s_r = \text{erreur standard de la distance attendue jusqu'au voisin le plus proche} = \frac{0,26136}{\sqrt{np}} \quad (13)$$

n = nombre d'individus dans la zone d'étude

ρ = densité d'individus dans la zone d'étude.

Il existe beaucoup d'autres méthodes basées sur les mesures de distance, par exemple les distances jusqu'au 2^{ème}, 3^{ème}, jusqu'au $n^{\text{ème}}$ voisin (voir méthode suivante).

2.4.4.2 « T-Square sampling procedure » et le Test de « Hines and Hines ».

Quand on ne dispose pas d'une carte de végétation, il est important de déterminer un certain nombre des points aléatoires (coordonnées X et Y). Pour chaque point aléatoire, prendre deux mesures :

1. la distance (x_i) du point aléatoire (O) jusqu'à l'individu le plus proche (P)
2. la distance (z_i) de l'individu (P) jusqu'au voisin (Q) avec la condition que l'angle OPQ doit être $>90^\circ$ (T-Square). Si le voisin le plus proche ne se trouve pas à l'intérieur de cet angle, il faut prendre le deuxième voisin et ainsi de suite, jusqu'à en trouver un qui satisfasse la condition comme l'indique la figure suivante.

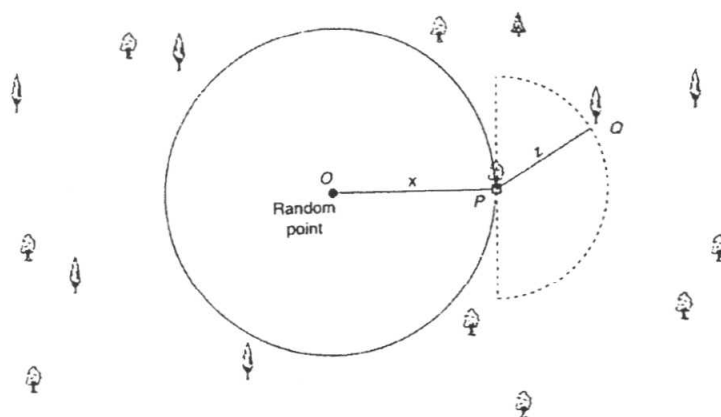


Fig. 8 : Schéma de la distribution spatiale

Sur la base des données issues de la méthode T-Square, il est possible, avec un test développé par Hines et Hines (1979) in Rita (2000), de tester l'hypothèse de distribution pour notre population.

Ces types d'inventaires permettent d'une part de répertorier les espèces dominantes caractéristiques de la forêt ainsi que de déterminer l'exploitabilité de celle-ci.

Mais, pour le cas de notre forêt d'étude, il n'est pas question de l'exploitation. Ces inventaires nous permettent de comparer celle-ci à d'autres forêts étudiées en vue de comprendre certaines circonstances d'ordre écologique qu'elle a subies au cours de son évolution.

2.5 Analyse de types biologiques et du spectre écologique

2.5.1 Types biologiques

Pour une espèce donnée, le type biologique désigne l'ensemble des dispositifs anatomiques et morphologiques qui caractérisent son appareil végétatif et singularisent son port et sa physionomie (Lebrun, 1947). Les différents types biologiques obtenus au cours de ce travail, sont définis selon la classification de Raunkiaer (1934), adaptée aux régions tropicales par de nombreux auteurs (Lebrun, 1960 ; Schnell, 1971, etc.)

Suivant la nature et le degré de protection des bourgeons et jeunes pousses durant la période rigoureuse, on distingue les types suivants :

1° Les phanérophytes : toutes les plantes dont les bourgeons persistants ou les pousses sont situées à une distance notable sur des axes aériens douées d'une persistance plus ou moins longue. On reconnaît parmi eux :

a) **les phanérophytes ligneux érigés** : tous les végétaux généralement dressés et ayant nécessairement une architecture entièrement ligneuse, quelle que soit leur taille.

- les mégaphanérophytes (MgPh) : arbres dont les organes tendres sont situés au-dessus de 30 cm du sol.

- les mésophanérophytes (MsPh) : arbres à organes situés entre 10-30 cm au-dessus du sol.

- les microphanérophytes (McPh) : arbustes dont les bourgeons sont situés dans l'espace compris entre 4 et 10 m du sol.

- les nanophanérophytes : arbustes dont les jeunes pousses sont à une hauteur variant entre 0,4-4 m.

b) **les phanérophytes lianeux ou grimpants (Phgr)** : ce sont des lianes pouvant atteindre une épaisseur considérable et se hissant facilement au sommet des arbres à l'aide des divers modes de fixation. On y retrouve des types :

- volubiles et/étayés (Phgrv) : lianes s'enroulant autour de leur support grâce à leur extrémité peu ligneuse, volubile.

- à vrilles et à crochets (Phgrc) : ce sont des lianes dont la progression de tiges sur leurs support est facilitée par de nombreuses vrilles situées soit à l'extrémité des ramifications, soit au niveau des nœuds ou insertion foliaire.

- herbacées (Phgrh) : petites lianes grimpantes sous-ligneuses ou tardivement lignifiées ;

- ou à racines crampons : ce sont des lianes dont la fixation sur les hôtes est assurée par des racines crampons ou par des racines adhésives.

c) les Phanérophytes épiphytes ou arboricoles (Phép) : ce sont des hémiparasites arboricoles et des épiphytes authentiques accolés sur les plantes hôtes au niveau des infractuosités du tronc. Ils y plongent leurs racines et en absorbent l'humidité et les sucres nourriciers.

2° Les Chaméphytes (Ch) : plante ayant un appareil végétatif nain, inférieur à 40 cm avec des bourgeons persistants protégés par des débris de plantes. On distingue :

- les chaméphytes dressés (Chd) : à tige ou axe aérien non ramifié toujours dressé
- les chaméphytes prostrés ou rampants (Chpr) : l'axe aérien généralement ramifié est plus ou moins couché au sol.
- les chaméphytes épiphytes (Chép) : végétaux qui vivent fixés sur des plantes, mais sans les parasiter. aéricoles. Exemples : certaines orchidées équatoriales.
- les chaméphytes grimpants : (Chgr) : la tige ou l'axe aérien est grimpant

3° les Thérophytes (Th) : ce sont des plantes annuelles qui passent la mauvaise saison sous forme des graines. On distingue parmi elles :

- les thérophytes dressés ou érigés (Thd) : l'appareil végétatif aérien est formé par une tige dressée ;
- les thérophytes prostrés (Thp) : herbes formant des touffes radicales ou axiales très denses rappelant les hémicryptophytes cespiteux ;

4° Les Géophytes (G) : plantes possédant un appareil caulinaire caduc dont les bourgeons et les jeunes pousses se trouvent dans le sol. Ils se répartissent en :

- géophytes rhizomateux (Grh) : les organes pérennants sont des rhizomes ;
- géophytes tubéreux (Gtu) : les organes pérennants sont des tubercules ;
- géophytes bulbeux (Gb) : les organes pérennants sont des bulbes ;

2.5.2 Spectres des diaspores

Les spectres de diaspores d'un groupement sont une représentation relative des types de diaspores. Ils renseignent sur la nature des diaspores des espèces et donnent des indications quant à leur mode de dissémination qui reflète la physiologie du groupement ou de la communauté considérée (Ngok, 2005). Les types des diaspores retenus répondent aux

catégories définies par Danserau et Lems (1957). Celles-ci sont basées essentiellement sur des critères morphologiques et elles permettent de tendre vers une certaine objectivité lorsque la flore étudiée est assez mal connue (Evrard, 1968).

Les types de diaspores reconnues pour la présente étude sont les suivants :

1° les espèces autochores : les diaspores ne présentent pas d'adaptations évidentes à un quelconque agent externe de dispersion. On distingue dans cette catégorie :

- ballochores (ballo) : diaspores éjectées par la plante elle-même.
- barochores (baro) : diaspores caractérisées par leur poids et l'absence d'une autre caractéristique en rapport avec la dispersion.

2° les hétérochores : les diaspores sont munies d'appendices et extrêmement légères ou enveloppées des couches charnues. Dans ce groupe on distingue :

- pléochores (pléo) : diaspores ayant un dispositif de flottaison
- pogonochores (pogo) : diaspores à appendices plumeux ou soyeux, poils et aigrettes
- ptérochores (ptéro) : diaspores munies d'appendices ailés.
- sarcochores (sarco) : diaspores pourvues de couches externes charnues et molles.
- slérochores (scléro) : diaspores non charnues, relativement légères

2.6 Analyse des types de distributions phytogéographiques.

Les premières subdivisions chorologiques de l'Afrique sont l'œuvre d'Engler (1910, 1921, dans Sonke, 1998). Plusieurs auteurs ont précisé ces subdivisions et parmi ceux-ci, on peut citer Lebrun (1947), Robyns (1948), Duvigneaud (1949, 1951), Monod (1957) et Aubreville (1962). Plus récemment d'autres auteurs comme White (1979, 1983, 1986), Denys (1980) et Ndjele (1988) se sont penchés sur les mêmes subdivisions.

La comparaison de tous ces travaux à ceux de Mullenders (1954) et Evrard (1968), permet de reconnaître dans le cas de notre terrain d'étude, les types chorologiques suivants :

2.6.1 Espèces à large distribution géographique

- Espèces afroaméricaines (AA) : espèces représentées en Afrique et en Amérique tropicale.
- Espèces pantropicales (Pan) : espèces rencontrées dans toutes les régions tropicales du monde (Afrique, Amérique, Asie et Océanie).
- Espèces paléotropicales (Pal) : espèces rencontrées en Afrique et en Asie tropicale ainsi qu'à Madagascar et en Australie.

-Espèces afro-Malgaches (AM) : distribuées en Afrique et à Madagascar

2.6.2 Espèces endémiques du centre d'endémisme guinéo-congolais

- Espèces guinéo-congolaises (GC) : omniguinéennes, rencontrées dans tout le centre régional d'endémisme guinéo-congolais ;

- espèces centro-guinéennes : dont la répartition géographique s'étend du Cameroun au Congo.

- Espèces congolaises (C) : rencontrées dans les sous-centre congolais (White, 1973)

- Espèces centro-guinéo-congolaises (CGC) : dont l'aire de distribution n'atteint pas le domaine guinéen supérieur ;

- Espèces du forestier central (FC) : cantonnées dans le secteur forestier central

2.6.3 Espèces de liaison

- Espèces afrotropicales (At.) : ce sont des espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes.

CHAPITRE 3 : RESULTATS

3.1 Analyse globale de la florule étudiée

Les inventaires réalisés dans la forêt inondée de l'île Mbiye, nous ont permis d'obtenir un total 5370 individus appartenant tous à 236 espèces, 170 genres et 59 familles. Parmi ceux-ci, 1430 individus appartenant à 114 espèces et 34 familles étaient recensés par la méthode de mesure de dbh ≥ 10 cm, alors que 3940 autres l'étaient par la méthode de relevés synusiale.

Parmi toutes ces espèces, 95,34 % sont de Spermaphytes (225) ; les Ptéridophytes sont représentées à 4, 66 % seulement. Au sein des Spermaphytes, les Dicotylédones représentent 89,8 % (202 espèces), alors que les Monocotylédones ne représentent que 10,2% soit 11 espèces.

Tableau 2 : analyse globale des espèces recensées avec leurs caractères biologiques et écologiques.

Légende : (TB) : type biologique, (DP) : distribution phytogéographique, (TD) : type des diaspores.

TB	DP	TD	Espèces.	Familles
N Ph	GC	ballo	<i>Acanthus montanus</i>	Acanthaceae
N Ph	CGC	ballo	<i>Adhatoda bolomboensis</i>	Acanthaceae
Gr	C	Sarco	<i>Aframomum laurentii</i>	Zingiberaceae
Gr	At	Sarco	<i>Aframomum sanguineum</i>	Zingiberaceae
Phgr	CGC	Sarco	<i>Agelaea dewevrei</i>	Connaraceae
Phgr	FC	Sarco	<i>Agelaea duchesnei</i>	Connaraceae
Phgr	CG	Sarco	<i>Agelaea mildbraedii</i>	Connaraceae
McPh	CGC	Sarco	<i>Aidia congolana</i>	Rubiaceae
McPh	CGC	Sarco	<i>Aidia micrantha</i>	Rubiaceae
MsPh	At	baro	<i>Albizia adianthifolia</i>	Mimosaceae
MsPh	GC	Sarco	<i>Albizia ealaensis</i>	Mimosaceae
MsPh	GC	scléro	<i>Albizia ferruginea</i>	Mimosaceae
MgPh	GC	baro	<i>Albizia gummifera</i>	Mimosaceae
McPh	GC	ballo	<i>Alchornea floribunda</i>	Euphorbiaceae
McPh	GC	Sarco	<i>Allanblackia floribunda</i>	Clusiaceae
McPh	At	Sarco	<i>Allophylus africanus</i>	Sapindaceae
MsPh	GC	Sarco	<i>Amphimax pterocarpoides</i>	Caesalpiniaceae
Phgr cc	GC	Sarco	<i>Ancistrophyllum secundiflorum</i>	Arecaceae
MsPh	CGC	Sarco	<i>Anonidium mannii</i>	Annonaceae
McPh	At	Sarco	<i>Anthocleista schweinfurthii</i>	Loganiaceae
MsPh	GC	baro	<i>Anthonotha fragrans</i>	Caesalpiniaceae
MsPh	GC	ballo	<i>Anthonotha macrophylla</i>	Caesalpiniaceae
MsPh	GC	ballo	<i>Anthonotha pynaertii</i>	Caesalpiniaceae
Gr	GC	scléro	<i>Asplenium africanum</i>	Aspleniaceae
Gr	GC	scléro	<i>Asplenium emarginatum</i>	Aspleniaceae
Gr	CG	scléro	<i>Asplenium laurentii</i>	Aspleniaceae

TB	DP	TD	Espèces.	Familles
Gr	GC	scléro	<i>Asplenium variable</i>	Aspleniaceae
MsPh	CGC	Sarco	<i>Austranella congolensis</i>	Sapotaceae
MsPh	CGC	ballo	<i>Baikiaea insignis</i>	Caesalpiniaceae
Phgr vl	CGC	pogo	<i>Baisseax axillaris</i>	Apocynaceae
MsPh	CGC	Sarco	<i>Barteria nigritiana</i>	Flacourtiaceae
MsPh	At	Sarco	<i>Blighia unijugata</i>	Sapindaceae
MgPh	GC	Sarco	<i>Blighia welwitschii</i>	Sapindaceae
McPh	At	Sarco	<i>Bridelia atroviridis</i>	Euphorbiaceae
Phgr v	GC	Sarco	<i>Byrsocarpus coccineus</i>	Connaraceae
Phgr v	CG	Sarco	<i>Byrsocarpus dinklagei</i>	Connaraceae
McPh	At	Sarco	<i>Caloncoba crepiniana</i>	Flacourtiaceae
McPh	CGC	Sarco	<i>Campylospermum elongatum</i>	Ochnaceae
MgPh	GC	Sarco	<i>Canarium schweinfurthii</i>	Burseraceae
MsPh	CG	Sarco	<i>Canthium sp</i>	Rubiaceae
MsPh	AA	Sarco	<i>Carapa procera</i>	Meliaceae
MgPh	CGC	Sarco	<i>Celtis durandii</i>	Ulmaceae
MgPh	AM	Sarco	<i>Celtis gomphophylla</i>	Ulmaceae
Th	Pa	scléro	<i>Centotheca lappacea</i>	Poaceae
Phgr cc	C	Sarco	<i>Cercestis congensis</i>	Araceae
MsPh	Gc	Sarco	<i>Chlamydocola chlamydantha</i>	Sterculiaceae
McPh	GC	Sarco	<i>Chytranthus carneus</i>	Sapindaceae
MsPh	GC	Sarco	<i>Chytranthus macrobotrys</i>	Sapindaceae
MsPh	GC	Sarco	<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	Euphorbiaceae
MsPh	GC	Sarco	<i>Cleistanthus ripicola</i>	Euphorbiaceae
MsPh	CGC	Sarco	<i>Cleistopholis glauca</i>	Annonaceae
MsPh	GC	Sarco	<i>Cleistopholis patens</i>	Annonaceae
Phgr vl	GC	Sarco	<i>Cnestis ferruginea</i>	Connaraceae
Phgr vl	CGC	Sarco	<i>Cnestis urens</i>	Connaraceae
Phgr vl	FC	Sarco	<i>Cnestis yangambiensis</i>	Connaraceae
MsPh	C	Sarco	<i>Coelocaryon botryoides</i>	Myristicaceae
McPh	C	Sarco	<i>Coffea congensis</i>	Rubiaceae
McPh	C	Sarco	<i>Cola bruneelii</i>	Sterculiaceae
McPh	CGC	Sarco	<i>Cola congolana</i>	Sterculiaceae
MsPh	CGC	Sarco	<i>Cola griseiflora</i>	Sterculiaceae
McPh	CGC	Sarco	<i>Cola marsupium</i>	Sterculiaceae
MgPh	CGC	baro	<i>Copaifera mildbraedii</i>	Caesalpiniaceae
Gr	GC	Sarco	<i>Costus lucanusianus</i>	Costaceae
McPh	GC	Sarco	<i>Craterispermum cerinanthum</i>	Rubiaceae
Ch er	GC	scléro	<i>Crotonogyne poggei</i>	Euphorbiaceae
MsPh	Z	Pléo	<i>Crudia laurentii</i>	Caesalpiniaceae
Phgr cc	GC	Sarco	<i>Culcasia angolensis</i>	Araceae
McPh	C	Sarco	<i>Cuviera longiflora</i>	Rubiaceae
Gr	Pa	scléro	<i>Cyclosurus dentatus</i>	Thelypteridaceae
Gr	Gc	scléro	<i>Cyclosurus striatus</i>	Thelypteridaceae
MgPh	CGC	baro	<i>Cynometra alexandrii</i>	Caesalpiniaceae
MgPh	CGC	baro	<i>Cynometra hankei</i>	Caesalpiniaceae
MsPh	CGC	ballo	<i>Cynometra sessiliflora</i>	Caesalpiniaceae
MsPh	CGC	ballo	<i>Dacryodes yangambiensis</i>	Burseraceae
MsPh	GC	Sarco	<i>Desplatsia dewevrei</i>	Tiliaceae
MsPh	C	baro	<i>Dialium reygaertii</i>	Caesalpiniaceae
MsPh	CGC	baro	<i>Dialium tessmannii</i>	Caesalpiniaceae

TB	DP	TD	Espèces.	Familles
Phgr v	CGC	Sarco	Dichapetalum sp	Dichapetalaceae
McPh	GC	Sarco	Dichostemma glaucescens	Euphorbiaceae
MsPh	CG	Sarco	Diogoa zenkeri	Olacaceae
MsPh	CGC	Sarco	Diospyros bipendensis	Ebenaceae
MsPh	CG	Sarco	Diospyros boala	Ebenaceae
MsPh	GC	Sarco	Diospyros canaliculata	Ebenaceae
MsPh	CGC	Sarco	Diospyros crassiflora	Ebenaceae
N Ph	At	Sarco	Dracaena arborea	dracaenaceae
McPh	C	Sarco	Drypetes diklangei	Euphorbiaceae
MsPh	CGC	Sarco	Drypetes gossweileri	Euphorbiaceae
MsPh	CGC	Sarco	Drypetes klainei	Euphorbiaceae
MsPh	C	Sarco	Drypetes likwa	Euphorbiaceae
MsPh	C	Sarco	Drypetes sp	Euphorbiaceae
MsPh	Pan	sarco	Elaeis guineensis	Arecaceae
MsPh	CG	Sarco	Elaeophorbia drupifera	Euphorbiaceae
MgPh	Gc	ptero	Entandrophragma cylindricum	Meliaceae
MgPh	Gc	ptero	Entandrophragma utile	Meliaceae
Ph gr cc	C	Sarco	Eremospatha haullevilleana	Arecaceae
McPh	CGC	Sarco	Eriocoelum microspermum	Sapindaceae
MsPh	CGC	Sarco	Fagara inaequalis	Rutaceae
MsPh	CGC	Sarco	Fagara lemairei	Rutaceae
MsPh	CGC	Sarco	Fagara macrophylla	Rutaceae
MsPh	At	Sarco	Ficus mucoso	Moraceae
Chpr	GC	scléro	Floscopa mannii	Commelinaceae
MsPh	GC	sarco	Funtumia africana	Apocynaceae
MsPh	GC	pogo	Funtumia elastica	Apocynaceae
MsPh	At	Sarco	Gambeya africana	Sapotaceae
MgPh	GC	Sarco	Garcinia epunctata	Clusiaceae
MgPh	Gc	Sarco	Garcinia kola	Clusiaceae
MsPh	GC	Sarco	Garcinia punctata	Clusiaceae
Ch pr	Gc	Sarco	Geophylla obvallata	Rubiaceae
MgPh	CGC	baro	Gilbertiodendron dewevrei	Caesalpiniaceae
MgPh	CGC	ballo	Gossweilerodendron balsamiferum	Caesalpiniaceae
MsPh	CGC	Sarco	Grewia oligoneura	Tiliaceae
MsPh	Gc	Sarco	Guarea cedrata	Meliaceae
MsPh	CGC	Sarco	Guarea laurentii	Meliaceae
MsPh	CGC	Pléo	Guibourtia demeusei	Caesalpiniaceae
MsPh	GC	Pléo	Guibourtia pellegriniana	Caesalpiniaceae
Ch d	GC	Sarco	Haemanthus cinnabarinus	Amaryllidaceae
MgPh	Gc	Sarco	Hannoa klaineana	Simaroubaceae
MsPh	Gc	Sarco	Heisteria parviflora	Olacaceae
Th	Gc	ballo	Impatiens niamniemensis	Balsaminaceae
McPh			Inconnu un	Apocynaceae
MgPh	CGC	Sarco	Irvingia grandifolia	Irvingiaceae
MgPh	GC	Sarco	Klainedoxa gabonensis	Irvingiaceae
MsPh	CGC	Sarco	Laccodiscus pseudostipularis	Sapindaceae
MsPh	GC	Sarco	Lanea welwitschii	Anacardiaceae
McPh	CGC	ballo	Lasiodiscus mannii	Rhamnaceae
N Ph	AM	sarco	Leea guineensis	Leeaceae
MsPh	CGC	Sarco	Lepidobotrys staudtii	Lepidobotryaceae
McPh	CGC	sarco	Leptonychia tokana	Sterculiaceae

TB	DP	TD	Espèces.	Familles
Gr	GC	scléro	<i>Lomariopsis guineensis</i>	Lomariopsidaceae
Gr	GC	scléro	<i>Lomariopsis hederacea</i>	Lomariopsidaceae
Gr	GC	scléro	<i>Lomariopsis palustris</i>	Lomariopsidaceae
MsPh	GC	sarco	<i>Macaranga spinosa</i>	Euphorbiaceae
McPh	FC	Sarco	<i>Maesobotrya floribunda</i>	Euphorbiaceae
McPh	C	Sarco	<i>Maesobotrya longipes</i>	Euphorbiaceae
MsPh	GC	sarco	<i>Maesopsis eminii</i>	Rhamnaceae
McPh	AM	ballo	<i>Mallotus oppositifolius</i>	Euphorbiaceae
MgPh	GC	Sarco	<i>Mammea africana</i>	Clusiaceae
MsPh	FC	sarco	<i>Manilkara yangambiensis</i>	Sapotaceae
Phgr vl	GC	ballo	<i>Manniophyton fulvum</i>	Euphorbiaceae
Gr	GC	sarco	<i>Marantochloa congensis</i>	Marantaceae
MsPh	At	sarco	<i>Margaritaria discoidea</i>	Euphorbiaceae
McPh	Gc	Sarco	<i>Massularia acuminata</i>	Rubiaceae
N Ph	At	scléro	<i>Melastomastrum segregatum</i>	Melastomataceae
McPh	C	sarco	<i>Microdesmis yafungana</i>	Euphorbiaceae
MgPh	GC	sarco	<i>Milicia excelsa</i>	Moraceae
Phgr v	CG	ballo	<i>Millettia elskensii</i>	Fabaceae
MsPh	GC	Sarco	<i>Mitragyna stipulosa</i>	Rubiaceae
MgPh	CGC	Sarco	<i>Monodora angolensis</i>	Annonaceae
MsPh	GC	Sarco	<i>Monodora myristica</i>	Annonaceae
N Ph	CGC	scléro	<i>Mostuea batesii</i>	Loganiaceae
MsPh	GC	sarco	<i>Musanga cecropioides</i>	Cecropiaceae
MsPh	GC	sarco	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae
McPh	CGC	sarco	<i>Myrianthus preussii</i>	Moraceae
MsPh	Gc	Sarco	<i>Nauclea pobeguini</i>	Rubiaceae
MsPh	CG	Sarco	<i>Nauclea vanderguchii</i>	Rubiaceae
Phe	Pan	scléro	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Davaliaceae
MsPh	CG	Sarco	<i>Nesogordonia leplaei</i>	Sterculiaceae
Chpr	AM	Sarco	<i>Olyra latifolia</i>	Poaceae
MgPh	Gc	Sarco	<i>Ongokea gore</i>	Olacaceae
McPh	C	scléro	<i>Oxyanthus giorgii</i>	Rubiaceae
McPh	GC	scléro	<i>Oxyanthus unilocularis</i>	Rubiaceae
MgPh	CGC	ptéro	<i>Oxystigma oxyphyllum</i>	Caesalpiniaceae
MgPh	C	Sarco	<i>Pachystella bequaertii</i>	Sapotaceae
MsPh	CGC	Sarco	<i>Pachystella sp</i>	Sapotaceae
Ch d	CGC	sarco	<i>Palisota ambigua</i>	Commelinaceae
Gr	CGC	sarco	<i>Palisota barberi</i>	Commelinaceae
Ch d	CGC	sarco	<i>Palisota schweinfurthii</i>	Commelinaceae
MsPh	GC	sarco	<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae
MgPh	Gc	Sarco	<i>Parinari excelsa</i>	Chrysobalanaceae
MsPh	At	Sarco	<i>Parkia filicoidea</i>	Mimosaceae
MsPh	CGC	sarco	<i>Pauridiantha callicarpoides</i>	Rubiaceae
MsPh	GC	ballo	<i>Pentaclethra macrophylla</i>	Mimosaceae
MgPh	CGC	sarco	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae
MgPh	GC	ballo	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Mimosaceae
Ch d	GC	sarco	<i>Pollia condensata</i>	Commelinaceae
MsPh	CGC	sarco	<i>Polyalthia suaveolens</i>	Annonaceae
Ch d	GC	ballo	<i>Pseuderanthemum ludovicianum</i>	Acanthaceae
MsPh	At	sarco	<i>Pseudospondias microcarpa</i>	Anacardiaceae
Ch d	CG	sarco	<i>Psychotria mucronata</i>	Rubiaceae

TB	DP	TD	Espèces.	Familles
Ch d	CG	sarco	<i>Psychotria brevipaniculata</i>	Rubiaceae
Gr	GC	scléro	<i>Pteris burtonii</i>	Pteridaceae
MgPh	CGC	ptéro	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	Fabaceae
MsPh	CGC	ptéro	<i>Pterocarpus tinctorius</i>	Fabaceae
MgPh	GC	ptéro	<i>Pterygota bequaertii</i>	Sterculiaceae
MsPh	GC	sarco	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae
MsPh	FC	sarco	<i>Pycnanthus marchalianus</i>	Myristicaceae
N Ph	Fc	sarco	<i>Pycnocomma insularum</i>	Euphorbiaceae
McPh	C	sarco	<i>Pycnocomma thonneri</i>	Euphorbiaceae
MsPh	FC	sarco	<i>Raphia gillettii</i>	Arecaceae
MsPh	C	sarco	<i>Raphia sp</i>	Arecaceae
N Ph	C	sarco	<i>Rauvolfia obscura</i>	Apocynaceae
Gr	CGC	sarco	<i>Renealmia africana</i>	Zingiberaceae
McPh	CGC	sarco	<i>Rhabdophyllum arnoldianum</i>	Ochnaceae
McPh	FC	sarco	<i>Rhabdophyllum bracteanum</i>	Ochnaceae
McPh	C	sarco	<i>Rinorea laurentii</i>	Violaceae
McPh	GC	ballo	<i>Rinorea oblongifolia</i>	Violaceae
McPh	GC	sarco	<i>Rothmannia witfieldii</i>	Rubiaceae
Phgr vl	CGC	sarco	<i>Roureopsis obliquifoliolata</i>	Connaraceae
Gr	GC	sarco	<i>Sarcophrynum brachystachyum</i>	Marantaceae
McPh	C	sarco	<i>Scaphopetalum dewevrei</i>	Sterculiaceae
McPh	CGC	sarco	<i>Scaphopetalum thonneri</i>	Sterculiaceae
MsPh	CGC	sarco	<i>Schumanniphyton magnificum</i>	Rubiaceae
Gr	AM	scléro	<i>Scleria boivinii</i>	Cyperaceae
N Ph	CGC	sarco	<i>Sclerosperma mannii</i>	Arecaceae
Ph gr vr	At	ptéro	<i>Smilax kraussiana</i>	Smilacaceae
McPh	CGC	sarco	<i>Sorindeia africana</i>	Anacardiaceae
MsPh	CGC	sarco	<i>Staudtia gabonensis</i>	Myristicaceae
MsPh	At	sarco	<i>Sterculia tragacantha</i>	Sterculiaceae
MsPh	GC	sarco	<i>Strombosia grandifolia</i>	Olacaceae
MsPh	C	sarco	<i>Strombosia nigropunctata</i>	Olacaceae
MgPh	GC	sarco	<i>strombosia pustulata</i>	Olacaceae
MsPh	CGC	sarco	<i>Strombosiopsis tetrandra</i>	Olacaceae
Phgr cc	GC	sarco	<i>Strychnos icaja</i>	Loganiaceae
Phgr cc		sarco	<i>Strychnos sp</i>	Loganiaceae
MgPh	AA	sarco	<i>Symphonia globulifera</i>	Clusiaceae
MsPh	GC	sarco	<i>Synsepalum stipulatum</i>	Sapotaceae
MsPh	GC	sarco	<i>Tabernaemontana crassa</i>	Apocynaceae
Phgr v	GC	sarco	<i>Telfairia occidentalis</i>	Cucurbitaceae
Ph gr vl	CGC	sarco	<i>Tetracera poggei</i>	Dilleniaceae
MsPh	GC	baro	<i>Tetrapleura tetraptera</i>	Mimosaceae
MsPh	Gc	sarco	<i>Tetrorchidium didymostemon</i>	Euphorbiaceae
McPh	CGC	ballo	<i>Thomandersia hensii</i>	Acanthaceae
Paras.	GC	sarco	<i>Thonningia sanguinea</i>	Balanophoraceae
Ph H vl	GC	sarco	<i>Trachyprynum braunianum</i>	Marantaceae
MsPh	GC	sarco	<i>Treulia africana</i>	Moraceae
McPh	CGC	sarco	<i>Tricalysia bequaertii</i>	Rubiaceae
MsPh	CG	sarco	<i>Trichilia gillettii</i>	Meliaceae
MsPh	CGC	sarco	<i>Trichilia welwitschii</i>	Meliaceae
MsPh	CGC	sarco	<i>Tridemostemon omphalocarpoides</i>	Sapotaceae
MgPh	GC	sarco	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	Moraceae

TB	DP	TD	Espèces.	Familles
MsPh	GC	sarco	Uapaca guineensis	Euphorbiaceae
MsPh	GC	sarco	Uapaca heudelotii	Euphorbiaceae
MsPh	GC	sarco	Vitex cuneata	Verbenaceae
MsPh	At	sarco	Vitex doniana	Verbenaceae
MsPh	CGC	sarco	Vitex welwitschii	Verbenaceae
MsPh	GC	sarco	Voacanga africana	Apocynaceae

L'Analyse détaillée sur les caractères biologiques et écologiques et développée au point 3.3

Le tableau 3, donne l'importance de chaque famille en terme du nombre d'espèces et des genres.

Tableau 3 : Nombre d'espèces et des genres pour chaque famille

Familles	Genres	%	Espèces	%
Euphorbiaceae	16	9,41	24	10,17
Rubiaceae	15	8,82	19	8,05
Caesalpiniaceae	11	6,47	17	7,20
Sterculiaceae	7	4,12	11	4,66
Connaraceae	6	3,53	9	3,81
Mimosaceae	6	3,53	8	3,39
Apocynaceae	5	2,94	7	2,97
Meliaceae	5	2,94	7	2,97
Olacaceae	5	2,94	7	2,97
Sapindaceae	5	2,94	7	2,97
Sapotaceae	5	2,94	7	2,97
Annonaceae	5	2,94	6	2,54
Arecaceae	4	2,35	6	2,54
Clusiaceae	4	2,35	6	2,54
Moraceae	4	2,35	6	2,54
Commelinaceae	4	2,35	5	2,12
Acanthaceae	3	1,76	4	1,69
Aspleniaceae	3	1,76	4	1,69
Ebenaceae	3	1,76	4	1,69
Loganiaceae	3	1,76	4	1,69
Myristicaceae	3	1,76	4	1,69
Anacardiaceae	2	1,18	3	1,27
Fabaceae	2	1,18	3	1,27
Lomariopsidaceae	2	1,18	3	1,27
Marantaceae	2	1,18	3	1,27
Ochnaceae	2	1,18	3	1,27
Rutaceae	2	1,18	3	1,27
Verbenaceae	2	1,18	3	1,27
Zingiberaceae	2	1,18	3	1,27
Araceae	2	1,18	2	0,85
Burseraceae	2	1,18	2	0,85
Flacourtiaceae	1	0,59	2	0,85
Irvingiaceae	1	0,59	2	0,85
Poaceae	1	0,59	2	0,85
Rhamnaceae	1	0,59	2	0,85
Thelypteridaceae	1	0,59	2	0,85

Familles	Genres	%	Espèces	%
Tiliaceae	1	0,59	2	0,85
Ulmaceae	1	0,59	2	0,85
Violaceae	1	0,59	2	0,85
Amaryllidaceae	1	0,59	1	0,42
Balanophoraceae	1	0,59	1	0,42
Balsaminaceae	1	0,59	1	0,42
Cecropiaceae	1	0,59	1	0,42
Chrysobalanaceae	1	0,59	1	0,42
Costaceae	1	0,59	1	0,42
Cucurbitaceae	1	0,59	1	0,42
Cyperaceae	1	0,59	1	0,42
Davaliaceae	1	0,59	1	0,42
Dichapetalaceae	1	0,59	1	0,42
Dilleniaceae	1	0,59	1	0,42
dracaenaceae	1	0,59	1	0,42
Lecythydaceae	1	0,59	1	0,42
Leeaceae	1	0,59	1	0,42
Lepidobotryaceae	1	0,59	1	0,42
Melastomataceae	1	0,59	1	0,42
Pandaceae	1	0,59	1	0,42
Pteridaceae	1	0,59	1	0,42
Simaroubaceae	1	0,59	1	0,42
Smilacaceae	1	0,59	1	0,42

Ce tableau montre que les familles les plus représentées en nombre d'espèces, sont celles des Euphorbiaceae avec 24 espèces (10,17%), des Rubiaceae : 19 espèces (soit 8,05%), Caesalpiniaceae : 17 espèces, (soit 7,20%) et enfin de celle de Sterculiaceae : 11 espèces (soit 4,66%). Plusieurs auteurs ont déjà caractérisé les forêts tropicales africaines par leur richesse en ces familles ; entre autres, Evrard & Germain (1958), Schnell (1970), Leonard (1990) et Vande Weghe (2004).

Tableau 4 : Répartition de la flore dans les unités systématiques supérieures

Embranchements Sous-embranchements classes	Familles	Genres	Espèces
Ptéridophytes	05	05	11
Spermaphytes	54	165	225
Dicotylédones	45	145	202
Monocotylédones	09	20	23
TOTAL	59	170	236

D'après ce tableau 4, ce sont les Spermaphytes qui dominent en nombre d'espèces tout comme celui des genres. Les ptéridophytes ne sont représentées que par 5 genres et 11 espèces au sein de 5 familles.

3.1.1 Densité des arbres

Les inventaires étaient réalisés sur 12 placeaux de 50 m x 50 m dans la forêt périodiquement inondée le long du layon transversal T₃ comme le montre la carte (fig.5).

Ceci représente une moyenne de 477 individus par ha.

Les résultats sont présentés globalement pour tous les individus à dbh \geq 10 cm ;

C'est au niveau du 8^{ème} placeau qu'on rencontre le nombre d'individus le plus élevé (142) et la valeur la plus faible est rencontrée au 11^{ème} placeau (100 au tableau 6).

3.1.2 La surface terrière

La surface terrière moyenne est de 16,75 m² pour l'ensemble de 12 placeaux.

La valeur la plus élevée de la surface terrière est celle du premier placeau (23,25 m²) alors que la plus faible est celle du 4^{ème} placeau (11,29 m²). Il en est de même pour le dbh dont la valeur moyenne est 20,99 cm ; les valeurs supérieures et inférieures étant respectivement 24,8 cm et 18,41 cm.

Le tableau 5, donne les valeurs de la surface terrière et celle du dbh pour les 12 placeaux. Il nous permet ainsi de dégager les valeurs de la moyenne, de l'écart-type ainsi que le coefficient de variation.

Tableau 5. Surface terrière et dbh moyen pour les 12 placeaux (Soit 3 ha).

Placeaux	dbh moyen	Surface terrière
1	24,8	23,25
2	19,72	15,14
3	21,98	18,22
4	18,41	11,29
5	18,7	11,98
6	19,34	12,34
7	21,25	20
8	22,28	22,15
9	21,57	17,54
10	20,77	16,67
11	20,48	13,17
12	22,6	19,26
Moyenne	20,99	16,75
Ecart-type	1,75	3,86
CV	8,33	23,02

3.1.3 La richesse aréale et la courbe aire-espèces

La richesse aréale indique le nombre d'espèces par unité de surface. Donc sur cette surface de 3 ha, formant 12 placeaux, elle est de 1430 espèces ligneuses groupées en 34 familles.

La courbe aire-espèces est établie pour montrer la variation du nombre d'espèces dans les différents placeaux. La figure 9, permet d'observer cette situation.

3.1.3.1 La courbe aire-espèces

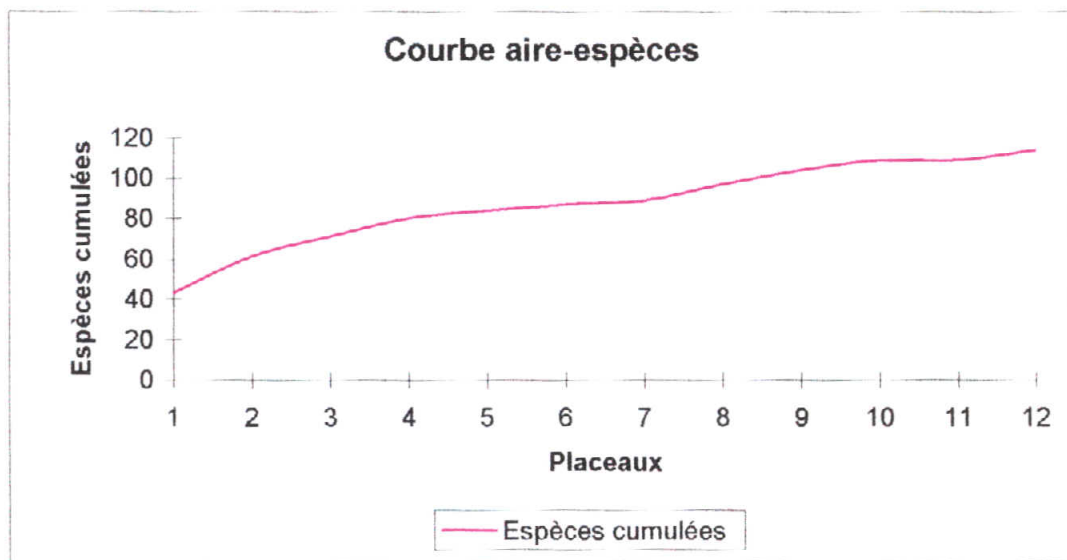


Figure 9 : Richesse aréale et courbe aire-espèces

Cette courbe montre l'augmentation du nombre d'espèces avec l'augmentation de la surface échantillonnée. Les données du tableau 6, nous ont aidé à établir cette courbe.

3.2.3.2 Calcul du nombre de troncs/nombre d'espèces le long de la surface d'inventaire.

Le tableau 6, ci-après nous permet de calculer ce rapport.

Tableau 6 : rapport nombre de troncs sur nombre d'espèces

Légende :

Surf.cum.= surface cumulée

N = nombre de troncs

S = nombre d'espèces

N/S = rapport du nombre de troncs sur nombre d'espèces

Placeaux	Surf. Cum.	Nbre de troncs Par 2500m ² (N)	Espèces (S)	Espèces cumulées	Rapport N/S	Nbre de trons/ha
1	0,25	120	43	43	2,79	480
2	0,5	124	37	61	3,35	496
3	0,75	120	36	71	3,33	480
4	1	106	36	80	2,94	424
5	1,25	109	32	84	3,41	436
6	1,5	105	27	87	3,89	420
7	1,75	141	25	89	5,64	564
8	2	142	36	97	3,94	568
9	2,25	120	39	104	3,08	480
10	2,5	123	25	109	4,92	492
11	2,75	100	25	109	4,00	400
12	3	120	30	114	4,00	480
Moyenne		119,17	32,58	87,33	3,77	476,67
Ecart-type		12,53	5,88	20,44	0,80	50,12
CV		10,51	18,05	23,41	21,07	10,51

Ce rapport est fortement lié à la surface d'inventaire. Le nombre de troncs, tout comme celui d'espèces ont été calculés pour tous les 12 placeaux. Leurs valeurs moyennes, les écarts-types et les coefficients de variation sont représentés au tableau 6.

Le rapport est plus élevé au niveau du 7^{ème} placeau avec une valeur de 5,64 et il est faible au placeau 1 avec 2,79. Ceci s'explique par le fait que certains placeaux sont plus riches en individus qu'en espèces.

3.1.3.3 Variation du nombre de troncs et du nombre d'espèces le long de la surface d'inventaire

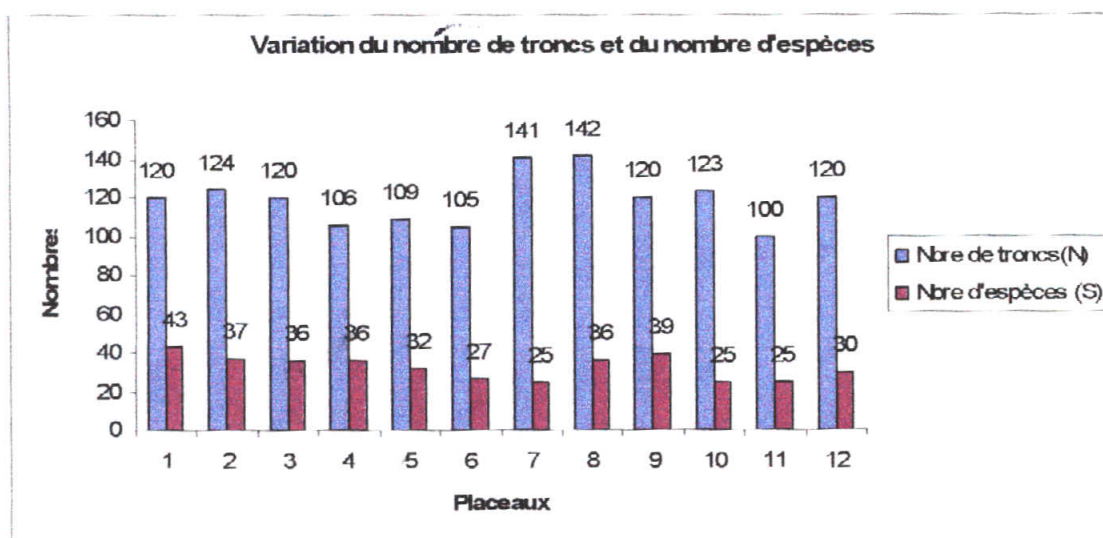


Figure 10 : Variation du nombre des troncs et du nombre d'espèces.

Nous voyons dans cette figure que le nombre d'espèces ne varie pas forcément avec le nombre de d'individus, car on observe des placeaux où le nombre d'espèces est très réduit alors que le nombre de troncs est plus élevé. En outre, nous constatons qu'au sein de cette forêt, il y a une tendance à former une forte densité d'individus appartenant à une espèce, plutôt qu'une diversité spécifique élevée. Ceci rejoint l'affirmation de Dufrêne (2003) selon laquelle, la densité est plus élevée sur les îles que sur les continents.

c) Rapport du nombre de troncs sur le nombre d'espèces (N/S)

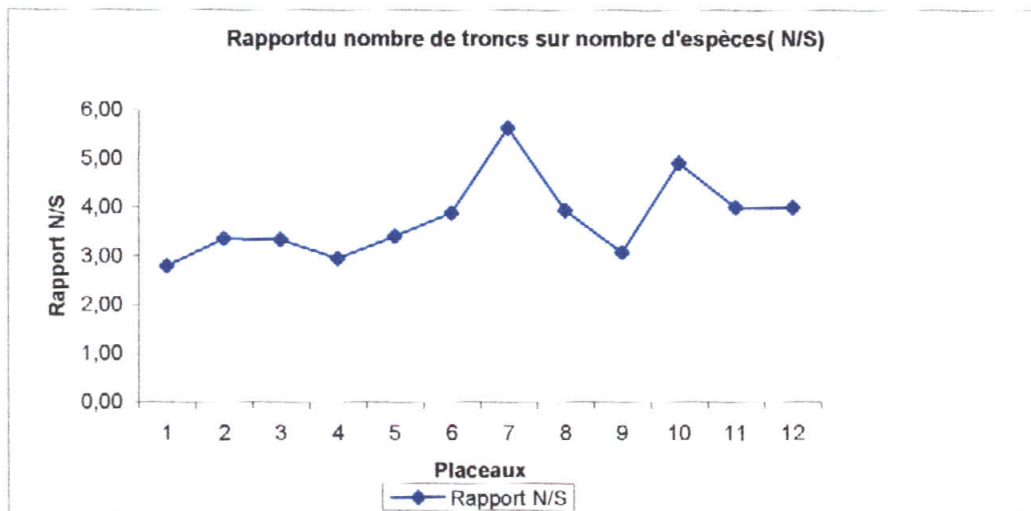


Figure 11 : Rapport du nombre des troncs sur nombre d'espèces

Cette courbe commence par une valeur assez basse 2,73 au premier placeau ; celle-ci remonte progressivement au 7^{ème} placeau jusqu'à 5,22 pour rechuter à 3 au 10^{ème} placeau et ainsi de suite. Néanmoins, ce rapport est étroitement lié au nombre de troncs avec lequel il varie tout le temps.

3.1.3.4. Fréquence des essences dans les différents placeaux

La distribution de fréquences des espèces à $dbh \geq 10$ cm permet de mettre en évidence la distribution spatiale de ces espèces. Il est question ici d'exprimer le nombre de placeaux où l'espèce est présente.

Il y a des espèces qui sont présentes dans tous les placeaux, mais d'autres ne sont présentes que dans un ou deux placeaux seulement.

Les espèces *Cleistanthus mildbraedii*, *Coelocaryon botryoides*, *Gilbertiodendron dewevrei* et *Strombosia grandifolia* sont présentes dans les 12 placeaux.

Par contre, *Pycnanthus angolensis* et *Symphonia globulifera* ne sont présentes que dans 11 placeaux. Mais, *Cleistanthus ripicola*, *Dichostemma glaucensens*, *Diospyros bipendensis* et *Lasiodiscus mannii* sont présentes dans 9 placeaux.

Hannoa klaineana, *Pterocarpus soyauxii*, *Pycnanthus marchalianus*, *Strombosiopsis tetrandra* et *Vitex cuneata*, sont présentes dans 8 placeaux.

Cependant, nous devons signaler qu'une quarantaine d'espèces ne sont présentes que dans un placeau chacune. Ceci est une caractéristique de la plupart d'îles où certaines espèces arrivent à développer des densités importantes empêchant de cette façon d'autres espèces de reconquérir des espaces importants. La distribution de ces fréquences est donnée au tableau annexe 3.

3.1.3.5. Variation de la densité de deux espèces les plus abondantes.

L'abondance d'espèces, calculée pour les 12 placeaux a donné des résultats suivants :

Comme on peut le voir dans les annexes 2, certaines espèces sont présentes dans tous les placeaux et avec une densité élevée. Il s'agit des espèces suivantes : *Coelocaryon botryoides* (densité moyenne : 28,34 pieds/ha) et de *Gilbertiodendron dewevrei* (densité moyenne : 21,05 pieds/ha). D'autres espèces comme : *Dichostemma glaucensens*, *Cleistanthus mildbraedii*, *Strombosia grandifolia*, *Strombosiopsis tetrandra* et *Anthonotha fragrans* ont des valeurs inférieures à ces deux premières, mais étaient aussi mieux représentées.

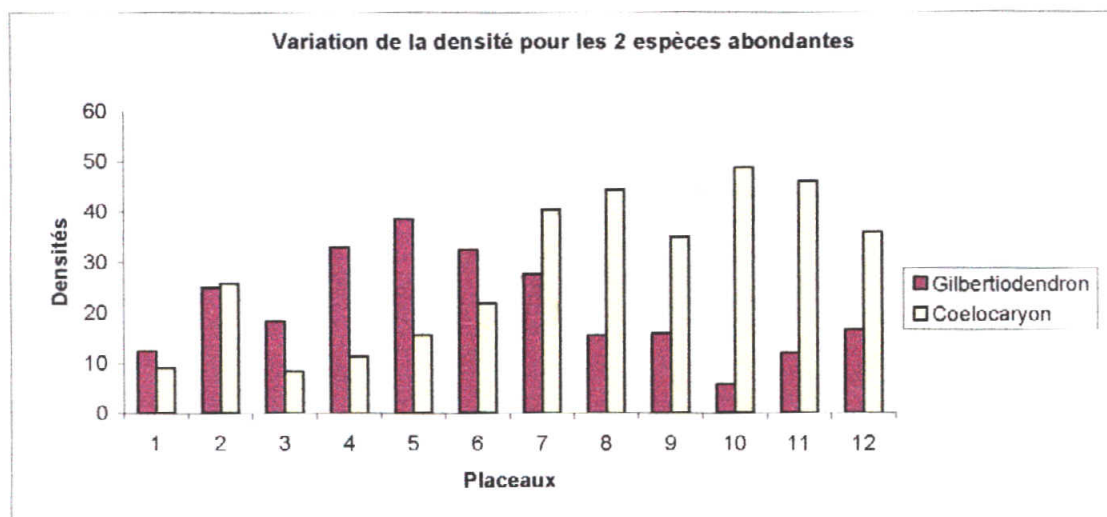


Figure 12 : Variation de densités de deux espèces dominantes

Coelocaryon botryoides et *Gilbertiodendron dewevrei* sont deux espèces les plus abondantes dans les 12 placeaux, car à part le fait d'être présentes dans tous les placeaux, elles y sont également représentées par un nombre important d'individus. Seulement, nous remarquons que ces espèces sont en forte compétition. Dans des placeaux où l'une d'elles a des valeurs élevées, celles de l'autre chutent brutalement et vice-versa. Par exemple : *Coelocaryon botryoides* présente la valeur la plus élevée au 10^{ème} placeau (48,78 %) tandis que *Gilbertiodendron dewevrei* est plus représenté au 5^{ème} placeau avec 38,53 %. Cette situation est aussi observée en comparant les valeurs de dominance et de fréquence pour ces mêmes espèces ; voir annexe 2.

Tableau 7 : Comparaison de densités d'espèces les plus abondantes dans les 12 placeaux

placeaux	<i>G. dewevrei</i>	<i>C. botryoides</i>
1	12,15	9,19
2	25	25,81
3	18,33	10,83
4	33,02	11,32
5	38,53	15,6
6	32,38	21,9
7	27,66	40,43
8	15,49	44,37
9	15,83	35
10	5,69	48,78
11	12	46
12	16,67	35,83

3.1.3.6 Variation du dbh moyen et de la surface terrière le long de la surface d'inventaire

Tableau 8. Variation du dbh moyen et de la surface terrière

Placeaux	dbh moyen	Surface terrière
1	24,8	23,25
2	19,72	15,14
3	21,98	18,22
4	18,41	11,29
5	18,7	11,98
6	19,34	12,34
7	21,25	20
8	22,28	22,15
9	21,57	17,54
10	20,77	16,67
11	20,48	13,17
12	22,6	19,26
Moyenne	20,99	16,75
Ecart-type	1,75	3,86
CV	8,33	23,02

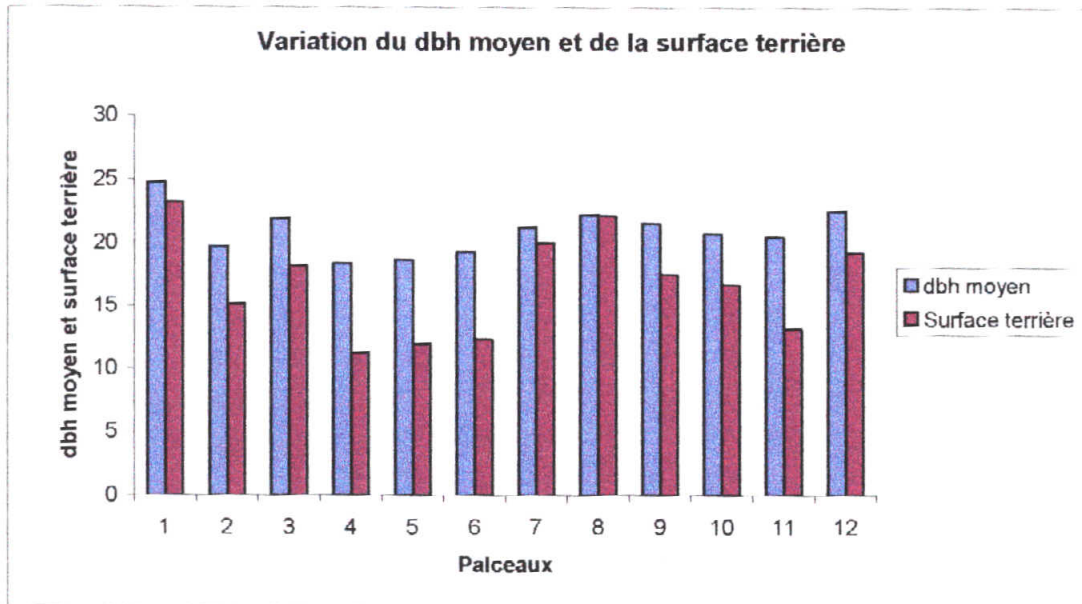


Figure 13 : Variation du dbh moyen et de la surface terrière

La figure 13 ainsi que le tableau 8, nous permettent de voir que la forêt étudiée ne présente pas tellement des grandes variations de dbh, car les écarts observés entre les différentes valeurs de dbh sont tout à fait négligeables. Le dbh moyen le plus faible est rencontré au placeau 10 avec une valeur de 19,14 cm alors que la valeur la plus élevée se trouve au 7^{ème} placeau (26,41 cm). La surface terrière quant à elle, étant étroitement liée au dbh, on constate qu'elle baisse avec celui-ci et vice-versa. La plus faible valeur observée au placeau 10 est de 14,16 m² alors que la valeur la plus élevée est de 30,91 m² et se situe au placeau 7.

En général, les valeurs de dbh, tout comme celles de la surface terrière sont assez basses par rapport à celles d'autres forêts de même âge.

Les détails ainsi que les commentaires à ce sujet seront développés dans le prochain chapitre.

3.1.3.7 Répartition des essences par classes diamétriques

Tableau 9 : Répartition des individus par classes diamétriques.

Classes	Nombre d'individus	Pourcentage
10.-19	790	55,24
20-29	321	22,45
30-39	159	11,12
40-49	98	6,85
50-59	39	2,73
60-69	12	0,84
70-79	5	0,35
80-89	4	0,28
90-99	2	0,14
Total: 9 classes		

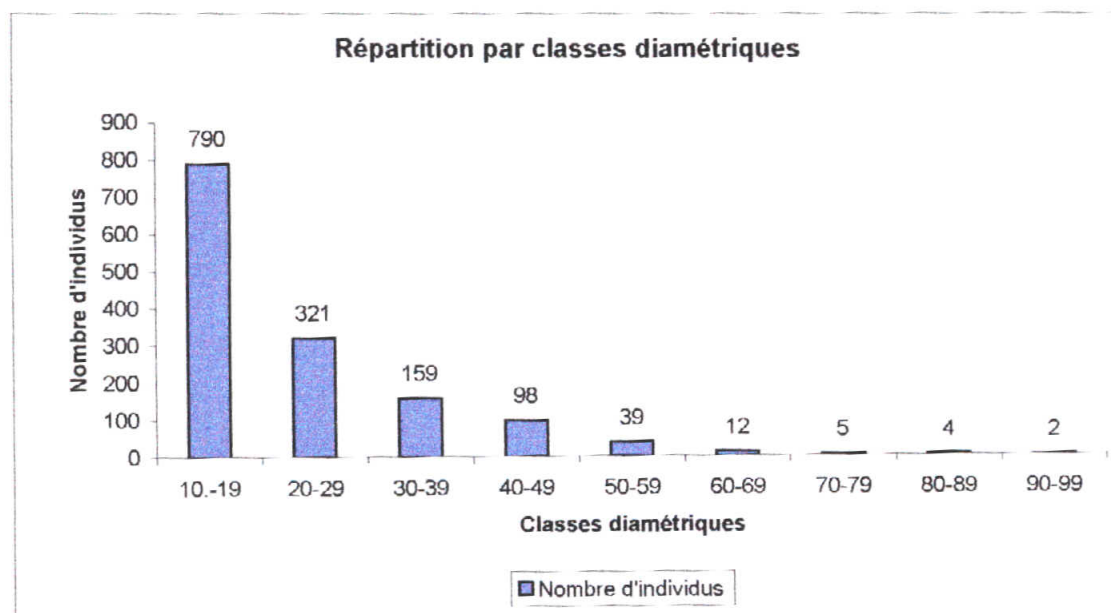


Fig. 14 : Répartition des individus par classes diamétriques

Dans la forêt d'étude 9 classes diamétriques y sont identifiées. Les individus de diamètres allant de 10-19 cm représentent plus de la moitié d'individus recensés (soit 55,24%). Ils sont suivis par la deuxième classe avec 22,45 %. Aucun individu n'a atteint un dbh de 100 cm. Deux individus seulement appartiennent à la dernière classe de diamètre comprise entre 90 et 99 cm soit (0,14%). Ceci montre que dans la forêt étudiée, les arbres ont en général des dbh assez réduits.

3.1.3.8 Histogramme de structure pour les espèces *Coelocaryon botryoides* et *Gilbertiodendron dewevrei*

Tableau 10 : Comparaison des diamètres de *C. botryoides* et *G. dewevrei*.

Classes	<i>Gilbertiodendron</i>	<i>Coelocaryon</i>
10.-19	112	233
20-29	61	88
30-39	49	48
40-49	42	24
50-59	20	5
60-69	7	0
70-79	3	1
80-89	3	0
90-99	1	1
Total: 9 classes		

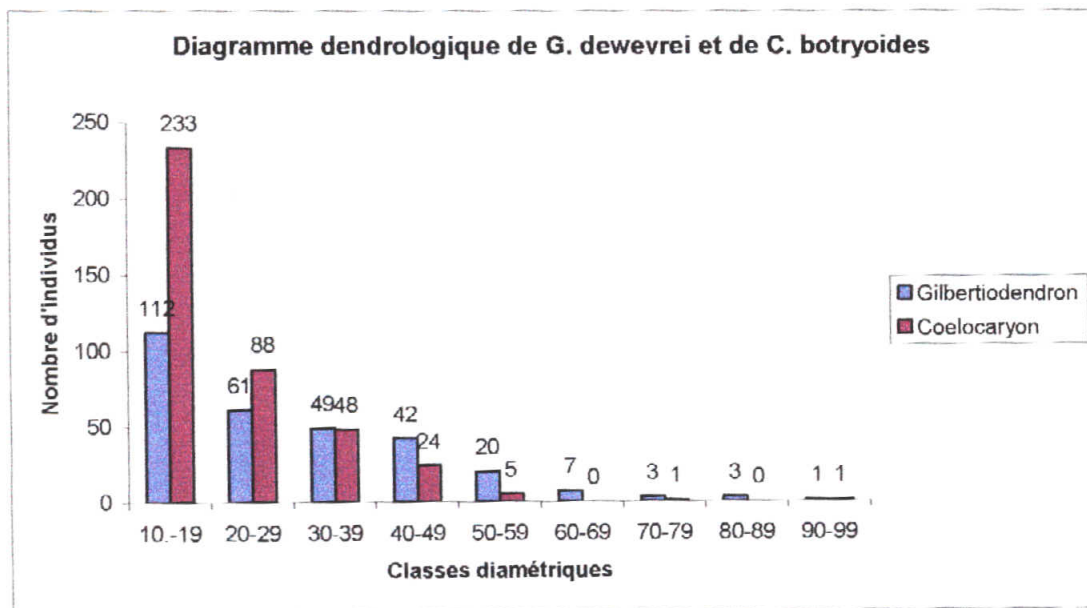


Fig. 15 : classes diamétriques de l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* et *Coelocaryon botryoides*.

Les espèces *Gilbertiodendron dewevrei* et *Coelocaryon botryoides* sont comparées ici, sur base de leurs diamètres. On remarque que *C. botryoides* n'a un nombre élevé d'espèces que dans la première et deuxième classe diamétrique. Au fur et à mesure qu'on passe aux classes supérieures, le nombre de pieds diminue et devient même nul dans certains placeaux.

3.1.4 Indices de diversité de Shannon-Weaver et de Piélou.

Les indices de diversité de Shannon-Weaver et de Piélou étaient calculés et les différentes valeurs sont reprises au tableau Suivant :

Tableau 13 : valeurs des indices de diversité dans les 12 placeaux

Placeaux	Troncs	Espèces	Shannon	Piélou
1	120	43	4,757	0,696
2	124	37	3,91	0,572
3	120	36	4,42	0,647
4	106	36	4,037	0,591
5	109	32	3,618	0,35
6	105	27	3,549	0,519
7	141	25	2,938	0,43
8	142	36	3,379	0,494
9	120	39	3,926	0,575
10	123	25	3,049	0,446
11	100	25	3,223	0,472
12	120	30	3,522	0,515
Moyenne	119,167	32,583	3,694	0,526
Ecart-Type	12,529	5,880	0,520	0,093
CV	10,514	18,047	14,067	17,626

Le graphique suivant montre la variation de ces indices dans ces différentes parcelles

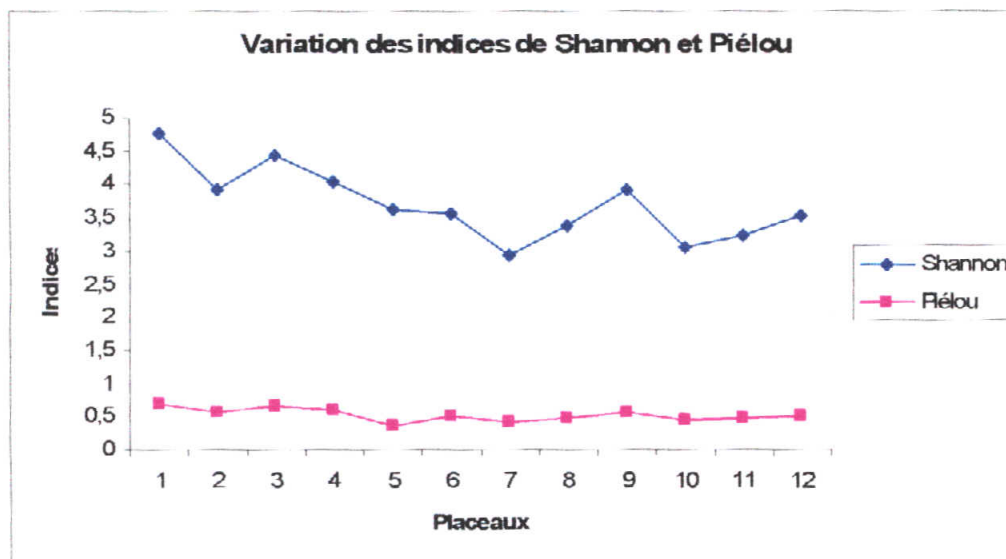


Figure 16 : Courbe d'indices de Shannon-Weaver et de Piélou.

Familles	a	b	c	d	e	f	g	h
Sterculiaceae	8	2	14,14	0,03	0,56	0,21	2,67	1,14
Tiliaceae	10	2,5	24,71	0,12	0,70	0,79	2,22	1,24
Ulmaceae	2	0,5	12,25	0,01	0,14	0,04	0,89	0,36
Verbenaceae	21	5,25	26,87	0,30	1,47	1,95	4,89	2,77
Violaceae	4	1	14,08	0,02	0,28	0,10	1,33	0,57
Total = 34	1430	357,5	22,80	15,23	100,00	100,00	100,00	100,00

Tableau 12 : Fréquence de familles recensées

Nombre de familles	Placettes												A	B	C	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Familles																
Acanthaceae				2	1	2	2	2	1		1		11	7	3,11	
Anacardiaceae	2	1	1			1		1			2	1	9	7	3,11	
Annonaceae	2	3	3	1	1	2	6	4	1			1	24	10	4,44	
Apocynaceae	2	1	4	1	1	6	1	3	4		5	5	33	11	4,89	
Burseraceae	2					1			2	3			8	4	1,78	
Caesalpiniaceae	26	36	35	42	45	35	49	27	24	7	16	22	364	12	5,33	
Cecropiaceae		2							3	6	1		12	4	1,78	
Chrysobalanaceae				1	2								3	3	1,33	
Clusiaceae	6	7	2	1	2	1	1		1	2	2	1	26	11	4,89	
Ebenaceae	7	7	1	3	3	2	2	3	2	2	2	3	37	12	5,33	
Euphorbiaceae	22	12	22	13	8	10	9	4	11	13	8	19	151	12	5,33	
Fabaceae	1	1			1	3	1	2	1	1	2		13	9	4,00	
Flacourtiaceae										9		1	10	2	0,89	
Irvingiaceae			1	3	2				1	1			8	5	2,22	
Lepidobotryaceae		1											1	1	0,44	
Loganiaceae								1					1	1	0,44	
Meliaceae	1	1	1	1		1		2	4	2	4		17	9	4,00	
Mimosaceae	3	1	1	2	2		1	1	1				12	8	3,56	
Moraceae										1		1	2	2	0,89	
Myristicaceae	17	37	16	16	21	26	59	66	45	61	47	51	462	12	5,33	
Ochnaceae												1	1	1	0,44	
Olacaceae	12	4	10	4	7	5	3	16	4	6	4	6	81	12	5,33	
Pandaceae		2							1				3	2	0,89	
Rhamnaceae	1	1	10	5	5	2		1	3	1	1		30	10	4,44	
Rubiaceae	1	4	1	4	2	4	2	3	1		1	3	26	11	4,89	
Rutaceae								1	1	1			3	3	1,33	
Sapindaceae	4		5	1				1		1			12	5	2,22	
Sapotaceae	2	1						1				2	6	4	1,78	
Simaroubaceae	2		3	1	1				4	5	1	2	19	8	3,56	
Sterculiaceae		1		2	1	1	2		1				8	6	2,67	
Tiliaceae	4		3	1	1							1	10	5	2,22	
Ulmaceae								1	1				2	2	0,89	
Verbenaceae	2	1	1	2	3	3	3	2	2	1	1		21	11	4,89	
Violaceae	1								1		2		4	3	1,33	
Total	120	124	120	106	109	105	141	142	120	123	100	120	1430	225	100,00	

3.1.4 Indices de diversité de Shannon-Weaver et de Piélou.

Les indices de diversité de Shannon-Weaver et de Piélou étaient calculés et les différentes valeurs sont reprises au tableau Suivant :

Tableau 13 : valeurs des indices de diversité dans les 12 placeaux

Placeaux	Troncs	Espèces	Shannon	Piélou
1	120	43	4,757	0,696
2	124	37	3,91	0,572
3	120	36	4,42	0,647
4	106	36	4,037	0,591
5	109	32	3,618	0,35
6	105	27	3,549	0,519
7	141	25	2,938	0,43
8	142	36	3,379	0,494
9	120	39	3,926	0,575
10	123	25	3,049	0,446
11	100	25	3,223	0,472
12	120	30	3,522	0,515
Moyenne	119,167	32,583	3,694	0,526
Ecart-Type	12,529	5,880	0,520	0,093
CV	10,514	18,047	14,067	17,626

Le graphique suivant montre la variation de ces indices dans ces différentes parcelles

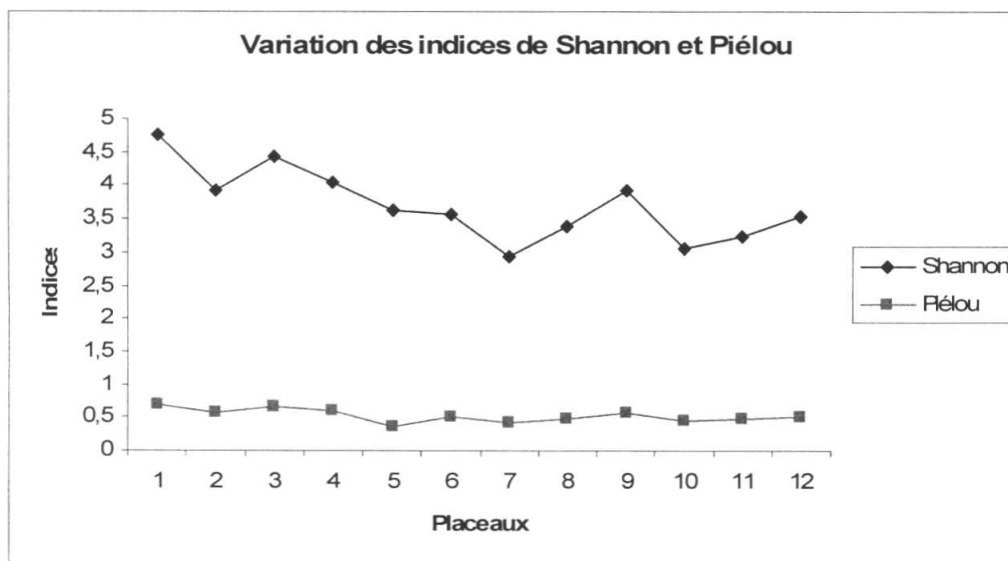


Figure 16 : Courbe d'indices de Shannon-Weaver et de Piélou.

La courbe obtenue est semblable à celle de la variation du nombre d'espèces, car toutes deux montrent des valeurs élevées respectivement au 1^{ère}, 9^{ème} et 12^{ème} placeaux, alors qu'au 7^{ème}, 10^{ème} et 11^{ème}, les valeurs sont faibles. Ceci stipule que les placeaux 1,9 et 12, ont une diversité spécifique élevée, et les 7,10 et 11 sont faiblement diversifiés.

L'allure de la courbe de Pielou est différente de la précédente ; elle montre une très faible valeur au placeau 5.

3.2 Analyse phytosociologique

3.2.1 Transformation des données

3.2.1.1 Les inventaires biologiques

Différentes transformations sont possibles sur les données d'inventaires biologiques. La nécessité de ces transformations dépend d'abord de la nature des données et de la distribution des valeurs. Lorsque cette distribution des abondances est asymétrique, avec par exemple de nombreuses faibles valeurs et quelques grandes valeurs, il est parfois nécessaire d'effectuer une transformation des données pour donner moins de poids aux variations des grandes valeurs. Dans les inventaires biologiques, il y a toujours l'une ou l'autre espèce très abondante et très fréquente et de nombreuses espèces plus rares. Si on veut que les structures écologiques principales observées ne soient pas uniquement déterminées par les variations d'abondance des espèces fréquentes (elles contribuent souvent de manière significative à la variance totale du jeu de données), il est indispensable d'effectuer une transformation (Dufrêne, 2003). Ces transformations peuvent être diverses :

- **Racine carrée** : $Y_t = \sqrt{Y+1}$ pour des données présentant un mode mais il est asymétrique

- **Logarithmique** : $Y_t = \log(Y+1)$ pour des données complètement asymétriques (la base du log n'a aucune importance sur les variances). L'ajout du 1 est utile pour que les fréquences unitaires ne se transforment pas en 0.

- **Arcinus** : $Y_t = \arcsin(Y)$ pour les pourcentages ou proportions

3.2.1.2 Inventaires phytosociologiques

Dans le cas d'inventaires phytosociologiques, les analyses quantitatives nécessitent que les valeurs de classes de recouvrement (échelle à 6 ou 7 degrés de Braun-Blanquet : r, +, 1, 2, 3, 4, 5) soient transformées en unités quantitatives. Le tableau suivant donne deux manières standard de transformer ces valeurs semi-quantitatives :

Tableau 14 : échelle de Braun-Blanquet et de Van der Maarel

Classes de recouv.	Sugification	Médianes des classes	Echelle de Van der Maarel
r	un individu	0,10%	1
+	recouv. Insignifiant	0,20%	2
1	moins de 5%	2,50%	3
2	de 5 à 25%	15,00%	5
3	de 25 à 50%	37,50%	7
4	de 50 à 75%	62,50%	8
5	plus de 75%	87,50%	9

La médiane des classes de recouvrement peut sembler la plus logique, mais elle donne une très forte importance aux recouvrements élevés : la classe 5 est 6 fois plus élevée que la classe 2 et près de 40 fois plus élevés que la classe 1. C'est pour cela que Van der Maarel propose une échelle qui donne plus de poids à la présence de l'espèce dans la station puisqu'elle pondère légèrement sa présence par une échelle de 1 à 9 correspondant à sa dominance.

Lorsqu'on dispose des estimations des fréquences relatives des espèces, on utilise directement ces valeurs quantitatives ou on effectue une transformation des données brutes. On utilise par exemple une transformation logarithmique pour donner moins de poids aux forts recouvrements.

Si $Y > 0$: $Y_t = \log(Y)$ sinon $Y_t = 0$

Ou de manière systématique; $Y_t = \log(Y+1)$

Dans le cas de données botaniques, on obtient alors une distribution des valeurs qui est très proche de celle de Van der Maarel. On rappellera toutefois qu'il est difficile

d'estimer précisément les pourcentages de recouvrement des espèces et que la technique proposée par Braun-Blanquet (1932), a le mérite d'être opérationnelle sur le terrain.

3.2.1.3 Analyse avec Twinspan, DCA et caractérisation des groupements individualisés.

a) Analyse Twinspan

Après avoir transformé les données brutes en coefficient du type Van der Maarel, elles devaient être soumises à l'analyse multivariée. Cette échelle est bonne car, elle permet de ne pas donner trop de poids aux espèces dominantes et est en outre commode pour la mise en correspondance des données des strates herbacées et ligneuses (Dufrêne, 2003).

Premièrement, le TWINSpan (Two way indicator species analysis) était effectué en vue d'obtenir la structure des groupes de relevés.

Ensuite, elles devaient être soumises au DCA (Detrended correspondence analysis)

Les résultats obtenus par TWINSpan montrent la division de ces 12 relevés en 2 parties égales avec 6 relevés du côté négatif et 6 autres du côté positif. Ceux-ci sont divisés à leur tour en séparant chaque fois les espèces indicatrices négatives d'un côté et les espèces indicatrices positives de l'autre côté.

Ces différentes divisions Twinspan nous ont permis en outre d'obtenir le tableau phytosociologique, dans lequel les relevés sont classés d'après l'ordre de division.

En général, sur base des résultats Twinspan, les espèces trop abondantes ainsi que celles qui étaient rares (avec moins de 10%), étaient éliminées du tableau phytosociologique.

A l'issue de tous ces arrangements, deux groupements, étaient différenciés de ce tableau; le premier caractérisé par *Rhabdophyllum arnoldianum*, *Cola marsupium*, *Scaphopetalum dewevrei* et *Centhotheca lappacea* et le deuxième par *Cleistopholis patens*.

Le tableau phytosociologique d'ordination de ces groupements est repris l'annexe 5.

b) Analyse avec DCA

La vérification de cette analyse avec DCA (Detrended correspondence analysis) nous a permis de confirmer les résultats TWINSpan. On constate que les relevés ont tendance à former deux grands groupes. Le premier groupe est formé par les relevés R₁, R₄, R₉, R₁₀, R₁₁ et R₁₂ et le deuxième, composé de (R₂, R₃, R₅, R₇ et R₈). Cependant, le relevé 6 était totalement isolé des autres. Celui-ci s'est montré aberrant et était tout simplement écarté de l'analyse DCA, comme l'exige la méthode. L'explication de son éloignement et qu'il était effectué à la limite entre la forêt inondée et la terre ferme et pourrait donc renfermer assez d'espèces de lisière.

Les valeurs propres et les pourcentages de la variance pour les quatre premiers axes sont repris au tableau n°10.

Tableau 15 : Valeurs propres et pourcentages de variance pour les 4 premiers axes.

Axes	1	2	3	4
Valeurs propres	0,152	0,098	0,063	0,02
Pourcentage	14,396	9,256	5,915	1,89
Pourcentage cum.	14,396	23,652	29,567	31,457

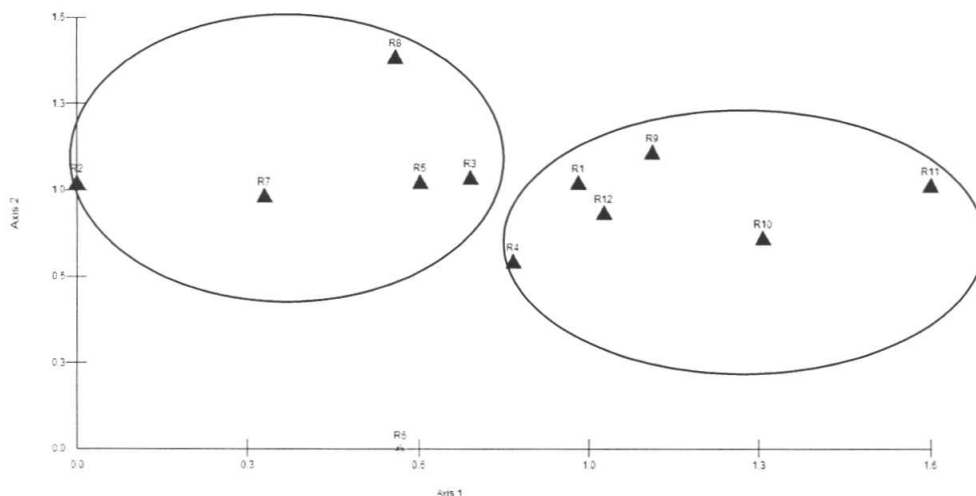


Figure 17 : représentation des groupements dans la forêt étudiée.

c) Analyse des groupements

Deux variables environnementales agissent sur le regroupement des espèces, il s'agit de la sécondarisation et de l'hydromorphie. Ces deux facteurs expliquent la présence des espèces de la Classe de *Musango-Terminalietea* en pleine forêt inondée suite à l'action anthropique sur celle-ci est aussi, l'alternance régulière des périodes d'inondation et d'exondation favorise à la fois le développement des espèces de terre ferme et de forêt hydromorphe. C'est ce qui explique l'abondance d'espèces de la Classe *Strombosio-Parinarietea*. Le premier groupement phytosociologique est décrit au tableau 11 suivant.

Tableau 16: groupement à *Rhabdophyllum arnoldianum*, *Cola marsupium*, *Scaphopetalum dewevrei* et *Centhotheca lappacea*.

Légende : (TB) : type biologique, (DP) : distribution phytogéographique, (TD) : type de diaspores, (FR) : fréquence relative, (CP) : classe de présence, (RM) : recouvrement moyen.

			Numéro des relevés									
			9	10	1	4	11	12				
			1ha	1ha	1ha	1ha	1ha	1ha				
			23	27	25	19	39	28				
			42	53	55	33	64	48				
TB	DP	TD	Espèces						FR(%)	CP	RM	
McPh	CGC	sarco	<i>Rhabdophyllum arnoldianum</i>	3	3	3	3	3	3	100,00	V	4,63
McPh	CGC	sarco	<i>Cola marsupium</i>	-	2	2	2	2	3	83,33	V	4,25
McPh	C	sarco	<i>Scaphopetalum dewevrei</i>	2	3	3	-	1	2	83,33	V	4,25
Th	Pa	scléro	<i>Centhotheca lappacea</i>	3	3	3	2	-	3	83,33	V	5,41
McPh	At	sarco	<i>Microdesmis yafungana</i>	1	-	1	1	1	1	83,33	V	1,93
MsPh	At	baro	<i>Albidia adianthifolia</i>	1	-	2	-	1	-	50,00	III	1,54
McPh	GC	Ballo	<i>Alchornea floribunda</i>	-	3	-	3	1	3	66,67	IV	3,86
McPh	At	sarco	<i>Allophyllus africanus</i>	-	2	-	-	2	1	50,00	III	1,93
McPh	C	sarco	<i>Drypetes diklangei</i>	-	1	-	-	1	1	50,00	III	1,16
MsPh	GC	sarco	<i>Voacanga africana</i>	-	2	-	-	2	1	50,00	III	1,93
McPh	GC	sarco	<i>Chytranthus carneus</i>	-	1	-	1	2	-	50,00	III	1,54
Gr	C	sarco	<i>Aframomum laurentii</i>	-	-	3	-	-	-	16,67	I	1,16
Gr	GC	scléro	<i>Asplenium emarginatum</i>	-	-	2	1	-	-	33,33	II	1,16
NPh	CGC	Ballo	<i>Adhatoda bolomboensis</i>	3	3	3	3	3	2	100,00	V	3,09
Phgrcc	GC	sarco	<i>Ancistrophyllum secundiflorum</i>	1	1	-	2	-	1	66,67	IV	1,93
MsPh	CGC	sarco	<i>Anonidium mannii</i>	1	2	-	3	1	3	83,33	V	2,70
MsPh	GC	sarco	<i>Chlamydocola chlamydantha</i>	2	3	3	3	3	3	100,00	V	3,09
MgPh	GC	sarco	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	2	-	-	-	1	-	33,33	II	1,16
MgPh	GC	ptéro	<i>Entandrophragma utile</i>	-	-	-	-	2	-	16,67	I	0,77
MsPh	GC	pléo	<i>Guibourtia demeusei</i>	-	1	-	-	1	-	33,33	II	0,77
McPh	At	sarco	<i>Bridelia atroviridis</i>	1	1	1	-	-	2	66,67	IV	1,93
MsPh	At	sarco	<i>Gambeya africana</i>	1	1	2	-	1	2	83,33	V	2,70
NPh	C	sarco	<i>Rauvolfia obscura</i>	-	2	3	-	1	1	66,67	IV	2,70
NPh	At	sarco	<i>Dracaena arborea</i>	-	-	-	1	-	-	16,67	I	0,39
MgPh	GC	sarco	<i>Parinari excelsa</i>	-	2	-	-	1	-	33,33	II	1,16

Suite	Numéro des relevés		9	10	1	4	11	12				
MsPh	FC	sarco	Raphia gillettii	-	-	1	-	1	1	50,00	III	1,16
MsPh	A	sarco	Raphia sp	-	-	-	1	-	2	33,33	II	1,16
Paras	GC	sarco	Thonningia sanguinea	-	-	3	-	3	-	33,33	II	2,32
Phgr	CGC	sarco	Agelaea mildbraedii	-	3	-	-	-	1	33,33	II	1,54
MsPh	GC	scléro	Albizia ferruginea	-	1	-	-	-	-	33,33	II	0,39
Phgr	CG	sarco	Byrsocarpus dinklangei	2	3	-	-	1	1	66,67	IV	2,70
McPh	C	sarco	Cuviera longiflora	-	1	-	-	-	-	33,33	II	0,39
Gr	Pa	scléro	Cyclosurus dentatus	-	2	-	-	-	-	33,33	II	0,77
Phgrv	CGC	sarco	Dichapetalum sp	2	-	-	-	-	-	33,33	II	0,77
McPh	AM	ballo	Mallotus oppositifolius	2	2	-	-	-	-	66,67	IV	1,54
MsPh	GC	sarco	Mitragyna stipulosa	1	-	-	-	-	-	33,33	II	0,39
Chd	CG	sarco	Psychotria mucronata	-	1	-	-	-	-	33,33	II	0,39
MsPh	CGC	sarco	Schumanniphyton magnificum	-	2	-	-	-	-	33,33	II	0,77
McPh	CGC	sarco	Sorindea africana	1	-	-	-	-	-	33,33	II	0,39
MgPh	GC	sarco	Strombosia pustulata	3	-	-	-	-	-	33,33	II	1,16
MsPh	At	sarco	Vitex doniana	1	-	-	-	-	-	33,33	II	0,39
MsPh	At	sarco	Anthocleista schweinfurthii	1	-	-	1	-	-	33,33	II	0,77
MsPh	CGC	sarco	Barteria nigritiana	3	-	2	-	-	-	66,67	IV	1,93
MsPh	GC	sarco	Myrianthus arboreus	1	-	-	-	-	1	33,33	II	0,77
Gr	GC	scéro	Pteris burtonii	-	-	3	-	-	-	33,33	II	1,16
Gr	CGC	sarco	Renealmia africana	-	-	2	-	-	-	33,33	II	0,77
Phgr	At	ptéro	Smilax kraussiana	-	-	1	-	-	-	33,33	II	0,39
MsPh	GC	sarco	Tetrorchidium didymostemon	3	-	-	-	1	1	33,33	II	1,93
MsPh	CGC	sarco	Pauridiantha callicarpoides	-	-	1	-	-	-	33,33	II	0,39
Gr	CG	scléro	Asplenium laurentii	-	-	2	-	1	-	33,33	II	1,16
MsPh	GC	sarco	Synsepalum stipulatum	-	1	2	-	-	-	66,67	IV	1,16
MgPh	GC	sarco	Blighia welwitschii	-	-	-	1	1	-	66,67	V	0,77
McPh	At	sarco	Caloncoba crepiniana	-	-	-	-	1	1	66,67	IV	0,77
Phgrv	CGC	sarco	Cnestis urens	-	-	-	-	3	2	66,67	IV	1,93
Gr	GC	sarco	Costus lucanusianus	-	-	2	-	2	-	33,33	II	1,54
McPh	GC	sarco	Craterispermum cerinanthum	-	-	-	1	-	-	33,33	II	0,39
MsPh	CGC	baro	Dialium tessmannii	-	-	-	1	-	-	33,33	II	0,39
MsPh	GC	sarco	Lannea welwitschii	-	-	-	1	1	-	66,67	IV	0,77
McPh	CGC	sarco	Leptonychia tokana	-	-	-	-	1	-	33,33	II	0,39
McPh	FC	sarco	Maesobotrya floribunda	-	-	-	-	1	1	66,67	IV	0,77
McPh	C	sarco	Maesobotrya longipes	-	-	-	-	1	1	66,67	IV	0,77
MsPh	GC	sarco	Maesopsis eminii	-	-	1	-	1	1	66,67	IV	1,16
MgPh	GC	sarco	Milicia excelsa	-	-	-	-	3	-	33,33	II	1,16
McPh	CGC	sarco	Myrianthus preussii	-	-	-	-	3	1	66,67	IV	1,54
Chpr	AM	sarco	Olyra latifolia	-	-	2	-	3	-	33,33	II	1,93
MsPh	GC	sarco	Panda oleosa	-	-	-	-	1	-	33,33	II	0,39
MgPh	CGC	sarco	Petersianthus macrocarpus	-	-	-	-	2	-	33,33	II	0,77
McPh	CGC	sarco	Tricalysia bequaertii	-	-	-	1	-	-	33,33	II	0,39
MsPh	CGC	sarco	Tridemostemon	-	-	-	-	1	-	33,33	II	0,39
MsPh	CGC	sarco	omphalocarpoides	-	-	-	-	1	-	33,33	II	0,39

Dans ce groupement, on y rencontre un assez grand nombre des espèces de jachère et de forêt de terre ferme. Les espèces *R. arnoldianum*, *C. marsupium*, *S. dewevrei* et *C. lappacea* y sont très dominantes tant du point de vue de la fréquence que du recouvrement moyen. Les espèces endémiques sont les plus abondantes par rapport aux espèces de liaison et à large distribution.

Les phanérophytes sont les types biologiques dominants et dans les types de diaspores, ce sont les sarcochores qui dominent. Les indices de diversité pour ce groupement sont : 5,739 bits pour Shannon et 0,749 pour Piélu. Ce groupement est donc plus diversifié que le deuxième à *Cleistopholis patens*.

Le Groupe II renferme la plupart des espèces de terrain humide. Il y a moins d'espèces de jachère et de forêt secondaire. On y rencontre un grand nombre d'espèces de la classe de *Mitragynetea* dont la forêt étudiée fait partie.

Ce groupement, comme le précédent, il renferme beaucoup de Phanérophytes comme types biologiques dominants.

La distribution phytogéographique est caractérisée par les éléments endémiques.

Le type des diaspores dominant est représenté par les sarcochores.

Les indices de diversité de Shannon-Weaver et de Piélu étaient aussi calculés pour ce groupement et on a obtenu respectivement : 3,773 bits pour Shannon et 0,492 pour Piélu.

Ceci démontre que ce groupement est moins diversifié que le précédent.

Le tableau phytosociologique de ce groupement est le suivant :

Tableau 17 : Le tableau phytosociologique du groupement à *Cleistopholis patens*

Légende : (TB) : type biologique, (DP) : distribution phytogéographique, (TD) : type de diaspores, (FR) : fréquence relative, (CP) : classe de présence, (RM) : recouvrement moyen.

			Numéro des relevés									
			3	5	6	2	7	8				
			1ha	1ha	1ha	1ha	1ha	1ha				
			Nombre d'espèces par relevé									
			11	6	8	6	11	11				
			Nombre d'individus									
			17	8	9	16	23	17				
TB	DP	TD	Espèces						FR(%)	CP	RM	
MsPh	GC	sarco	Cleistopholis patens	2	1	-	3	3	3	83,3	V	22,46
MsPh	GC	sarco	<i>Albizia ealaensis</i>	1	-	-	2	-	-	33,3	II	1,27
MsPh	CG	sarco	<i>Canthium sp</i>	-	-	-	-	-	1	16,7	I	0,42
MsPh	CGC	sarco	<i>Cleistopholis glauca</i>	-	-	-	2	-	-	16,7	I	0,85
McPh	CGC	sarco	<i>Eriocoelum microspermum</i>	-	1	-	-	2	1	50,0	III	1,69
MsPh	CGC	sarco	<i>Fagara inaequalis</i>	-	-	-	-	1	-	16,7	I	0,42
MgPh	GC	sarco	<i>Garcinia kola</i>	-	-	-	3	-	-	16,7	I	10,59
NPh	At	sléro	<i>Melastomastrum segregatum</i>	-	-	-	-	2	-	16,7	I	0,85
MgPh	CGC	sarco	<i>Monodora angolensis</i>	-	-	-	-	-	1	16,7	I	0,42
MsPh	GC	sarco	<i>Monodora myristica</i>	-	-	-	2	-	-	16,7	I	0,85
MsPh	At	sarco	<i>Parkia filicoidea</i>	-	-	-	-	-	1	16,7	I	0,42
MgPh	GC	ballo	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	-	-	-	-	-	1	16,7	I	0,42
Phgrv	GC	sarco	<i>Telfairia occidentalis</i>	-	-	-	-	-	1	16,7	I	0,42
MsPh	GC	sarco	<i>Treulia africana</i>	1	-	-	-	3	-	33,3	II	11,02

Numéro des relevés				3	5	6	2	7	8			
Gr	Pa	scléro	Cyclosurus striatus	2	2	-	-	2	2	66,7	IV	3,39
MsPh	CGC	sarco	Vitex welwitschii	1	-	1	-	2	-	50,0	III	1,69
MgPh	CGC	sarco	Celtis durandii	2	-	-	-	-	-	16,7	I	0,85
MgPh	GC	ptéro	Entandrophragma cylindricum	-	-	1	-	-	-	16,7	I	0,42
MsPh	CGC	sarco	Fagara lemairei	1	-	-	-	-	-	16,7	I	0,42
MsPh	At	sarco	Ficus mucuso	1	-	-	-	-	-	16,7	I	0,42
McPh			Inconnu	-	-	1	-	-	-	16,7	I	0,42
NPh	GC	sarco	Leea guineensis	-	-	1	-	-	-	16,7	I	0,42
Gr	GC	sléro	Lomariopsis guineensis	-	-	1	-	-	-	16,7	I	0,42
MsPh	FC	sarco	Manilkara yangambiensis	2	-	-	-	-	-	16,7	I	0,85
MsPh	At	sarco	Margaritaria discoidea	3	-	-	-	-	-	16,7	I	10,59
Phgrv	CG	ballo	Millettia elskensii	-	2	-	-	-	-	16,7	I	0,85
McPh	GC	sarco	Rothmannia whitfieldii	-	1	-	-	-	-	16,7	I	0,42
MsPh	At	sarco	Sterculia tracagantha	1	-	-	-	-	-	16,7	I	0,42
Phgrv	CGC	sarco	Tetracera poggei	-	-	2	-	-	-	16,7		0,85
MsPh	GC	sarco	Nauclea pobeguinii	-	-	1	-	-	-	16,7	I	0,42
Gr	AM	sléro	Scleria boivinii	-	-	-	-	3	-	16,7	I	10,59
MsPh	At	sarco	Blighia unijugata	-	-	1	-	-	1	33,3	II	0,85
MsPh	At	sarco	Pseudospondias microcarpa	-	-	-	-	1	1	33,3	II	0,85
Gr	GC	scléro	Asplenium variable	-	1	-	-	2	-	33,3	II	1,27
Chd	CG	sarco	Psychotria brevipaniculata	-	-	-	3	2	3	50,0	III	11,44

Au tableau suivant, nous donnons les 12 relevés avec les espèces recensées pour chacun d'eux ainsi que le statut phytosociologique de chaque espèce.

Tableau 18 : statut phytosociologique des espèces recensées dans les 12 relevés.

Légende : M = *Mitragynetea* ;

A1 = étage dominant

MT = *Musango-Terminalietea* ;

A2 = étage dominé

P = *Phragmitetea* ;

S = sous-bois

RM = *Ruderali-Manihotetea* ;

H = strate herbacée

SP = *Strombosio-Parinarietea*

Mitragynetea															
espèces	Statut	Strates	Relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Baikiaea insignis	M	A1	5		1		1	2	1						5
Cleistopholis glauca	M	A1		2						2					
Cleistopholis patens	M	A1		5	2	1	1		3	1					
Coelocaryon botryoides	M	A1	7	8	7	7	8	7	8	7	7	8	7	7	
Cynometra sessiliflora	M	A1	1			2	1	2		1				1	
Ficus mucuso	M	A1			1										
Guibourtia demeusei	M	A1						1					1	1	
Heisteria parviflora	M	A1				1	1		3	2	3		1	3	
Lanea welwitschii	M	A1				1								1	
Lasiodiscus mannii	M	A1	3		3	5	3	5	3	3			1	3	5
Mitragyna stipulosa	M	A1										1			

espèces	Statut	Strates	Relevés												
Monodora myristica	M	A1	2												
Nauclea pobeguini	M	A1				1		1							
Pseudospondias microcarpa	M	A1							1	1				1	
Pycnanthus marchalianus	M	A1	2		1	2	1	1	5	3	3	3	3	3	3
Sterculia tracagantha	M	A1			1										
Symphonia globulifera	M	A1	5	5	1	1	2	3	5	1	3	3	3	3	3
Vitex doniana	M	A1									1				
Canthium sp	M	A2								1					
Cleistanthus ripicola	M	A2	3				2			2	3			3	2
Dichostemma glaucescens	M	A2	3		2	5		5	5	3	1	2			2
Diospyros bipendensis	M	A2	1		5	5	5	1	3	2			5	5	3
Dracaena arborea	M	A2			1	1									
Eriocoelum microspermum	M	A2					1		2	1					
Oxyanthus giorgii	M	A2	5		2	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5
Raphia gillettii	M	A2	1						1	1				1	1
Raphia sp	M	A2				1	1		1						2
Treculia africana	M	A2			1				3						
Ancistrophyllum secundiflorum	M	H				2	1				1	1			1
Eremospatha haullevilleana	M	H	3	2	3	3	2	3	2	2	2	1			1
Impatiens niamniamensis	M	H	3			2		2			2			1	2
Lomariopsis palustris	M	H			1	1			2		1				
Marantochloa congensis	M	H	2		3	3			3		2			3	
Melastomastrum segregatum	M	H							2						
Renealmia africana	M	H	2												
Sclerosperma mannii	M	H	3	3	3	3	3	3	3	3			2		2
Trachypodium braunianum	M	H	2	3	5	3	3		5	1	3	2	2	2	3
Agelaea duchesnei	M	S	3			3	5	5	5	5	1			2	3
Agelaea mildbraedii	M	S											3		1
Leptonychia tokana	M	S												1	
Tricalysia bequaertii	M	S				1									

Musango-Terminalietea															
espèces	Statut	Strates	Relevés												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Albizia adianthifolia	MT	A1	2									1		1	
Albizia ealaensis	MT	A1		2	1										
Albizia ferruginea	MT	A1											1		
Albizia gummifera	MT	A1	1	2		1		1		2					1
Fagara macrophylla	MT	A1	1	1	1	2		1		1	1			1	1
Funtumia africana	MT	A1	1	2	3	2		3	1	1					1
Funtumia elastica	MT	A1	1	5	5	5	5	5	1	1	1	5	2	1	3
Maesopsis eminii	MT	A1	1											1	1
Milicia excelsa	MT	A1												3	
Musanga cecropioides	MT	A1	2	5	1		2			3			1	1	2
Pentaclethra macrophylla	MT	A1	1						1		2	3	1	1	1
Petersianthus macrocarpus	MT	A1												2	
Pycnanthus angolensis	MT	A1	2	5	1	2	3	2	5	3	5	1	3	3	3
Tetrapleura tetraptera	MT	A1	3	2						1	2			2	1
Trilepisium madagascariensis	MT	A1			1							2		1	
Uapaca guineensis	MT	A1	3	2	3	1	2	5				2	2	3	3

Ruderali-Manihotatea														
espèces	Statut	Strates	Relevés											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aframomum laurentii	RM	H	3	1										
Costus lucanusianus	RM	H	2										2	
Sarcophrynium brachystachyum	RM	H	3						3				2	

Strombosio-Parinarietea														
espèces	Statut	Strates	Relevés											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Amphimax pterocarpoides	SP	A1				3			1	2	1	2	1	5
Blighia welwitschii	SP	A1				1							1	
Canarium schweinfurthii	SP	A1			2			1	1	1	1	1	3	
Celtis durandii	SP	A1			2									
Dialium tessmannii	SP	A1				1								
Entandrophragma cylindricum	SP	A1						1						
Entandrophragma utile	SP	A1					1						2	
Fagara inaequalis	SP	A1							1					
Fagara lemairei	SP	A1			1									
Gambeya africana	SP	A1	2	2						1	1	1	1	2
Garcinia kola	SP	A1			3									
Gilbertiodendron dewevrei	SP	A1	5	8	7	7	7	7	5	7	7	7	5	7
Grewia oligoneura	SP	A1						2		1	2	3	1	
Guarea cedrata	SP	A1	1	2	1	1	1	1						1
Hannoa klaineana	SP	A1	2	2	3	3	1	3	2	1		1	5	2
Irvingia grandifolia	SP	A1	1	5	1		3	3	3	1	5	2	3	2
Klainedoxa gabonensis	SP	A1	1	3		2			1	2	1			1
Mammea africana	SP	A1	2	2		2				1				1
Ongokea gore	SP	A1	1	2							1	1		1
Pachystella bequaertii	SP	A1	1		2		1			2		3	1	
Panda oleosa	SP	A1											1	
Parinari excelsa	SP	A1						1				2	1	
Parkia filicoidea	SP	A1									1			
Piptadeniastrum africanum	SP	A1									1			
Pterocarpus soyauxii	SP	A1	5	2	5	2	1	1	1	5		1	5	3
Pterygota bequaertii	SP	A1	3		2	2		1	1	1	1	1	1	1
Staudtia gabonensis	SP	A1			1	2		1						
Strombosia grandifolia	SP	A1	2		1	1	2	1	3	1	1	2	2	2
Strombosia nigropunctata	SP	A1		2	2		2		1	1			2	
strombosia pustulata	SP	A1									3			
Strombosiopsis tetrandra	SP	A1	3	2	1				3	1	2	1	1	3
Tridemostemon omphalocarpoides	SP	A1											1	
Vitex cuneata	SP	A1	1				3		1	1		2		1
Aidia congolana	SP	A2			1	1	2	1			1	2		1
Aidia micrantha	SP	A2	7	5	5	5	5	5	5	7	5	5	5	5
Anonidium mannii	SP	A2				1					1			
Blighia unijugata	SP	A2				1		1		1				
Campylospermum elongatum	SP	A2			3			1		2	2		2	1
Chlamydocola chlamydantha	SP	A2	5		3	7	5				2	5	3	3

espèces	Statut	Strates	Relevés																	
<i>Chytranthus carneus</i>	SP	A2				1				1			1		2					
<i>Chytranthus macrobotrys</i>	SP	A2					2	2					1							1
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	SP	A2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
<i>Cola griseiflora</i>	SP	A2	3	1						2	3									1
<i>Diospyros canaliculata</i>	SP	A2	2	1	2	5			5	5	3									2
<i>Diospyros crassiflora</i>	SP	A2	1	1	1		2					2							2	1
<i>Drypetes diklangei</i>	SP	A2													1		1			1
<i>Drypetes klainei</i>	SP	A2	3	3	3	2	3	3	3	2										1
<i>Drypetes sp</i>	SP	A2				1		2							3					
<i>Maesobotrya floribunda</i>	SP	A2																	1	1
<i>Maesobotrya longipes</i>	SP	A2																	1	1
<i>Manilkara yangambiensis</i>	SP	A2				2														
<i>Massularia acuminata</i>	SP	A2					3				1			1		1				
<i>Microdesmis yafungana</i>	SP	A2	1			1							1						1	1
<i>Myrianthus preussii</i>	SP	A2																	3	1
<i>Rhabdophyllum arnoldianum</i>	SP	A2	3	2	3								3	3	5	5				
<i>Rinorea oblongifolia</i>	SP	A2	2	2	2	3	1	5				5	3	2	3					
<i>Sorindeia africana</i>	SP	A2											1							
<i>Synsepalum stipulatum</i>	SP	A2	2												1					
<i>Trichilia welwitschii</i>	SP	A2			2	2	1	1	5	2	3			3	3	1				3
<i>Alchornea floribunda</i>	SP	S				3								3	1					3
<i>Baijsea axillaris</i>	SP	S	2	5	5		1		3	5	1		2	5	5					
<i>Byrsocarpus dinklagei</i>	SP	S										2	3	1	1					
<i>Cnestis yangambiensis</i>	SP	S	5	2				3	2	2			2	1	3					
<i>Coffea congensis</i>	SP	S	1	3			2		2		3									2
<i>Cola bruneelii</i>	SP	S	1	3	1		3			1	1		2	1	3					
<i>Cola congolana</i>	SP	S	3	5	5	5	2		3	3	5		2	5	1					
<i>Cola marsupium</i>	SP	S	2	1	2	2							2	2	3					
<i>Crotonogyne poggei</i>	SP	S	2	5		2	5	5	5	2	2	3								5
<i>Dichapetalum sp</i>	SP	S										2								
<i>Manniophyton fulvum</i>	SP	S				1	3				5	2	2							
<i>Millettia elskensii</i>	SP	S					2													
<i>Mostuea batesii</i>	SP	S	2				5				3	3		2	3					
<i>Pseuderanthemum ludovicianum</i>	SP	S	5	5	5	1	3				3	5		5	3					
<i>Psychotria mucronata</i>	SP	S													1					
<i>Psychotria brevipaniculata</i>	SP	S	2	3						2	5				1					
<i>Pycnocomma insularis</i>	SP	S	5	5	3	5	5	5	5	2	3		5	1	3					
<i>Pycnocomma thonneri</i>	SP	S	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
<i>Rothmannia witfieldii</i>	SP	S					1													
<i>Roureopsis obliquifoliolata</i>	SP	S	2	2	5	1	2	3			5				5					2
<i>Scaphopetalum dewevrei</i>	SP	S	3		3		1					2	3	1	2					
<i>Scaphopetalum thonneri</i>	SP	S	5	5	5	5	7	5	5	5	5	5	5	5	5					
<i>Schumanniohyton magnificum</i>	SP	S													2					
<i>Strychnos icaja</i>	SP	S	1							3	5	2	2							3
<i>Strychnos sp</i>	SP	S				3				3	2	5	1							2
Inconnu un		S							1											
<i>Asplenium africanum</i>	SP	H	2	1	1	3	3	1	1	2	1									2
<i>Asplenium emarginatum</i>	SP	H	2			1		1												
<i>Asplenium laurentii</i>	SP	H	2																1	
<i>Asplenium variabile</i>	SP	H					1		2		1									
<i>Culcasia angolensis</i>	SP	H	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	2	3						

espèces	Statut	Strates	Relevés											
Geophylla obvallata	SP	H	5			5	5	3			5	5	2	3
Lomariopsis guineensis	SP	H						1						
Lomariopsis hederacea	SP	H	2	1	1	2	2	1	2	2			1	3
Olyra latifolia	SP	H	2										3	
Pollia condensata	SP	H	3	3	2	2			2	2	3	2		2
Pteris burtonii	SP	H	3											
Thonningia sanguinea	SP	H	3				3						3	

Ce tableau montre une prédominance d'individus de la classe *Strombosio-Parinarietea* (96 individus, soit 47,29%), ce qui confirme les déclarations faites au chapitre 1 ; la Classe *Musango-Terminalietea* vient en deuxième place avec 60 individus (soit 29,56%) ; à la 3^{ème} position on trouve les *Mytragynetea* avec 41 individus (soit 20,20%). Les classes de *Phragmitetea* et *Ruderali-Manihotetea* sont représentées respectivement avec 0,99% et 0,49%. La Classe d'un inconnu n'a pas été déterminée.

Quant aux types de strates, la strate dominante vient en premier lieu avec 33,50% d'individus ; ensuite la strate dominée avec 27,59 %. Le sous-bois est représenté à 20,69 % de l'ensemble d'espèces et enfin, les espèces de la strate herbacée et sous-arbustive ne représentent que 18,23%. Leur faible présence est due au fait que le milieu connaît de temps en temps des périodes de crues qui ne leur assurent pas des meilleures conditions de croissance.

3.3 Etude des spectres écologiques

3.3.1 Types biologiques

Les types biologiques de la forêt inondée de l'île Mbiye montrent la prédominance de Phanérophytes (86,44%) au sein desquels les phanérophytes ligneux érigés sont représentés par un pourcentage élevé (76,27%) et sont répartis comme suit :

- mésophanérophytes : 41,95 % ;
- microphanérophytes : 17,37 % ;
- mégaphanérophytes : 13,14 %
- nanophanérophytes : 3,81

Les phanérophytes grimpants et épiphytes sont représentés seulement par 9,75 % et 0,42 %.

A part les phanérophytes les autres types sont :

- les géophytes avec 7,63 % du total ;
- les chaméphytes (4,66 % du total) ;
- les thérophytes avec 0,85 % et enfin ;

- les parasites qui sont très moins représentés, avec seulement 0,42 %.

La répartition de types biologique est reprise au tableau 19

Tableau 19 : Analyse globale des types biologiques.

Catégories	Nombre d'espèces	Pourcentage
Phanérophytes	204	86,44
1. Ligneux érigés	180	76,27
Mégaphanérophytes	31	13,14
Mésophanérophytes	99	41,95
Microphanérophytes	41	17,37
Nanophanérophytes	9	3,81
2. Grimpants	23	9,75
3. Epiphyte	1	0,42
Chaméphytes	11	4,66
Géophytes	18	7,63
Thérophytes	2	0,85
Parasite	1	0,42
Total	236	100

3.3.2 Distribution phytogéographique

Tableau 20 : étude de distributions phytogéographiques

Types phytogéographiques	Nombre d'espèces	Pourcentage
Espèces endémiques	207	87,71
Guinéo-congolaises	94	39,83
Centro-guinéo-congolaises	69	29,23
Centro-guinéennes	13	5,51
Congolaises	22	9,32
Forestier central	8	3,39
Espèces de liaison	17	7,70
Afrotropicales	17	7,70
Espèces à large distribution	11	4,66
Afromalgaches	5	2,12
Afroaméricaines	2	0,85
Paléotropicales	2	0,85
Pantropicales	2	0,85
Inconnus	2	0,85
Total	236	100

Dans ce tableau, on distingue trois grandes catégories ou groupes phytogéographiques :

- les espèces endémiques qui constituent l'élément-base de notre florule. Les espèces appartenant à ce groupe s'élèvent à 207 soit 87,71 %. Dans ce groupe, les espèces de l'élément Guinéo-congolais sont les plus nombreuses avec 94 espèces, soit 39,83 % du total.

Viennent ensuite les espèces Congolaises avec 22 espèces, soit 9,32 %. Celles-ci sont ensuite suivies des espèces Centro-guinéennes avec 13 espèces, soit 5,51% et de Forestier central et des espèces régionales avec respectivement 2,54 % et 0,85 %

- les espèces de liaison Afrotropicales sont représentées par 16 espèces, soit 6,78 % de la florule étudiée.

- Enfin, les espèces géographiquement très répandues, c'est-à-dire, espèces à large distribution, sont 11 soit 4,66 % de la flore. Les 11 espèces sont réparties comme suit :

- espèces afromalgaches : 5 espèces, soit 2,12 % ;

- espèces afroaméricaines : 2 espèces, soit 0,85 % ;

- espèces paléotropicales : 2 espèces, soit 0,85 % ;

- espèces pantropicales : 2 espèces, soit 0,85 % ;

Enfin, la chorologie de deux espèces était inconnue, soit 0,85 % du total.

3.3.3 Types de diaspores

Tableau 21 : analyse des types des diaspores

Types de diaspores	Nombre d'espèces	Pourcentage
Ballochores	19	8,05
Barochores	10	4,24
Pléochores	3	1,27
Pogonochores	2	0,85
Ptérochores	7	2,97
Sarcochores	174	73,73
Sclérochores	20	8,47
Inconnu	1	0,42
Total	235	100

L'analyse de ce tableau montre, en ce qui concerne les types des diaspores que, les espèces sarcochores viennent au premier plan avec 73,73 % de l'ensemble. Celles-ci sont des diaspores charnues pouvant être transportées vers des grandes distances par les animaux (surtout les oiseaux dans le cas de cette île). Elles sont ensuite suivies d'espèces sclérochores (8,47 %), diaspores non charnues et relativement légères, souvent propagées par le vent. Les autres types de dissémination des diaspores sont les suivants :

- ballochores (8,05 %) ;

- barochores (4,24 %) ;

- pléochores (1,27 %) ;

- pogonochores (0,85 %) ;

- Ptérochores (2,97 %).

Une seule espèce n'a pas été identifiée et son mode de dissémination est resté indéterminé.

3.3.4 Histogramme de spectres biologiques et écologiques.

Structure des Types biologiques

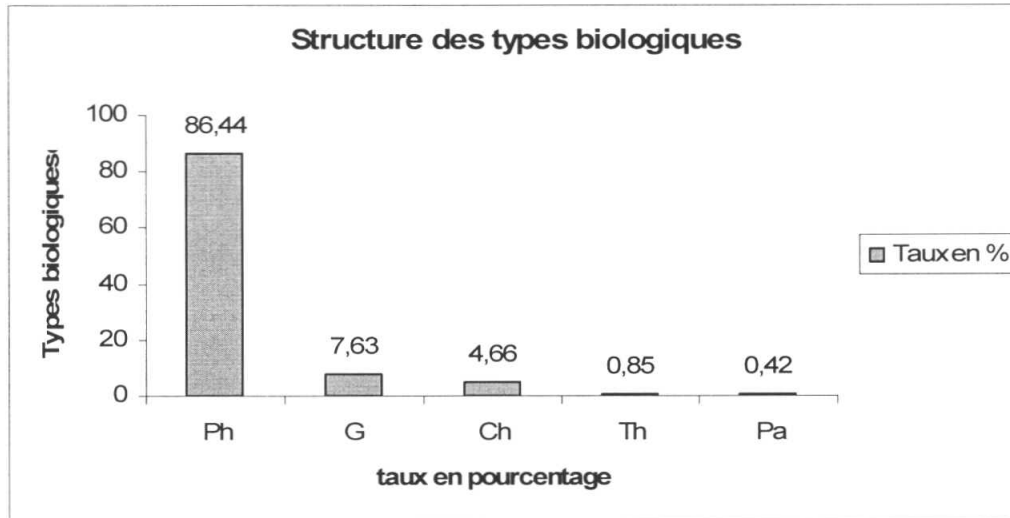


Figure 18 : Structures des différents types biologiques

Structure des types de distributions phytogéographiques

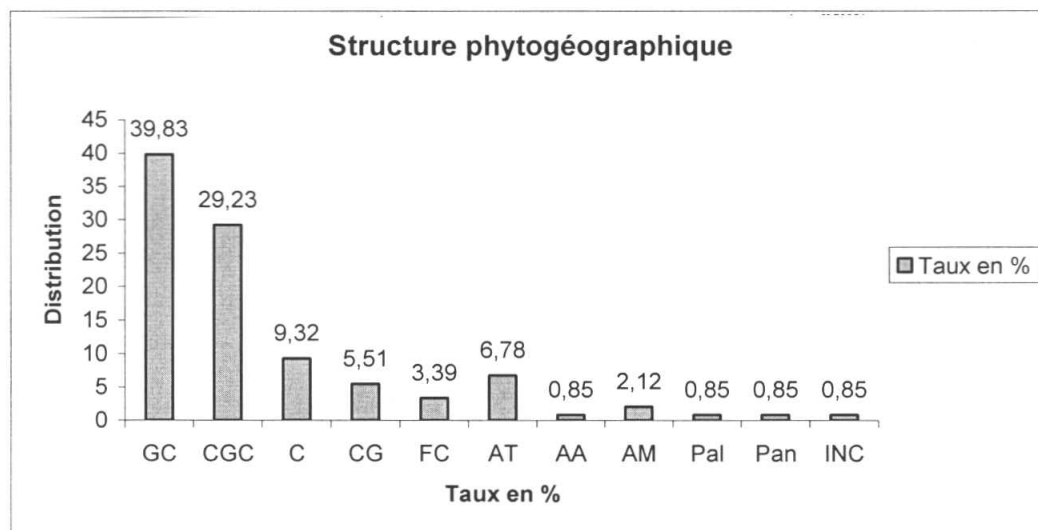


Figure 19 : Structures des différents types de distributions phytogéographiques

Structures des types des diaspores

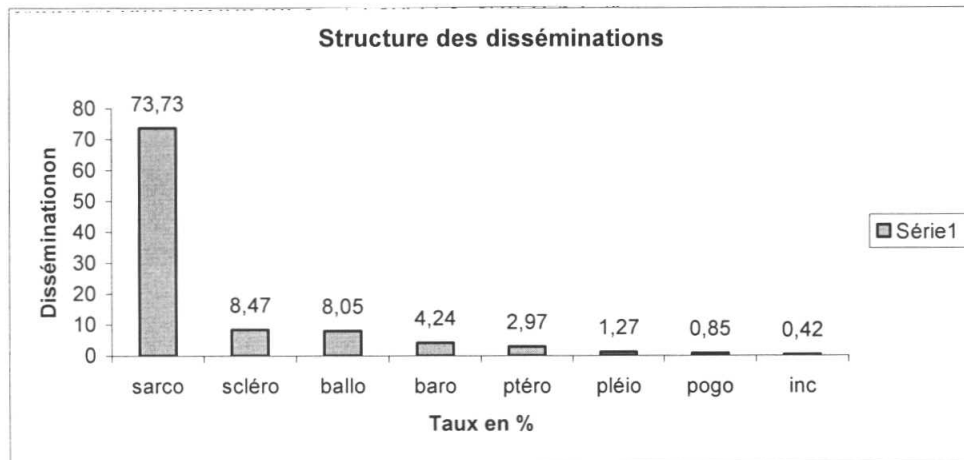


Figure 20 : Structures des différents types de diaspores

La dominance des types sarchochores et sclérochores, démontre à suffisance que l'île étant un milieu isolé des berges, ce sont donc les oiseaux et le vent qui contribuent à la recolonisation de cet écosystème en nouvelles espèces.

Le tableau de toutes les espèces recensées, leurs familles ainsi que les caractères biologiques et écologiques était déjà donné au début du chapitre au point 3.1.

3.4 Etude la distribution spatiale des espèces dominantes.

Les mesures de dbh étaient faites sur une surface de 3 ha subdivisée en 12 placeaux de 50 m* 50 m. Tous les individus à dbh \geq 10 cm étaient inventoriés et une étiquette portant un numéro lui était attribué.

Lors de ces inventaires, deux espèces se sont montrées très abondantes par rapport aux autres avec un nombre plus élevé d'individus. Il s'agit des espèces : *Coelocaryon botryoides* et *Gilbertiodendron dewevrei*.

D'autres espèces étaient aussi présentes dans 11 ou dans tous les 12 placeaux, cependant, elles y étaient représentées par un nombre d'individus inférieur, parfois même par un individu seulement. C'est pourquoi ces dernières n'étaient pas retenues pour la mesure de la **répartition spatiale**.

Pour mesurer celle-ci, certaines coordonnées devaient être connues. C'est notamment :

- la surface de la zone d'étude ;

- le nombre d'individus dans la zone d'étude pour les deux espèces retenues; ceux-ci permettent de calculer la densité d'individus pour chaque espèce.

- la distance (r_i) entre un individu et son voisin le plus proche de la même espèce ; cette mesure doit être prise pour tous les individus cartographiés, mais ceci est seulement faisable pour les forêts à faible diversité spécifique.

Pour notre cas, vu la complexité de la forêt étudiée et le nombre d'espèces en présence, nous avons jugé bon de ne mesurer que les distances de deux espèces dominantes en vue de rendre le travail réalisable.

Ainsi, 698 individus de ces deux espèces étaient recensés, dont 400 individus pour *Coelocaryon botryoides* et 298 pour *Gilbertiodendron dewevrei* sur une superficie de 3 ha.

Connaissant les distances (r_i) entre les différents individus et leurs voisins proches, le nombre (n) total d'individus dans la surface d'étude pour chaque espèce, la distribution spatiale était facilement calculée par les différentes formules que Clark & Evans (1954) avaient mises au point.

Le tableau 22 donne les espèces mesurées avec les numéros de leurs placeaux respectifs, les numéros de distances mesurées ainsi que les distances r_i (en m).

Tableau 22: coordonnées pour la mesure de la distribution spatiale de ces 2 espèces

Espèce	Placeau	N°	r_i	Espèces	Placeau	N°	r_i
Coelocaryon botryoides	1	82	8,2	Gilbertiodendron dewevrei	1	72	1
Coelocaryon botryoides	2	167	12	Gilbertiodendron dewevrei	2	174	8
Coelocaryon botryoides	2	176	5,4	Gilbertiodendron dewevrei	2	223	12
Coelocaryon botryoides	2	229	2,3	Gilbertiodendron dewevrei	3	277	3,6
Coelocaryon botryoides	2	234	4	Gilbertiodendron dewevrei	3	304	12,6
Coelocaryon botryoides	3	303	26	Gilbertiodendron dewevrei	3	308	1,2
Coelocaryon botryoides	3	307	6	Gilbertiodendron dewevrei	3	350	8,2
Coelocaryon botryoides	3	344	3,3	Gilbertiodendron dewevrei	4	378	5
Coelocaryon botryoides	4	406	2	Gilbertiodendron dewevrei	4	400	1
Coelocaryon botryoides	5	513	2	Gilbertiodendron dewevrei	4	451	5
Coelocaryon botryoides	5	555	4,6	Gilbertiodendron dewevrei	5	473	4,2
Coelocaryon botryoides	5	569	9,2	Gilbertiodendron dewevrei	5	499	1
Coelocaryon botryoides	6	597	6,4	Gilbertiodendron dewevrei	5	527	2
Coelocaryon botryoides	6	617	2,6	Gilbertiodendron dewevrei	5	564	7,5
Coelocaryon botryoides	6	628	5	Gilbertiodendron dewevrei	6	584	1,2
Coelocaryon botryoides	7	692	5,1	Gilbertiodendron dewevrei	6	595	4
Coelocaryon botryoides	7	719	1,2	Gilbertiodendron dewevrei	6	614	4,8
Coelocaryon botryoides	7	736	5,9	Gilbertiodendron dewevrei	7	690	2
Coelocaryon botryoides	7	749	3,2	Gilbertiodendron dewevrei	7	712	2
Coelocaryon botryoides	7	772	2	Gilbertiodendron dewevrei	7	757	3
Coelocaryon botryoides	7	795	3,1	Gilbertiodendron dewevrei	7	777	3
Coelocaryon botryoides	7	821	3	Gilbertiodendron dewevrei	7	801	6,1
Coelocaryon botryoides	8	845	3,1	Gilbertiodendron dewevrei	7	814	2
Coelocaryon botryoides	8	951	5	Gilbertiodendron dewevrei	8	836	5

Espèce	Placeau	N°	r_i	Espèces	Placeau	N°	r_i
Coelocaryon botryoides	8	956	3,1	Gilbertiodendron dewevrei	9	1034	4
Coelocaryon botryoides	8	962	11,3	Gilbertiodendron dewevrei	11	1233	2,8
Coelocaryon botryoides	9	969	4	Gilbertiodendron dewevrei	11	1262	6,8
Coelocaryon botryoides	9	979	1,1	Gilbertiodendron dewevrei	11	1268	5
Coelocaryon botryoides	9	985	5	Gilbertiodendron dewevrei	11	1312	4,9
Coelocaryon botryoides	9	1015	4,2	Gilbertiodendron dewevrei	12	1371	8,4
Coelocaryon botryoides	9	1044	2,2	Gilbertiodendron dewevrei	12	1395	6
Coelocaryon botryoides	9	1080	2,2	Gilbertiodendron dewevrei	12	1416	6,3
Coelocaryon botryoides	10	1117	3,7	Total: 32 distances			$\Sigma=149,6$
Coelocaryon botryoides	10	1205	6				
Coelocaryon botryoides	11	1220	6,6				
Coelocaryon botryoides	11	1236	3,6				
Coelocaryon botryoides	11	1245	5,4				
Coelocaryon botryoides	11	1279	4,5				
Coelocaryon botryoides	11	1282	1,6				
Coelocaryon botryoides	11	1291	2,2				
Coelocaryon botryoides	11	1309	4,6				
Coelocaryon botryoides	11	1337	1,7				
Coelocaryon botryoides	11	1339	7,5				
Coelocaryon botryoides	12	1408	4,7				
Tot.: 44 distances			$\Sigma=215,80$				

Pour y parvenir, les opérations ci-après étaient scrupuleusement suivies pour chacune de deux espèces.

a) *Coelocaryon botryoides*

En considérant : $n = 400$ individus

$$\Sigma r_i = 215,80$$

La surface d'étude = 3 ha, soit : 30 000 m²

La densité d'individus peut être calculée comme : $\frac{\text{Nombre d'individus dans la zone d'étude}}{\text{Surface de la zone d'étude}}$

$$\text{Alors, } \rho = \frac{400}{30000} = 0,013 \text{ individus/m}^2.$$

La distance moyenne observée jusqu'au voisin le plus proche vaudra : $\bar{r}_0 = \frac{\Sigma n}{n}$

$$\bar{r}_0 = \frac{215,80}{44} = 4,90 \text{ m}$$

La distance attendue jusqu'au voisin le plus proche (r_E) peut être calculée en utilisant la valeur de la densité d'individus (ρ)

$$\text{Alors ; } \bar{r}_E = \frac{1}{2\sqrt{\rho}} = 4,39 \text{ m}$$

L'indice d'agrégation est obtenue par la formule : $R = \frac{\bar{r}_O}{\bar{r}_E}$

$$R = \frac{4,90}{4,39} = 1,12$$

D'après Clark & Evans (1954), lorsque, après calcul, on constate que la valeur de R est égal 1, la distribution spatiale est aléatoire. Mais, si elle s'approche de zéro, la distribution est agrégée.

Pour une distribution uniforme, R s'approche d'une limite supérieure d'environ 2,15.

Comme la valeur de R, pour notre cas est de 1,12 (donc proche de 1), nous pouvons conclure que dans notre zone d'étude, la distribution spatiale de l'espèce *Coelocaryon botryoides* est plutôt aléatoire.

Néanmoins, pour être sûr de la réponse, nous devons appliquer un test simple d'éloignement de la distribution spatiale aléatoire qui se fait par la formule suivante :

$$z = \frac{\bar{r}_O - \bar{r}_E}{s_r}$$

avec z = déviation standard normale

$$s_r = \text{erreur standard de la distance attendue jusqu'au voisin le plus proche} = \frac{0,26136}{\sqrt{np}}$$

n = nombre d'individus dans la zone d'étude

ρ = densité d'individus dans la zone d'étude

La réponse obtenue en faisant ce calcul est :

$$\text{Connaissant que } \sqrt{n\rho} = \sqrt{400 \times 0,013} = 2,28$$

$$\text{Donc, } z = \frac{4,90 - 4,39}{\frac{0,26136}{2,28}} = 4,45$$

Selon Clark et Evans, pour que la différence soit significative, la valeur de z trouvée doit être comprise entre 1,96 et 2,58. D'autres auteurs comme Lawrence-T. (1979), l'a aussi confirmé en nommant ces valeurs de, « limite de confiance ou encore niveau ou seuil de signification ». Comme z est supérieur à 2,58, nous pouvons dire qu'il y a une déviation de la distribution aléatoire au niveau de signification $\alpha = 0,01$ et la valeur tend vers une distribution uniforme.

b) *Gilbertiodendron dewevrei*

En considérant : $n = 298$ individus

$$\sum r_i = 149,6$$

La surface d'étude = 3 ha, soit : 30 000 m²

La densité d'individus peut être calculée comme : $\frac{\text{Nombre d'individus dans la zone d'étude}}{\text{Surface de la zone d'étude}}$

$$\text{Alors, } \rho = \frac{298}{30000} = 0,099 \text{ individus/m}^2.$$

La distance moyenne observée jusqu'au voisin le plus proche vaudra : $\bar{r}_0 = \frac{\sum n}{n}$

$$\bar{r}_0 = \frac{149,6}{32} = 4,675 \text{ m}$$

La distance attendue jusqu'au voisin le plus proche (r_E) peut être calculée en utilisant la valeur de la densité d'individus (ρ)

$$\text{Alors ; } \bar{r}_E = \frac{1}{2\sqrt{\rho}} = 5,03 \text{ m}$$

L'Indice d'agrégation est obtenue par la formule : $R = \frac{\bar{r}_0}{\bar{r}_E}$

$$R = \frac{4,675}{5,03} = 0,93$$

D'après Clark & Evans (1954), lorsque, après calcul, on constate que la valeur de R est égal 1, la distribution spatiale est aléatoire. Mais, si elle s'approche de zéro, la distribution est agrégée.

Pour une distribution uniforme, R s'approche d'une limite supérieure d'environ 2,15.

Comme la valeur de R, pour notre cas est de 0,93 (donc proche de 1), nous pouvons conclure que dans notre zone d'étude, la distribution spatiale de l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* est aléatoire.

Néanmoins, pour être sûr de la réponse, nous devons appliquer un test simple d'éloignement de la distribution spatiale aléatoire qui se fait par la formule suivante :

$$z = \frac{\overline{r_o} - \overline{r_E}}{s_r}$$

avec z = déviation standard normale

$$s_r = \text{erreur standard de la distance attendue jusqu'au voisin le plus proche} = \frac{0,26136}{\sqrt{np}}$$

n = nombre d'individus dans la zone d'étude

ρ = densité d'individus dans la zone d'étude

La réponse obtenue en faisant ce calcul est :

En connaissant que $\sqrt{np} = \sqrt{298 \times 0,0099} = 1,72$

$$\text{Donc, } z = \frac{4,675 - 5,03}{\frac{0,26136}{1,72}} = 2,3$$

Comme pour l'espèce précédente, la valeur de z est supérieure à 1,96. Alors nous pouvons affirmer qu'il y a une déviation de la distribution aléatoire au niveau de signification $\alpha = 0,05$, mais dans la direction de la distribution agrégée.

Les facteurs responsables de ces différentes répartitions sont détaillés au chapitre 4.

3.5 L'action de l'homme sur la flore

L'action de l'homme sur la flore et la faune de l'île Mbiye était déjà abordée au chapitre 1.

L'agriculture itinérante sur brûlis, la coupe de bois et du charbon de bois ainsi que l'exploitation artisanale, étaient les causes majeures de la déforestation de l'île Mbiye.

Ces trois activités principales sont les résultats de l'accroissement de la pauvreté et le déperissement de la situation socio-économique, politique et de l'abandon progressif de l'Etat à assumer ses responsabilités vis-à-vis de son peuple.

Quand nous observons les images satellitaires de la forêt de l'île Mbiye des années 1980 et ce qu'elle est devenue aujourd'hui, nous constatons que dans deux décennies seulement elle a perdue plus de la moitié de ses forêts originelles.

Les multiples guerres qu'ont connues la République du Congo et la ville de Kisangani en particulier, ont contraint une partie des habitants de la ville à élir domicile à l'île pour se sauver la vie. Et s'y étant installés, ces derniers se sont mis à la déforestation de celle-ci.

A tous ces phénomènes précités, il faut ajouter l'empressement actuel des opérateurs économiques qui ont trouvé mieux d'investir dans le secteur de bois. Et toutes ces activités menacent d'entraîner l'extinction du potentiel génétique de cette forêt, de réduire sa biodiversité et d'accentuer, de cette façon le déséquilibre écologique qui est déjà en cours.

Comme leur bois est vendu à un prix considérable et qui les encourage, la déforestation de l'île ne fait qu'aller de l'avant. La notion de l'écocertification qui découle de la notion du développement durable et qui repose sur une idée très simple : rassurer le consommateur sur l'origine du bois qu'il utilise en lui garantissant qu'il est issu d'un processus de production et de transformation durable n'a jamais été appliquée (Fargeot & Penelon, 1999).

Ceux qui sont appelés à gérer de façon rigoureuse les ressources de la biodiversité n'appliquent plus correctement les lois relatives à législation forestière.

Nous savons bien que, les populations qui habitent cette île ont, quand même besoin d'un espace vital pour assurer leurs besoins quotidiens. Ce que nous reprochons, n'est pas l'intérêt immédiat qu'elles tirent de leur exploitation, mais au contraire la manière tout à fait devastatrice que ces insulaires sont entrain d'utiliser pour faire disparaître à court terme toute la biodiversité de l'île, et dont la ville de Kisangani tire bénéfice sur le plan écologique.

En dehors de ces trois principales causes précitées, nous avons aussi parlé de 3 autres causes supplémentaires qui, combinées aux précédentes, ne font qu'alourdir les menaces. Ce sont :
- la chasse et pêche, la cueillette et l'élevage.

Les matériels de chasse et pêche sont fabriqués avec les espèces végétales récoltées sur place dans l'île et ceci fait disparaître certaines espèces préférentielles une fois pour toute.

Les animaux domestiques sont aussi une autre cause non négligeable de la disparition de certaines espèces. La chèvre par exemple, est un animal qui broute toutes les feuilles, voire les écorces de toutes les plantes qu'elle croise sur son parcours, surtout en période de disette. C'est pourquoi on a souvent dit que « quand la chèvre meurt de disette, l'homme meurt avec elle ». C'est suite à son aptitude à se débrouiller pendant les carences.

De même le porc, c'est aussi un grand devastateur qui détruit tout ce qu'il croise sur son passage avec son museau, sans oublier les piétinements liés à ses mouvements de va-et-vient pour la recherche de la nourriture.

Une autre cause dont l'homme est directement responsable, c'est la coupe de bois pour la construction des maisons. Toutes les maisons des habitants de l'île sont en bois coupés sur place ; et même une partie de maisons du centre ville. Aussi, pour les maisons en briques, les bois qui servent à cuire toutes ces briques, sont coupés à l'île pour être vendus en ville et cette fois sans aucune sélection d'âge ni de qualité non plus. De même certaines espèces qui servent à couvrir les toitures de certaines maisons, ne sont pas aussi épargnées (les Marantaceae et les Arecaceae). Certaines espèces d'Arecaceae (exemple : *Eremosphata haullevilleana*) servent aussi à fournir de lianes pour entrelasser les maisons ou pour fabriquer des chaises (exemple : *Raphia gillettii* et *Ancistrophyllum secundiflorum*). Si aucune attention n'est faite, toutes ces espèces auront un jour disparu de cette île.

3.5.1 Valorisation des produits forestiers non ligneux

La forêt de l'île Mbiye est un substrat très utile pour ses habits qui dépendent totalement d'elle pour leur survie. Plusieurs activités lucratives se déroulent en son sein. Plusieurs produits forestiers non ligneux sont fouillés nuit et jour par ces insulaires, et même certains habitants du centre ville. C'est notamment, les champignons, les escargots, les chenilles, le vin de palme, du miel, des légumes ainsi que d'autres petits animaux comme les chauve-souris et les poissons.

Nous pouvons aussi signaler que la récolte de certains produits forestiers non ligneux est aussi une source de destruction de la forêt et de destabilisation écologique.

Certaines personnes qui ne savent monter sur des arbres, pour ramasser des chenilles qui sont sur un grand arbre, prennent le courage d'abattre ce dernier et récupérer ces chenilles, sans penser que cet arbre pourrait encore les lui fournir l'année suivante. C'est la même situation pour l'extraction du miel et du vin de palme, où les plantes sont toutes les fois coupées pour y accéder facilement.

Certaines plantes légumières comme le Fumbwa (*Gnetum africanum*), ne sont pas non plus épargnées. Elles sont à tout moment extirpées à chaque passage des récolteurs qui en amènent en des quantités commerciales.

Des grands arbres de considération internationale sur le plan commercial, eux aussi subissent le même sort. Juste pour attraper les chauves-souris qui y sont nichées, il faut abattre l'arbre. C'est pourquoi, on peut trouver, en circulant ci et là, beaucoup de bois morts d'espèce comme *Pericopsis elata*, coupée pour cette cause et abandonnés sur pied.

En général, ces produits forestiers non ligneux sont une grande source de revenus pour ceux qui les récoltent et les revendent dans le centre ville en vue de faire face à d'autres besoins vitaux.

Aussi, ils interviennent dans l'équilibre alimentaire des masses paysannes qui n'ont pas tellement des notions d'équilibre alimentaire, mais qui se ravitaillent en protéines et vitamines sans le savoir. Des campagnes de sensibilisation et de vulgarisation d'autres produits non revalorisés sur place sont indispensables.

CHAPITRE 4. DISCUSSION

4.1 Considération générale

L'étude menée dans la forêt inondée de l'île Mbiye a conduit au recensement de 236 espèces appartenant à 170 genres et 59 familles. Les mesures de dbh ont été faites sur certains individus à $dbh \geq 10$ cm et 9 classes diamétriques étaient identifiées, dont les grands diamètres sont compris entre 90-99 cm. Les espèces *Coelocaryon botryoides* et *Gilbertiodendron dewevrei*, étaient les seules à porter des valeurs dominantes pour l'ensemble de la florule.

Au total, 12 relevés phytosociologiques emboîtés étaient effectués suivant la méthode synusiale en faisant recours à l'échelle de Van der Maarel pour la transformation des données. Ceux-ci ont conduit à la description de deux groupements (Groupements à *Rhabdophyllum arnoldianum*, *Cola marsupium*, *Scaphopetalum dewevrei* et *Cenotheca lappacea*, et groupement à *Cleistopholis patens*) dont les caractéristiques sont détaillées au chapitre 3.

4.2 Statut phytosociologique.

Les formations forestières édaphiques liées aux sols hydromorphes appartiennent toutes à la Classe des *Mytragynetea* (Schmitz, 1963). Elles renferment plusieurs types forestiers liés aux facteurs écologiques prépondérants auxquels elles sont soumises ; notamment :

- la variation du plan d'eau au-dessus de la surface du sol et dans le profil édaphique ;
- le degré de l'attérissement ou d'alluvionnement ;
- l'intensité du drainage ou du ressuyement du sol durant les périodes d'exondaison.

Au sein de ces formations forestières, on trouve les types ci-après :

- **la mangrove** qui est une formation halophile des rivages maritimes, chauds et périodiquement baignée par l'eau salée. Elle appartient à l'ordre des *Avicennio-Rhizophoretalia* (Schnell, 1952 ; Lebrun & Gilbert 1954).
- **les forêts ripicoles colonisatrices** ; forêts riveraines installées sous les berges du réseau hydrographique qui sillonne les régions équatoriales hyper- et perhumides, mais qui, suite aux conditions écologiques créées par l'existence de la nappe phréatique superficielle qui l'accompagne de part et d'autre du lit mineur, s'en évade pour s'insinuer dans les savanes tropicales contiguës à la forêt dense humide (Lebrun & Gilbert, 1954).

- **les forêts riveraines et insulaires** : caractérisées par un substrat subissant des alternances des fortes inondations et exondations, avec une période de drainage ou d'assèchement fort nette, mais de courte durée, mais avec un moyen pouvoir d'attérissement. Ces forêts occupent les zones d'alluvionnement sur les rives des cours d'eau, les îles des grandes rivières et en général, les vallées mineures en voie de colmatage. Ces forêts font partie de l'ordre des *Lanneo-Pseudospondietalia* (Devred, 1954)

- **les forêts vallicoles alluviales** : ce sont des forêts installées sur des banquettes alluvionnaires à sol normalement drainé ou ressuyé en surface, mais subissant des crues périodiques régulières ou occasionnelles. Ordre des *Pterygotetalia* ; et enfin ;

- **les forêts denses héliophyles** qui regroupent les **forêts marécageuses** (ordre des *Mitragyno-Raphietalia* (Schnell, 1953 ; Lebrun & Gilbert, 1954) **et les forêts périodiquement inondées** qui ont fait l'objet de notre étude.

Les forêts périodiquement inondées (l'Ordre des *Guibourtio-Oubanguietalia*) (Lebrun & Gilbert, 1954)) : sont des forêts à substrat alternativement inondé et exondé et subissant dans ce dernier cas, un assèchement bien marqué. Le pouvoir d'attérissement de ces forêts est faible ; les eaux qui envahissent ces stations ont déjà décanté avant de les atteindre. On les rencontre dans l'aire des forêts denses humides climaciques, les sites recouverts temporairement par une nappe d'eau provenant de la ou des crues annuelles du fleuve. Elles ont une physionomie et une composition floristique particulières.

La plupart des essences de forêts denses inondables sont héliophiles, sempervirentes et hydrochores.

Au sein de la forêt inondée de l'île Mbiye, des espèces appartenant à 5 classes phytosociologiques y étaient recensées.

Il s'agit des espèces de :

- la classe des *Strombosio-Parinarietea* avec 47,29% d'individus ;
- la Classe des *Musango-Terminalietea*, avec 29,56% d'individus ;
- la Classe des *Mitragynetea* dont fait partie la forêt étudiée avec 20,20% d'individus ;
- la Classe des *Ruderali-Manihotetea* (0,99%) et enfin ;
- la Classe des *Phragmitetea*, avec 0,49 %

En comparant les caractéristiques de cette forêt à d'autres forêts inondées, on se trouve devant une difficulté de confirmer son appartenance à ce groupe. Plusieurs facteurs sont responsables de ce doute. Entre autres :

- le statut phytosociologique marque une prédominance des espèces de la classe des *Strombosio-Parinarietea* et des *Musango-Terminalietea* au lieu de celles des *Mitragynetea*.
- la composition floristique qui reflète la présence d'espèces empruntées à d'autres types forestiers des formations forestières liées aux sols hydromorphes décrits ci-haut. On y trouve presque toutes les espèces de la forêt marécageuse, alors que les caractéristiques structurales et édaphiques confirment l'appartenance de celle-ci au groupe des forêts inondables.

De toutes les façons, la dominance de la classe des *Strombosio-Parinarietea* s'explique par le fait que l'île Mbiye se trouve escarpée dans le terroir des espèces de cette classe et subit l'influence de celles-ci.

Mais la dominance des *Musango-Terminalietea* est due à l'anthropisation que connaît cette île depuis des dizaines d'années ; les espèces de la forêt primaire sont entrain de disparaître pour céder place à celles des forêts secondaires qui y trouvent des conditions optimales pour leur croissance et où *Musanga cecropioides* est l'espèce pionnière.

La pauvreté en espèces des classes des *Ruderali-Manihotetea* et des *Phragmitea* est due aux inondations intempestives qui de temps en temps, empêchent les espèces herbacées de s'installer et se multiplier facilement, à part quelques espèces caractéristiques de terrains humides.

La présence abondante d'espèces des forêts marécageuses, s'explique aussi facilement du fait que pendant l'inondation, la forêt se comporte comme un marécage et laisse pousser les espèces adaptées à ces conditions et, quand il y a étiage, ces espèces ne disparaissent pas toutes jusqu'à l'inondation prochaine, et ainsi de suite, elles finissent par coloniser le milieu et y être permanentes.

4.3 Comparaison de données floristiques

Plusieurs travaux ont déjà été effectués dans la région de Kisangani, nous l'avons dit et tous faisaient recours à la méthode stigmatiste classique de Braun-Blanquet (1932). Nous avons retenu parmi ceux-ci, les travaux de Mandango (1982), Apema (1995) et Mosango (1999). Ce travail serait le lancement de la nouvelle méthode qui traite de relevés emboîtés (synusiaux) à l'échelle de Kisangani. Celle-ci permet de tenir compte de la représentativité des individus à travers toutes les strates et permet aussi de définir avec exactitude les différentes unités

phytosociologiques étudiées. Deux groupements étaient identifiés au sein de cette forêt. Leurs caractéristiques étaient déjà données.

A l'issue de cette comparaison, on a constaté que beaucoup d'espèces recensées au cours de ce travail, ont été aussi rencontrées par ces auteurs.

La distribution phytogéographique ainsi que le mode de dissémination de diaspores des auteurs consultés, montrent les mêmes ordres de dominance que ce que nous avons relevé au cours de ce travail. De même, le type biologique dominant est représenté par les phanérophytes chez tous les trois auteurs.

Dans tous les 3 travaux, ce sont les espèces endémiques qui dominent avec en tête l'élément guinéo-congolais, ensuite l'élément centro-guinéo-congolais et enfin l'élément congolais.

Les tableaux 23, 24 et 25 ci-après confirment ces déclarations.

Tableau 23 : Comparaison des types biologiques

Catégories	Apema (%)	Mandango (%)	Nshimba (%)
Phanérophytes	36	66,7	86,44
1. Ligneux érigés			76,27
Mégaphanérophytes	18	5,3	13,14
Mésophanérophytes		17,9	41,95
Microphanérophytes		14,3	17,37
Nanophanérophytes		5,9	3,81
2. Grimpants	15	21,9	9,75
3. Epiphyte		1,2	0,42
Chaméphytes	-	11,1	4,66
Géophytes	14	9,1	7,63
Thérophytes		10,8	0,85
Parasite		0,1	0,42
Total		100	100

Tableau 24 : comparaison des distributions phytogéographiques

Types phytogéographiques	Apema (%)	Mandango (%)	Nshimba (%)
Espèces endémiques		59,9	87,711
Guinéo-congolaises	41	25,7	39,83
Centro-guinéo-congolaises	16	22,7	29,66
Centro-guinéennes			5,51
Congolaises	8	8,2	9,32
Forestier central		3,5	3,39
Espèces de liaison	12	11,0	6,78
Afrotropicales	12	11,0	6,78
Espèces à large distribution		29,1%	4,66
Afromalgaches		3,7%	2,12
Afroaméricaines		2,8%	0,85
Paléotropicales		4,7%	0,85
Pantropicales	13	16,0%	0,85
Total		100 %	100 %

Tableau 25 : comparaison des types des diaspores

Types de diaspores	Apema (%)	Mandango (%)	Nshimba (%)
Ballochores		9,3	8,05
Barochores		2,5	4,24
Pléochores		4,0	1,27
Pogonochores		3,4	0,85
Ptérochores		3,3	2,97
Sarcochores	48	56,8	73,73
Sclérochores		17,3	8,47
Inconnu		0	0,42
Total		100	100

On voit bien pour les trois auteurs que les valeurs du spectre brut sont rencontrées sur les mêmes éléments, tant pour la distribution phytogéographique que pour les types de diaspores. L'abondance d'espèces guinéo-congolaises, centro-guinéo-congolaises et congolaises confirme le caractère forestier de la région guinéenne dont fait partie le terrain étudié.

Les résultats obtenus par mesure de dbh montrent que les 12 placeaux sont essentiellement homogènes du fait qu'ils ont tous les mêmes caractéristiques, notamment :

- les valeurs faibles du dbh moyen et de surface terrière ;
- l'existence de mêmes espèces dominantes (*G. dewevrei* et *C. botryoides*) ;
- l'existence de plusieurs espèces de forêts dégradées.

Ces caractéristiques nous amènent à supposer qu'il s'agirait d'une forêt qui aurait subi au cours de sa croissance une série de perturbations d'origine anthropique ou naturelle ayant perturbé l'équilibre ancien et contribué au rajeunissement de celle-ci ; ce qui explique les valeurs basses de dbh. Cependant, l'absence de données précises et des connaissances historiques précises sur l'exploitation de cette forêt, ne nous permet pas d'affirmer cette hypothèse.

Nous ne pouvons pas aussi oublier les conditions microclimatiques particulières et aussi pédologiques de l'île Mbiye comme étant responsables de cette situation. Car cette forêt, étant au sein d'une île, serait un écosystème à équilibre biologique fragile comme le stipule le syndrome d'insularité. Celui-ci est le fait que les espèces et populations des îles, présentent différentes caractéristiques ou manifestations qui sont propres à leur situation insulaire et qui les distinguent d'autres espèces et populations des continents.

Dufrêne (2003) essaie d'expliquer pourquoi les îles sont souvent soumises à ce syndrome d'insularité.

4.4 Causes du syndrome d'insularité

4.4.1. Isolement

La richesse en espèces d'une série d'îles plus ou moins distantes du continent varie non seulement en fonction de leur surface mais aussi en fonction de leur isolement. A surface égale, les îles les plus éloignées sont caractérisées par moins d'espèces que les îles les plus proches de la source, soit du continent. Le long de chapelets d'îles, la distance joue un rôle de filtre progressif, avec de moins en moins d'espèces typiques du continent ou de la source au fur et à mesure qu'on s'en éloigne.

4.4.2. Manque d'habitats favorables

L'absence d'habitats favorables est aussi une des raisons de la pauvreté en espèces des îles. La faible surface d'une île limite d'autant la diversité des habitats qui peuvent y être présents ainsi que la taille de ces habitats. Ceux-ci sont en effet autant de petits îlots qui, s'ils sont trop petits ou trop éloignés les uns des autres, ne permettent pas à des espèces de s'installer avec succès sur une île. La taille limitée d'une île augmente ainsi le rôle de la taille des îlots d'habitats qui sont susceptibles d'être occupés par des espèces exigeantes ou à faible amplitude d'habitat.

On assiste donc à un emboîtement des effets de l'insularisation au sein même des îles qui accentue la difficulté d'installation d'espèces quelque peu exigeantes.

4.4.3. Compétition

La compétition peut aussi jouer un rôle. Les ressources étant limitées, la compétition peut être **active**, soit impliquer une importante dépense d'énergie pour s'installer sur une île et expulser une espèce concurrente déjà présente ou défendre sa position et empêcher une autre espèce de s'installer. Elle peut être aussi **passive**, grâce à l'élargissement des niches. Les espèces présentes occupent une plus large gamme d'habitats, à la fois parce que les ressources sont limitées et qu'il faut élargir sa niche pour développer des densités suffisantes. Ce faisant, elles empêchent d'autres espèces de s'installer en marge de leur niche écologique originale.

Néanmoins, malgré cette homogénéité, il existe une hétérogénéité considérable entre les différents placeaux. Ceci s'explique au fait que chaque placeau a un nombre d'espèces différent de l'autre et ce ne sont pas les mêmes espèces qui se répètent forcément dans ces placeaux. Et aussi les 2 espèces présentes dans tous les placeaux, montrent toujours un décalage dans la mesure ou leurs densités évoluent des façons diamétralement opposées.

Dans les placeaux où une espèce montre des valeurs élevées, l'autre y montre des valeurs inférieures et ainsi de suite.

4.5 Répartition spatiale

Les valeurs de l'indice d'agrégation (R) pour la répartition spatiale des espèces *Coelocaryon botryoides* et *Gilbertiodendron dewevrei* étaient toutes voisines de 1 ; ce qui témoigne une répartition spatiale aléatoire. Cependant, la vérification de la déviation standard n'a pas confirmé la situation et a donné des valeurs supérieures au niveau de signification énoncé par Clark et Evans (1954). Les valeurs de z obtenues ont montré une déviation standard au niveau de signification $\alpha = 0,01$ (donc supérieure à 1,96 et 2,58) pour *C. botryoides* dans la direction d'une répartition uniforme et une déviation standard au niveau de signification $\alpha = 0,05$ dans la direction d'une agrégation pour *G. dewevrei*.

A notre avis, la diversité des répartitions spatiales peut s'expliquer de la manière suivante :

- Quand les conditions écologiques sont hétérogènes, les individus appartenant à une même espèce ont tendance à s'entasser là où elles trouvent les conditions optimales pour leur croissance en y développant une agrégation.

- Dans des conditions homogènes, elles s'installent délibérément en formant soit une répartition uniforme, soit aléatoire.
- Aussi, selon les centres de dispersion des espèces, on constate souvent que les espèces provenant d'un même centre s'installent dans le nouveau biotope en formant une aggrégation.
- L'échelle de la zone d'étude peut aussi influencer la répartition spatiale. Une espèce peut avoir une distribution agrégée sur une étude à grande échelle, alors qu'en diminuant la zone d'étude, la répartition change.
- enfin, l'âge de la forêt étudiée. Il est aussi possible qu'une forêt montre une répartition intermédiaire si elle est encore en pleine croissance et au stade climax, elle montre une vraie répartition, car à cet âge, beaucoup d'arbres ont déjà atteint leur développement maximum pour être compté. Tel peut être le cas de notre forêt d'étude.

CONCLUSION

Le présent travail a porté sur l'étude floristique, écologique et phytosociologique des forêts inondées de l'île Mbiye à Kisangani. Celles-ci constituent une phase adulte des forêts édaphiques liées aux sols hydromorphes. Elles se développent sur un substrat à microtopographie variable faisant alterner les périodes d'inondation avec celles d'exondation dont les durées sont variables. La variation du niveau d'eau au sein de ces forêts est en relation avec le régime pluvial du milieu et aussi fonction du niveau d'eau atteint par le fleuve.

Le principal objectif que nous nous sommes fixé était de vérifier si un milieu rendu sélectif comme celui-ci par l'inondation, pourrait avoir une influence quelconque sur la composition floristique ainsi que sur le type de végétation.

L'étude a porté sur deux méthodes principales d'inventaires, à savoir :

- la méthode de transect, faisant appel à des mesures de dbh ($dbh \geq 10 \text{ cm}$)
- la méthode de relevés phytosociologiques dits structurels, faisant recours à l'échelle de recouvrement de Van der Maarel.

A l'issue des inventaires 5370 individus appartenant à 236 espèces, 170 genres et 59 familles, étaient recensés. Un total de 1430 individus a fait l'objet de l'étude de dbh et les 3940 étaient recensés par les relevés phytosociologiques. Au sein de ces 236 espèces, deux espèces (*Coelocaryon botryoides* et *Gilbertiodendron dewevrei*) sont plus abondantes et présentes dans tous les placeaux et relevés effectués.

La distribution spatiale des ces 2 espèces était effectuée en mesurant chaque fois la distance (*ri*) entre un individu et son voisin immédiat situé plus près de celui-ci et a révélé que ces espèces sont réparties par une distribution tendant vers l'uniformité pour *C. Botryoides* et vers l'agrégation pour *G. dewevrei*.

Statut phytosociologique

Du point de vue syngénétique, les espèces appartenant à 5 classes phytosociologiques, étaient recensées au sein de cette forêt. C'est notamment, les classes :

- *Strombosio-Parinarietea* Lebrun & Gilbert (1954) ;
- *Musango-Terminalietea* Lebrun & Gilbert (1954) ;
- *Mytragynetea* Schmitz, (1963)
- *Ruderali-Manihotetea* Léonard, (1949) et des *Phragmitetea* Tüxen et Preising 1942.

- L'existence de toutes ces classes explique pourquoi cette forêt renferme des espèces de tous les biotopes de la série évolutive d'une forêt, en commençant par les recrus forestières, en passant par les forêts secondaires, jusqu'aux forêts primaires adultes.

La présence d'espèces appartenant à plusieurs classes, nous a permis d'attribuer à cette forêt étudiée un statut phytosociologique intermédiaire entre les forêts riverraines et insulaires appartenant à l'Ordre des *Lanneo-pseudospondietalia* (Devred, 1954) et les forêts marécageuses appartenant à l'ordre des *Mitragyno-Raphietalia* (Schnell, 1952 ; Lebrun & Gilbert, 1954), elle-même étant dans l'Ordre des *Guibourtio-Oubangietalia* (Lebrun et Gilbert, 1954), dans la même Classe des *Mitragynetea* (Schmitz, 1963).

Les essences appartenant aux forêts inondables sont remarquablement caractérisées par l'apparition d'un pneumatophore qui constitue un caractère adaptatif et qui a comme fonction : la respiration et le support.

Cependant, la présence des strates arborescentes et arbustives peu développées, le développement abondant des lianes qui renforcent considérablement les couverts des strates supérieures et le manque des strates herbacées qui ne sont représentées que par quelques espèces à organes souterrains de persistance et à cycle relativement court, lui confèrent ce statut de forêt inondable.

Richesse spécifique

De toutes les 236 espèces inventoriées, 225 (soit 95,34%) sont des Spermaphytes. Les Ptéridophytes ne sont représentées que par 4,66 %. Au sein de Spermaphytes, les Dicotylédones représentent à elles seules 89,8% du total (soit 202 espèces). Les Monocotylédones ne sont représentées que par 10,2% (soit 11 espèces).

Aucune Gymnosperme, n'a été identifiée au cours de ces recherches.

Ce nombre de 236 espèces est assez considérable pour un milieu comme la forêt inondée que nous venons d'étudier. Ainsi, nous pouvons confirmer que l'inondation n'a aucun effet négatif sur l'installation d'espèces nouvelles, ni sur la végétation. L'existence d'un chiffre assez grand comme celui-ci nous le confirme à première vue.

Ensuite, l'existence des espèces appartenant à plusieurs statuts physiologiques en est la deuxième preuve. Nous remarquons au contraire, une richesse spécifique élevée liée à l'hétérogénéité du milieu.

Bien sûr, si les espèces de terre ferme sont sélectionnées pendant l'inondation, celles des sols hydromorphes s'y adaptent bien, et pendant l'exondation, celles qui étaient sélectionnées s'y adaptent à leur tour.

A propos des caractères biologiques et écologiques ; cette florule est dominée par les Mésophanérophytes. Ceci a été confirmé par Mandango (1982) et Apema & al. (1994).

Le type de distribution phytogéographique le plus dominant est l'élément endémique, avec en tête, les espèces Guinéo-congolaises. Cette supériorité des espèces endémiques sur les autres groupes, stipule la localisation de notre terrain d'étude en pleine cuvette centrale, donc en plein centre de la région guinéo-congolaise.

De même, les types de diaspores dominants sont les sarcochores. Ce type a été trouvé par tous les auteurs qui ont travaillé dans la région de Kisangani. Ceci démontre à suffisance, comment les animaux et les oiseaux jouent un grand rôle dans la dissémination des espèces et contribuent à la recolonisation de terrains vierges ainsi que des îles.

Gestion durable

L'immensité des forêts denses d'Afrique centrale et occidentale, leur dynamique de croissance exubérante, du moins en apparence ont longtemps engendré l'idée que ces forêts seraient éternelles. Pourtant, l'exemple de l'Afrique occidentale côtière, qui ne renferme plus que quelques forêts reliques extrêmement fragmentées, devrait nous inciter à la prudence Ministère ECNT (1997). Avec la disparition des forêts en Afrique occidentale et l'exploitation généralisée des forêts primaires de nombreux pays d'Afrique centrale, les parties prenantes à la gestion forestière conviennent maintenant de la nécessité de gérer le capital forestier résiduel. Cette gestion concertée des espaces et des ressources passe par le partage de l'information Projet (Forafri, 2004)

La forêt de l'île Mbiye est la seule forêt proche de la ville de Kisangani pour laquelle elle joue un rôle de premier plan dans la régularisation du climat urbain.

Plusieurs activités se déroulent au sein de cette forêt. L'exploitation de ses ressources naturelles en général et celles de la biodiversité en particulier s'effectuent de façon libre et anarchique.

Il est donc important que des mesures de conservation soient prises en vue de sauvegarder les quelques lambeaux de forêts encore existants, car à part l'action régulatrice du climat urbain, elles servent encore de matériels didactiques pour la formation d'étudiants à cause de la

proximité de différents types forestiers allant de la forêt de terre ferme à la forêt de sol hydromorphe à plusieurs caractéristiques phytosociologiques.

Il existe au sein de cette île une forêt primaire formant un îlot de 7 km de longueur sur 2 km de largeur autour duquel s'adosse une forêt secondaire à plusieurs stades de dégradation suite à l'action de l'homme, surtout à l'agriculture itinérante sur brûlis.

Des mesures d'encadrement de masses paysannes sont aussi nécessaires en vue d'intégrer les différents groupes de ces insulaires à la gestion quotidienne de la biodiversité.

Ceci ne sera possible qu'en leur apprenant les méthodes d'exploitation rationnelle à l'instar de l'Agroforesterie qui est un système de sédentarisation des cultivateurs.

Une autre procédure est d'initier ceux-ci aux modes d'usage des produits forestiers non ligneux, leur importance et leur exploitation rationnelle.

Ces résultats, loin d'être exhaustifs constituent une première étape de l'étude de la forêt de la forêt de l'île Mbiye. Nous espérons poursuivre la récolte de données et l'étendre à d'autres types forestiers (terre ferme et forêt hydromorphe), en vue d'arriver à dégager la classification syntaxonique de celle-ci et aussi, de nous conformer aux objectifs annoncés, notamment :

- déterminer la répartition spatiale dans les différentes forêts
- évaluer la dynamique de la régénération de ces forêts et enfin
- analyser l'impact de l'utilisation et la revalorisation des produits forestiers non ligneux ainsi que les actions zoo-anthropiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Apema, A. K., Kambale, K. & Lejoly, J. 1994. – La forêt marécageuse à *Wildmaniodoxa laurentii* et *Cercestis congensis* des environs de Kisangani (Haut-Zaïre). In J.H. Seyani et A.C. Chikuni, Proc. XIIIth Plenary Meeting AETFAT, Malawi, 2: 1471 - 1482.
- Apema, A. K. 1995. – Synthèse phytosociologique des végétations aquatique et semi-aquatique du Zaïre. Thèse de doct. ULB. Labo. Bot. Syst. & Phyt. 736p.
- Aubin, G.1963. - La forêt du Gabon. Centre technique forestière ; France. 208 p.
- Aubreville, A.1960. - Flore du Gabon (Caesalpinaceae) Muséum national d'Histoire naturelle, Paris France, N° 15 : 362 p.
- Aubreville, A.1962. - Position chorologique du Gabon. Flore du Gabon, 3:3 - II Museum Hist. Nat., Paris. 3 : 3-11
- Aubreville, A.1951. – Le concept d'association dans la forêt dense équatoriale de la basse Côte D'Ivoire, Bull. Soc. Bot. Paris, France. Mém.145 -158
- Berce, M.1964. – Carte de reconnaissance des sols de l'entre Congo-Aruwimi. Bulletin d'information de l'INEAC, Vol.XIII, N° 1-6, 208p.
- Bode, O.1998. – Contribution à la caractérisation des écosystèmes par la méthode de transect et l'analyse de d'image Spot dans l'estuaire de Rio Muni, Guinée équatoriale. TFE, ULB, 147p.
- Braun-Blanquet, J.1932. – Plant sociology. The study of plant communities. McGraw-HILL Book Company, Inc., New York, 407p.
- Clark, J.P. & Evans, C. F.1954. – Distances to Nearest Neighbour as a measure of spatial relationships in population. Ecological Society of America and the Duke University press PP445-453.
- Collin, C.1998. – Etude de la biodiversité végétale des ligneux de la forêt de Ndote (Guinée Equatoriale). TFE, ULB. 79p.
- Danais, M.1982. – La diversité écologique: analyse bibliographique. Botanica Rhedonica, 17 : 77-104.
- De Foucault, B.1986. – Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste. Mém. Soc. Linn. N. France, Amiens, 51p.
- Danserau, P. & Lems, K.1957. – The grading of dispersal types in plant communities and their Ecological significance. Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal, 71: 52p.
- De Wildeman, E.1940. – De l'origine de certains éléments de la flore du Congo belge Et des transformations de cette flore sous l'action des facteurs physiques et

- Biologiques. Inst. Roy. Col. Belg. Sect. Sc. Nat. et Méd. Mém. Coll. In-8°, Tome X, Fasc. I, Bruxelles, 355p.
- Decoq, G.1997. – Contribution phytosociologique de l'actuelle Theoracia sylva (Thiérache, Aisne, France). Essai d'analyse systémique des phénomènes phytodynamiques. Thèse d'Etat, Université de Lille 2, 442p.
- Denys, E.1980. – A tentative phytogeographical division of tropical Africa based on a mathematical of analysis of distribution maps. Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 50 : 465-504.
- Dhetchuvi, M. 1996. – Taxonomie et Phytogéographie des Marantaceae et des Zingiberaceae de l'Afrique Centrale (Gabon, Congo, Zaïre, Rwanda et Burundi), Thèse de doct. ULB. Labo. Bot. Syst. & Phyt. 438p.
- Devred, R.1956. – Les savanes herbeuses de la Région de Mvuazi (Bas-Congo). Publ. INEAC, 65 : 1-115.
- Devred, R.1958. – La végétation forestière du Congo Belge et du Ruanda-Urundi. Bull. Soc. Roy. For. Belg. 65 (6) : 409- 468.
- Devred, R. 1960. – La végétation du Congo belge. Bull. Agri. Du Congo bel. Et du R. U. Vol. LI, n°3 : 529 – 542.
- Dufrêne, M. 2003. – Méthodes d'analyse des données écologiques et biogéographiques. Cours de Phytoécologie et cartographie appliquée à l'aménagement des territoires, ULB.
- Duvigneaud, P.1949a. – Les Uapaca (Euphorbiacées) des forêts claires du Congo méridional. Inst. Roy. Col. Belge, Bull. Séances 20 (4) : 863-892.
- Duvigneaud, P. 1949b. – Les savanes du Bas-Congo. Essai de Phytosociologie topographique. Lejeunia 10 :1-192.
- Duvigneaud, P. & Simoens, J.J.1951. – Contribution à l'étude des associations tourbeuses du Bas-Congo. Le *Rhynchosporium candidae* de l'étang de Kibambi. Trav. Ass. Int. Limnol. Théor. et appl. 11 : 100-114.
- Duvigneaud, P. 1980. – La synthèse écologique. Doin, Paris, 380p.
- Evrard, C.1968. – Recherches écologiques sur le peuplement forestier des sols hydromorphes de la cuvette centrale Congolaise. Publ. INEAC, Sér. Sc., 110 : 295p.
- Fargeot, C. & Penelon, A. 1999. – Ecocertification de bois tropicaux. L'écologie par l'économie. Revue Canopée n° 15, pp11-16.
- Faye, E. 2005. – Etude floristique, phytosociologique, phytogéographique, ethnobotanique et de la Régénération après coupe des ressources ligneuses dans la région de Kaolack (Sénégal), Mém. De DEA, ULB. Lab. Syst. & Phyt.: 83p.
- Forafri, 2004. – Bois et forêts de Tropiques. Ed. du Cirad, n°281, 3è trimestre : 100p.

- Frontier, S. & Pichod-Viale, D.1993.Ecosystème : structure, fonctionnement, évolution. Collection D'écologie 21, Masson paris, 2è édit., 447p
- Gérard, P.1960. – Etude de la forêt dense à *Gilbertiodendron dewevrei* dans la Région de l'Uélé. Publ. INEAC, Sér. Sc. 87:1-159.
- Germain, R. & Evrard, C. 1956. – Etude écologique et phytosociologique de la forêt à *Brachystegia Laurentii*. Publ. INEAC., Sér. Sc., 65 :105p.
- Germain, R. 1952a. – Les associations végétales de la plaine de Ruzizi (Congo belge) en relation Avec le milieu. Publ. INEAC., Sér. Sc., 52 : 321p.
- Germain, R. 1952b. – Un essai d'inventaire de la flore et des formes biologiques en forêt équatoriale Congolaise. Bull. Jard. Bot. Etat Bruxelles, 27 : 563-576.
- Germain, R. 1957. – Un essai d'inventaire de la flore et des formes biologiques en forêts équatoriales Congolaise. Bull. Jard. Bot. Etat, Bruxelles, 27 : 563-576.
- Gillet, F., Foucault, B.de & Julve, P.1991. – La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. Candollea 46 : 315-340.
- Gillet, F. 2000. – La phytosociologie synusiale intégrée. Guide méthodologique, Université de Neuchâtel, 68p.
- Gounot, M. 1969 – Méthode d'étude quantitative de la végétation. Ed. Masson & Cie, Paris, 314p.
- IUCN, 1989. – La conservation des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni, IUCN.
- Kouka, L.A. 2000. – Recherches sur la flore, la structure et la dynamique des forêts du Parc National D'Odzala (Congo-Brazzaville). Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, Laboratoire De Botanique systématique et de Phytosociologie, 488p.
- Lawrence-T., D. 1979. – Manuel de statistique, 5è édition, Univ. Ottawa, Canada, 586p.
- Lebrun, J. & Gilbert, G.1954. – Une classification écologique des forêts du Congo. Publ. INEAC, Série Sc. N° 63 : 89p.
- Lebrun, J.1947. – La végétation de la plaine alluviale de au Sud du Lac Edouard. Inst. Parcs nat. Congo belge, Mission J. Lebrun, T.1 et 2, 800p
- Lebrun, J.1960. – Sur une méthode de délimitation des horizons et étages de végétation de montagne Au Congo oriental. Bull. Jard. Bot. Etat, Bruxelles, 30 : 75-94
- Lebrun, J.P. 2001. – Introduction à la flore d'Afrique. Cirad Ibis Press. 115p.
- Lebrun, J.1936. – La forêt équatoriale congolaise. Bull. Agr. Congo belge, Vol. 27, 2 : 163-193. Bxl.

- Lebrun, J.1966. – Les formes biologiques dans les régions tropicales. Colloque de Morp. Montpellier 1965, Mém. Soc. Bot. Fr., 164-175
- Legendre, L. & Legendre, P.1979. – Ecologie numérique. 1. Le traitement des données Écologiques. Coll: 12, Tome 1. Éd. Masson, Paris, 197p.
- Lejoly, J.1993. – Méthodologie ECOFAC pour les inventaires forestiers (Partie flore et végétation) Lab. Bot. Syst. Phyt. ULB. 136p.
- Lejoly, J.1995. – Utilisation de la méthode de transects en vue de l'étude de la biodiversité dans la zone de conservation de la forêt de NGOTO (Rép. Centrafricaine). Projet Ecofac, Agrecco-C.T.F.T, Bruxelles, 114p.
- Lejoly, J.1995. – Biodiversité des ligneux dans le transect d'ALAT-MAKAY dans la Réserve de faune du DYA (Cameroun), Projet Ecofac, AGRECCO-CTFT, Bruxelles, 95p.
- Lejoly, J., Lisowsky, S. & Ndjele, M.1995. – Les plantes vasculaires de Sous Région de Kisangani et de la Tshopo. Catalogue informatisé. Doc. Polycopié Fac. Sc. ULB. 136p.
- Léonard, J., 1949. – Un genre nouveau de Marantaceae du Congo belge : *Haumania*, *Notulae Systematicae* VI. – Bull. Jard. Bot. Etat, Bruxelles ; Vol. 16, fasc. 4 : 453 – 455.
- Léonard, J. 1950. – Botanique du Congo belge. Les groupements végétaux. Encyclopédie du Congo belge, 1 : 345-389.
- Léonard, J. 1952. – Aperçu préliminaire des groupements végétaux pionniers de la région de Yangambi. *Végétation*, La Haye 2 (4-5) : 2 79-297.
- Léonard, J. 1990. – Ecologie systématique et chorologie : le cas de diverses Euphorbiaceae rupicole africaines. *Mitt. Inst. Bot. Hamburg*. Band 23b S. 755-756.
- Léon, SM. & Kalombo, JL. 2005. – Atlas de l'organisation administrative de la République Démocratique du Congo. CEPAS-Kinshasa, 235p.
- Louis, J.1947. – Contribution à l'étude des forêts équatoriales congolaises, C.R. Sem. Agr. De Yangambi. Publ. INEC., Hors Série : 902-924.
- Louis, J. 1947 b. – L'origine et la végétation des îles du fleuve dans la Région de Yangambi. C.R. Sem. Agr. Yangambi. Publ. INEAC., Hors Série, 2 : 924-933.
- Mahamane, ALI. 2004. - Contribution à l'étude des groupements végétaux des milieux aquatiques et des sols hydromorphes du Parc Régional du W du Niger: 210 p.
- Lubini, A.1982. – Végétation messicole et post culturale de Kisangani et de la Tshopo (Haut Zaïre). Thèse de Doctorat, UNIKIS, Fac. Sciences: 489p.
- Makana, J.R., Terese, H.B. & John.H. 1998. – Forest structure and diversity of lianas and under story Treelets in monodominant and mixed stands in the Ituri Forest.

- Democratic Republic of the Congo. Man and The Biosphère series, Vol. 20. PP429-446
- Mandango, M.1981. – Flore et végétation de l'île Tundulu à Kisangani (H-Z) ; Dissertation, Fac.Sc. Unikis, 133p.
- Mandango, M.1982. – Flore et végétation des îles du fleuve de Zaïre dans la Sous Région de la Tshopo (H-Z). Thèse, Univ. Kisangani 425p.
- Mangenot, G.1955. – Etudes sur les forêts des plaines et plateaux de la Côte d'Ivoire. Etudes Eburnéennes, IFAN, 4 : 5-61.
- Masens D-M, Y.1997. – Etudes phytosociologiques de la région de Kikwit (Bandundu, Rép. Dém. Du Congo). Thèse de doctorat, ULB. Labo. Bot. Syst. & Phyt., 398p.
- Ministère, ECNT.1997. – La biodiversité au service du peuple. Ministère de l'Environnement, Conservation et Tourisme, R.D.Congo, 47p.
- Monod, T.1957. – Les grandes subdivisions chorologiques de l'Afrique. Publ. C.C.T.A./C.S.A. 24, 146p.
- Mosango, M.1999. – Contribution à l'étude botanique et biogéochimique de l'écosystème forêt en région équatoriale (île Kongolo, Zaïre). Thèse de doct. ULB. Labo. Bot. Syst. & Phyt. 442p.
- Ndjele, M.B.1988. – Les éléments phytogéographiques endémiques dans la flore vasculaire du Zaïre. Thèse de doct. ULB. Labo.Bot. Syst. & Phyt. 528p
- Ngok, I. 2005. – Diversité végétale des inselbergs et des dalles rocheuses du Nord Gabon. Thèse De Doct. ULB. Labo. Bot. Syst. & Phyt. 420p.
- Nshimba, S.M.1997. – Contribution à l'étude de la biodiversité des ligneux de l'île Mbiye à Kisangani, TFE. Fac.Sc. Unikis, 38p.
- Nyakabwa, M.1982. – Phytocénose de l'écosystème urbain de Kisangani. Thèse de Doct. Unikis, Fac.Sc. Vol. 1,2 & 3. 998p.
- Oumorou, M. 2003. – Etudes écologique, floristique, phytogéographique et phytosociologique des Inselbergs du Bénin. Thèse de doct. ULB. Labo. Bot. Syst. & Phyt. 210p.
- Parmentier, I. 2003. – Etude de la végétation des inselbergs inclus dans la forêt dense d'Afrique atlantique. Thèse de doctorat, ULB. 93p.
- Patrice, C., Roland, J., Omer, N. & Chris W. 2003. – La forêt et la filière bois au Gabon. La forêt du Du Gabon du troisième millénaire. Ed. Multipress-Gabon ; 389p.
- Pauwels, L.1993. – Nzayilu N'TI: Guide des arbres et arbustes de la région de Kinshasa-Brazzaville, Jard. Bot. Nat. belg. 493p.

- Pielou, E.C.1966. – Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. *J. Theor. Biol.*, 10: 370-383.
- Poorter, L., Bongers, F., Kouamé, F. N' & Hawthorne, W. D. 2004. – Biodiversity of West African Forests. An Ecological Atlas of Woody Plant Species. Nat. Herbarium of Nederland, 521p.
- Ramade, F., 1994. – *Éléments d'Ecologie. Ecologie fondamentale 2.* Ediscience international, Paris, 579p.
- Raunkiaer, C. 1934. – *The life forms of plants and statistical plant geography.* Oxford Univ. Press, Oxford. 632p.
- Rita, B. 2000. – Analyse de la distribution spatiale d'objets dans un paysage. Fiche d'enseignement, Labo. de gestion des écosystèmes (GECOS), Lausanne, 18p.
- Robyns, W.1948.- Les territoires phytogéographiques du Congo belge et du Rwanda Urundi. In *Atlas Général du Congo belge* : 410. 1. Inst. Roy. Col. Belge.
- Robyns, W.1958. – Flore du Congo belge et du Rwanda Urundi. Tableau analytique des Familles ; Publ. INEAC. Bruxelles, 69p.
- Schmitz, A.1950. – Les principaux types des végétations forestières dans le Haut-Katanga. C.R. Congr. Sc. Elisabethville, comm. 51. Publ. C.S.K. Elisabethville 4 (2): 276-304.
- Schmitz, A.1963. – Aperçu sur les groupements végétaux du Katanga. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 96 : 233-447.
- Schmitz, A.1971. – La végétation de la plaine de Lubumbashi (Haut Katanga). Publ. INEAC. Série Scient. 113 : 388p.
- Schmitz, A. 1988. – Révision des groupements végétaux décrits du Zaïre, du Rwanda et du Burundi. Musée Royal d'Afrique Centrale, Vol. 17, Terv., Belgique. 315p.
- Schnell, R. 1952ab. – Végétation & flore de la région montagneuse du Nimba (Afrique Occidentale Française). Mémoire de l'Institut français d'Afrique noire, n° 22, 586p.
- Schnell, R.1971. – Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Vol. II : les milieux, les Groupements végétaux. Gauthier-Villars, Paris : 449p.
- Schnell, R.1976. - Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Vol III. La flore et Végétation de l'Afrique tropicale. 1è partie : 459p, Paris, Gauthier-Villars.
- Senterre, B. & Lejoly, J. 2001. – Trees diversity in the Nsorkrain forest (Rio Muni, Equatorial Guinea). *Acta Bot. Gallica* 148 (3), 227-235.
- Senterre, B. 2002. – La phytogéographie des forêts denses de Guinée Equatoriale, avec une Attention particulière aux forêts de Nsork. *Syst. Geogr. Pl.* 71 : 1087-1096.

- Senterre, B., Lejoly, J. & Sonké, B. 2002. – Analyse du gradient de continentalité et identification des communautés végétales en forêts denses d'Afrique centrale par la méthode du Mega-Transsect. *Biodiversity and conservation*. 34 (3) :491-516.
- Senterre, B. 2005. – Recherches méthodologiques pour la typologie de la végétation et la Phytogéographie des forêts denses d'Afrique Tropicale. Thèse de doct. ULB. Labo. Bot. Syst. & Phyt. 343p.
- Sonké, B. & Lejoly, J. 1998. - Biodiversity study in Dja Fauna Reserve (Cameroon) : using the transect method. In: C.R. Huxley, J.M. Lock & D.F. Culter (eds.) *Chorology, Taxonomy and Ecology of the Floras of Africa and Madagascar*, Royal Botanic gardens, Kew, 171-179.
- Sonké, B. 1998. – Etudes floristiques et structurales des forêts de la Réserve de Faune du Dja (Cameroun). Thèse de doct. ULB. Labo. Bot. Syst. & Phyt. 276p.
- Streel, M. 1963. – La végétation tropophile des plaines alluviales de la Lufira moyenne (Katanga méridional). Ed. FULREAC, Univ., Liège, Belgique, 242p.
- Tailfer, Y. 1989. La forêt dense d'Afrique Centrale. Identification pratique des principaux arbres. Agence de Coopération culturelle et Technique et CTA, Wageningen, Tome 1 (456p) et 2 (1271p).
- Troupin, G. 1956. – Flore des Spermatophytes du Parc National de la Garamba, I. Gymnospermes et Monocotylédones, in exploration du Parc Nat. de la Garamba, pp-221-227.
- Vandeweghe, J.P. 2004. – Forêts d'Afrique Centrale. La nature et l'homme. Éd. Lannoo SA Tielt-Belgique. 367p.
- Viera, J. 1979. – Introduction à la théorie écologique. Éd. Masson. Paris, 112p.
- White, F. 1979. – The Guineo-Congolian region and its relationship to other phytochoria. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 49: 11-55.
- White, F. 1983. – The vegetation of Africa. A descriptive memory to accompany the UNESCO-AETFAT/UNSO. *Vegetation map of Africa*. UNESCO: 356p.
- White, F. 1986. – La végétation de l'Afrique. ORSTOM-UNESCO: 384p.
- White, L.J.T. 1992. – Vegetation history and logging disturbance: effects on rain forest mammals in the Lope Réserve, Gabon. Thesis submitted for the degree of Ph.D. University of Edinburgh, 250p.
- White, F. 1993. – The AETFAT chorological classification of Africa: history, methods and application. *Bull. Jard. Bot. Belg. Bull. Nat. Platentuin Belg.* 62: 225-281
- Wilks, M.C. & Issembé Y.A. 2000. – Guide pratique d'identification: les arbres de la Guinée équatoriale, Région continentale. Projet CUREF, Bata, Guinée Equatoriale, 546p.

ANNEXES 1 : Liste des espèces recensées au cours de ce travail avec les noms d'auteurs.

Légende : TB : type biologique, DP : distribution phytogéographique, TD : type des diaspores.

TB	DP	TD	Espèces.
			Acanthaceae
N Ph	GC	ballo	<i>Acanthus montanus</i> (Nees) T. Anders.
N Ph	CGC	ballo	<i>Adhatoda bolomboensis</i> (De Wild.) Heine
Ch d	GC	ballo	<i>Pseuderanthemum ludovicianum</i> (Buttner) Lindau
McPh	CGC	ballo	<i>Thomandersia hensii</i> De Wild. & Th. Dur.
			Amaryllidaceae
Ch d	GC	Sarco	<i>Haemanthus cinnabarinus</i> Decne.
			Anacardiaceae
MsPh	GC	Sarco	<i>Lannea welwitschii</i> (Hiern.) Engl.
MsPh	At	sarco	<i>Pseudospondias microcarpa</i> (A. Rich.) Engl.
McPh	CGC	sarco	<i>Sorindeia africana</i> (Engl.) Van Der Veken
			Annonaceae
MsPh	CGC	Sarco	<i>Anonidium mannii</i> (Oliv.) Engl. & Diels
MsPh	CGC	Sarco	<i>Cleistopholis glauca</i> Pierre ex. Engl. & Diels
MsPh	GC	Sarco	<i>Cleistopholis patens</i> (Benth.) Engl. & Diels
MgPh	CGC	Sarco	<i>Monodora angolensis</i> Welw.
MsPh	GC	Sarco	<i>Monodora myristica</i> Boutique
MsPh	CGC	sarco	<i>Polyalthia suaveolens</i> Engl. & Diels
			Apocynaceae
Phgr vl	CGC	pogo	<i>Baijsea axillaris</i> (Benth.) Hua
MsPh	GC	sarco	<i>Funtumia africana</i> (Benth.) Stapf
MsPh	GC	pogo	<i>Funtumia elastica</i> (Preuss) Stapf
McPh			Inconnu un
N Ph	Z	sarco	<i>Rauvolfia obscura</i> K. Schum.
MsPh	GC	sarco	<i>Tabernaemontana crassa</i> Benth.
MsPh	GC	sarco	<i>Voacanga africana</i> Stapf
			Araceae
Phgr cc	Z	Sarco	<i>Cercestis congensis</i> Engl.
Phgr cc	GC	Sarco	<i>Culcasia angolensis</i> Welw. Ex Schott.
			Arecaceae
Phgr cc	GC	Sarco	<i>Ancistrophyllum secundiflorum</i> (P. Beauv.) Wendl.
MsPh	Pan	sarco	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.
Ph gr cc	Z	Sarco	<i>Eremospatha haullevilleana</i> De Wild.
MsPh	FC	sarco	<i>Raphia gillettii</i> (De Wild.) Becc.
MsPh	Z	sarco	<i>Raphia</i> sp
N Ph	CGC	sarco	<i>Sclerosperma mannii</i> Wendl.
			Aspleniaceae
Gr	GC	scléro	<i>Asplenium africanum</i> Desv.
Gr	GC	scléro	<i>Asplenium emarginatum</i> Beauv.
Gr	CG	scléro	<i>Asplenium laurentii</i> Bommer ex Christ
Gr	GC	scléro	<i>Asplenium variabile</i> Hook. Var. <i>Paucijugum</i> (Ballard) Alst.
			Balanophoraceae
Paras.	GC	sarco	<i>Thonningia sanguinea</i> Vahl
			Balsaminaceae
Th	Gc	ballo	<i>Impatiens niamniemensis</i> Gilg
			Burseraceae
MgPh	GC	Sarco	<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.

TB	DP	TD	Espèces
MsPh	CGC	ballo	Dacryodes yangambiensis Louis ex Troupin
			Caesalpiniaceae
MsPh	GC	Sarco	Amphimax pterocarpoides Harms
MsPh	GC	baro	Anthonotha fragrans (Bak. F.) Exell & Hillcoat
MsPh	GC	ballo	Anthonotha macrophylla P. Beauv.
MsPh	GC	ballo	Anthonotha pynaertii (De Wild.) Exell & Hillcoat
MsPh	CGC	ballo	Baikiaea insignis Benth. subsp. insignis
MgPh	CGC	baro	Copaifera mildbraedii Harms
MsPh	Z	Pléo	Crudia laurentii De Wild.
MgPh	CGC	baro	Cynometra alexandrii C. h. Wright
MgPh	CGC	baro	Cynometra hankei Harms
MsPh	CGC	ballo	Cynometra sessiliflora Harms Var. laurentii (De Wild.) Lebrun
MsPh	Z	baro	Dialium reygaertii De Wild.
MsPh	CGC	baro	Dialium tessmannii Harms
MgPh	CGC	baro	Gilbertiodendron dewevrei (De Wild.) J. Léonard
MgPh	CGC	ballo	Gossweilerodendron balsamiferum (Vermoensen) Harms
MsPh	CGC	Pléo	Guibourtia demeusei (Harms) J. Léonard
MsPh	GC	Pléo	Guibourtia pellegriniana J. Léonard
MgPh	CGC	ptéro	Oxystigma oxyphyllum (Harms) J. Léonard
			Cecropiaceae
MsPh	GC	sarco	Musanga cecropioides R. Br.
			Chrysobalanaceae
MgPh	Gc	Sarco	Parinari excelsa Sabine subsp. Holstii
			Clusiaceae
McPh	GC	Sarco	Allanblackia floribunda Oliv.
MgPh	GC	Sarco	Garcinia epunctata Stapf
MgPh	Gc	Sarco	Garcinia kola Heckel
MsPh	GC	Sarco	Garcinia punctata Oliv.
MgPh	GC	Sarco	Mammea africana Sabine
MgPh	AA	sarco	Symphonia globulifera L. f.
			Commelinaceae
Chpr	GC	scléro	Floscopa mannii C. B. Cl.
Ch d	CGC	sarco	Palisota ambigua (P. Beauv.) C. B. Cl.
Gr	CGC	sarco	Palisota barteri Hook.
Ch d	CGC	sarco	Palisota schweinfurthii C. B. Cl.
Ch d	GC	sarco	Polia condensata c. B. Cl.
			Connaraceae
Phgr	CGC	Sarco	Agelaea dewevrei De Wild. & Th. Dur.
Phgr	FC	Sarco	Agelaea duchesnei De Wild. & Th. Dur.
Phgr	CG	Sarco	Agelaea mildbraedii Gilg.
Phgr v	GC	Sarco	Byrsocarpus coccineus Schum. & Thonn.
Phgr v	CG	Sarco	Byrsocarpus dinklagei (Gilg.) Schellenb.
Phgr vl	GC	Sarco	Cnestis ferruginea DC.
Phgr vl	CGC	Sarco	Cnestis urens Gilg.
Phgr vl	R	Sarco	Cnestis yangambiensis Louis ex troupin
Phgr vl	CGC	sarco	Roureopsis obliquifoliolata (Gilg.) Schellenb.
			Costaceae
Gr	GC	Sarco	Costus lucanusianus J. Braun
			Cucurbitaceae
Phgr v	GC	sarco	Telfairia occidentalis Hooh.f.
			Cyperaceae

TB	DP	TD	Espèces
Gr	AM	scléro	Scleria boivinii Steud.
			Davaliaceae
Phe	Pan	scléro	Nephrolepis biserrata (Sw.) Schott
			Dichapetalaceae
Phgr v	CGC	Sarco	Dichapetalum sp
			Dilleniaceae
Ph gr vl	CGC	sarco	Tetracera poggei Gilg
			Dracaenaceae
N Ph	At	Sarco	Dracaena arborea (Willd.) Link
			Ebenaceae
MsPh	CGC	Sarco	Diospyros bpendensis Gurke
MsPh	CG	Sarco	Diospyros boala De Wild.
MsPh	GC	Sarco	Diospyros canaliculata De Wild.
MsPh	CGC	Sarco	Diospyros crassiflora Hiern
			Euphorbiaceae
McPh	GC	ballo	Alchornea floribunda Mull. Arg.
McPh	At	Sarco	Bridelia atroviridis Mull. Arg.
MsPh	GC	Sarco	Cleistanthus mildbraedii Jabl.
MsPh	GC	Sarco	Cleistanthus ripicola J. Léonard
Ch er	GC	scléro	Crotonogyne poggei Pax
McPh	GC	Sarco	Dichostemma glaucescens pierre
McPh	Z	Sarco	Drypetes diklangei Pax var. glabrescens J. Léonard. Nomen
MsPh	CGC	Sarco	Drypetes gossweileri S. Moore
MsPh	CGC	Sarco	Drypetes klainei
MsPh	Z	Sarco	Drypetes likwa J. Léonard. Nomen
MsPh	Z	Sarco	Drypetes sp
MsPh	CG	Sarco	Elaeophorbium drupifera (Thonn) Stapf
MsPh	GC	sarco	Macaranga spinosa Mull.Arg.
McPh	FC	Sarco	Maesobotrya floribunda Benth. Var. hirtella
McPh	Z	Sarco	Maesobotrya longipes (Pax) Hutch.
McPh	AM	ballo	Mallotus oppositifolius (Geisel.) Mull.
Phgr vl	GC	ballo	Manniophyton fulvum Mull. Arg.
MsPh	At	sarco	Margaritaria discoidea (Baill.) Webster
McPh	Z	sarco	Microdesmis yafungana J. Léonard
N Ph	Fc	sarco	Pycnocomma insularum J. Léonard
McPh	Z	sarco	Pycnocomma thonneri Pax
MsPh	Gc	sarco	Tetrorchidium didymostemon (Baill.)Pax & K.
MsPh	GC	sarco	Uapaca guineensis Mull. Arg.
MsPh	GC	sarco	Uapaca heudelotii Baill.
			Fabaceae
Phgr v	CG	ballo	Millettia elskensii De Wild. Var. elskensii
MgPh	CGC	ptéro	Pterocarpus soyauxii Taub.
MsPh	CGC	ptéro	Pterocarpus tinctorius var. chrysothrix
			Flacourtiaceae
MsPh	CGC	Sarco	Barteria nigritiana Hook. F. subsp. fistulosa (Mast.) Sleumer
McPh	At	Sarco	Caloncoba crepiniana(De Wild. & Th. Dur.) Gilg
			Irvingiaceae
MgPh	CGC	Sarco	Irvingia grandifolia (Engl.) Engl.
MgPh	GC	Sarco	Klainedoxa gabonensis Pierre var. oblongifolia Engl. Ex De Wild.
			Lecythidaceae
MgPh	CGC	sarco	Petersianthus macrocarpus (P.Beauv.) Liben

TB	DP	TD	Espèces
			Leeaceae
N Ph	AM	sarco	Leea guineensis G. Don
			Lepidobotryaceae
MsPh	CGC	Sarco	Lepidobotrys staudtii Engl.
			Loganiaceae
McPh	CGC	Sarco	Anthocleista schweinfurthii Gilg
N Ph	CGC	scléro	Mostuea batesii Bak.
Phgr cc	GC	sarco	Strychnos icaia Baill.
Phgr cc		sarco	Strychnos sp
			Lomariopsidaceae
Gr	GC	scléro	Lomariopsis guineensis (Underw.)Alst.
Gr	GC	scléro	Lomariopsis hederacea Alst.
Gr	GC	scléro	Lomariopsis palustris (Hk.) Mett. Ex Kühn
			Marantaceae
Gr	GC	sarco	Marantochloa congensis (K. Schum.) J.
Gr	GC	sarco	Sarcophrynium brachystachyum (Benth.) K. Schum.
Ph H vl	GC	sarco	Trachyprynium braunianum (K. Schum.) Bak.
			Melastomataceae
N Ph	At	scléro	melastomastrum segregatum (Benth.) A. & R. Fernandes
			Meliaceae
MsPh	AA	Sarco	Carapa procera DC. Var. palustre G.
MgPh	Gc	ptero	Entandrophragma cylindricum (Sprague) Sprague
MgPh	Gc	ptero	Entandrophragma utile (Dawe & Sprague) Sprague
MsPh	Gc	Sarco	Guarea cedrata (A. Chev.) Pellegr.
MsPh	CGC	Sarco	Guarea laurentii De Wild.
MsPh	CG	sarco	Trichilia gilletii De Wild.
MsPh	CGC	sarco	Trichilia welwitschii C. DC.
			Mimosaceae
MsPh	At	baro	Albizia adianthifolia (Schumach.) W. f. Wight
MsPh	GC	Sarco	Albizia ealaensis De Wild.
MsPh	GC	scléro	Albizia ferruginea (Guill. & Perr.) Benth.
MgPh	GC	baro	Albizia gummifera (J.f. Gmel) C.a. Sm. Var. ealaensis De Wild.
MsPh	At	Sarco	Parkia filicoidea Welw. Ex Oliv.
MsPh	GC	ballo	Pentaclethra macrophylla Benth.
MgPh	GC	ballo	Piptadeniastrum africanum (Hook. F.) Brenan
MsPh	GC	baro	Tetrapleura tetraptera (Thonn.) Taub.
			Moraceae
MsPh	At	Sarco	Ficus mucoso Welw. Ex Ficalho
MgPh	GC	sarco	Milicia excelsa (Welw.) C.C. Berg.
MsPh	GC	sarco	Myrianthus arboreus P. Beauv.
McPh	CGC	sarco	Myrianthus preussi Engl.
MsPh	GC	sarco	Treculia africana Decne var. africana
MgPh	GC	sarco	Trilepisium madagascariensis D.C.
			Myristicaceae
MsPh	Z	Sarco	Coelocaryon botryoides Verm.
MsPh	GC	sarco	Pycnanthus angolensis (Welw.) Exell
MsPh	FC	sarco	Pycnanthus marchalianus Ghesq.
MsPh	CGC	sarco	Staudtia gabonensis Warb.
			Ochnaceae
McPh	CGC	Sarco	Campylospermum elongatum (Oliv.) Van Thiegh.
McPh	CGC	sarco	Rhabdophyllum arnoldianum (De Wild. & Th.)

TB	DP	TD	Espèces
McPh	FC	sarco	Rhabdophyllum bracteolatum (Gilg.) Farron
			Olacaceae
MsPh	CG	Sarco	Diogoa zenkeri (Engl.) Exell & Mend.
MsPh	Gc	Sarco	Heisteria parviflora Smith
MgPh	Gc	Sarco	Ongokea gore (Hua) Pierre
MsPh	GC	sarco	Strombosia grandifolia Hook. f. ex Benth.
MsPh	Z	sarco	Strombosia nigropunctata J. Louis & J. Léonard
MgPh	GC	sarco	strombosia pustulata Oliv. Var. pustulata
MsPh	CGC	sarco	Strombosiopsis tetrandra Engl.
			Pandaceae
MsPh	GC	sarco	Panda oleosa Pierre
			Poaceae
Th	Pa	scléro	Centotheca lappacea (L.) Desv.
Chpr	AM	Sarco	Olyra latifolia L.
			Pteridaceae
Gr	GC	scléro	Pteris burtonii Baker
			Rhamnaceae
McPh	CGC	ballo	Lasiodiscus mannii Hook. f.
MsPh	GC	sarco	Maesopsis eminii Engl.
			Rubiaceae
McPh	CGC	Sarco	Aidia congolana (K. Schum.) F. White. Var congolana (De w. & Th.D.) E. Pet.
McPh	CGC	Sarco	Aidia micrantha (K. Schum.) F. White
MsPh	CG	Sarco	Canthium sp
McPh	Z	Sarco	Coffea congensis Fred.
McPh	GC	Sarco	Craterispermum cerinanthum Hiern
McPh	Z	Sarco	Cuviera longiflora Hiern
Ch pr	Gc	Sarco	Geophylla obvallata (Schum.) F. Didr.
McPh	Gc	Sarco	Massularia acuminata (G. Don) Bullock ex Hoyle
MsPh	GC	Sarco	Mitragyna stipulosa (DC.) O. Ktze
MsPh	Gc	Sarco	Nauclea pobeguini (Hua in Pob. Ex Pel.) Mer. Ex Petit
MsPh	CG	Sarco	Nauclea vanderguchii (De Wild.) Petit
McPh	Z	scléro	Oxyanthus giorgii De Wild.
McPh	GC	scléro	Oxyanthus unilocularis Hiern
MsPh	CGC	sarco	Pauridiantha callicarpoides (Hiern) Bremek.
Ch d	CG	sarco	Psychotria mucronata Hiern
Ch d	CG	sarco	Psychotrya brevipaniculata De Wild.
McPh	GC	sarco	Rothmania whitfieldii (Lindl.) Dandy
MsPh	CGC	sarco	Schumanniphyton magnificum (K. Schum.) Harms
McPh	CGC	sarco	Tricalysia bequaertii De Wild.
			Rutaceae
MsPh	CGC	Sarco	Fagara inaequalis Engl.
MsPh	CGC	Sarco	Fagara lemairei De Wild.
MsPh	CGC	Sarco	Fagara macrophylla (Oliv.) Engl. Var. Preussii Engl. Ex De Wild.
			Sapindaceae
McPh	At	Sarco	Allophyllus africanus P. Beauv.
MsPh	At	Sarco	Blighia unijugata Bak.
MgPh	GC	Sarco	Blighia welwitschii (Hiern) Radlk.
McPh	GC	Sarco	Chytranthus carneus Radlk. Ex Mildbr. var. carneus
MsPh	GC	Sarco	Chytranthus macrobotrys (Gilg.) Exell & Mendonça
McPh	CGC	Sarco	Eriocoelum microspermum Radlk. Ex De Wild.
MsPh	CGC	Sarco	Laccodiscus pseudostipularis Radlk.

TB	DP	TD	Espèces
			Sapotaceae
MsPh	CGC	Sarco	Austranella congolensis (De Wild.) A. Chev.
MsPh	At	Sarco	Gambeya africana (Don ex Bak.) Pierre
MsPh	R	sarco	Manilkara yangambiensis Louis
MgPh	Z	Sarco	Pachystella bequaertii De Wild.
MsPh	CGC	Sarco	Pachystella sp
MsPh	GC	sarco	Synsepalum stipulatum (Radlk.) Engl.
MsPh	CGC	sarco	Tridemostemon omphalocarpoides Engl.
			Simaroubaceae
MgPh	Gc	Sarco	Hannoa klaineana Pierre & Engl.
			Smilacaceae
Ph gr vr	At	ptéro	Smilax kraussiana Meisn.
			Sterculiaceae
MsPh	Gc	Sarco	Chlamydocola chlamydantha (K. Schum.) Bodard
McPh	Z	Sarco	Cola bruneelii De Wild.
McPh	CGC	Sarco	Cola congolana De Wild. & Th. Dur.
MsPh	CGC	Sarco	Cola griseiflora De Wild.
McPh	CGC	Sarco	Cola marsupium K. Schum.
McPh	CGC	sarco	Leptonychia tokana K. Schum.
MsPh	CG	Sarco	Nesogordonia leplaei (Vermoesen) Capur.
MgPh	GC	ptéro	Pterygota bequaertii De Wild.
McPh	Z	sarco	Scaphopetalum dewevrei De Wild. & Th. Dur.
McPh	CGC	sarco	Scaphopetalum thonneri De Wild. & Th. Dur.
MsPh	At	sarco	Sterculia tracagantha Lindl.
			Thelypteridaceae
Gr	Pa	scléro	Cyclosurus dentatus (Forssk.) Brownsey
Gr	Gc	scléro	Cyclosurus striatus (Schumach.) Ching
			Tiliaceae
MsPh	GC	Sarco	Desplatsia dewevrei (De Wild. & Th. Dur.)
MsPh	CGC	Sarco	Grewia oligoneura Sprague
			Ulmaceae
MgPh	CGC	Sarco	Celtis durandii Engl.
MgPh	AM	Sarco	Celtis gomphophylla Bak.
			Verbenaceae
MsPh	GC	sarco	Vitex cuneata
MsPh	At	sarco	Vitex doniana Sweet
MsPh	CGC	sarco	Vitex welwitschii Gurke
			Violaceae
McPh	Z	sarco	Rinorea laurentii De Wild. Var. laurentii
McPh	GC	ballo	Rinorea oblongifolia (C.h. Wright) Marquand ex Chipp
			Zingiberaceae
Gr	Z	Sarco	Aframomum laurentii (De Wild. & Th. Dur) K. Schum.
Gr	At	Sarco	Aframomum sanguineum (K. Schum.) K. Schum.
Gr	CGC	sarco	Renealmia africana (K. Schum.) Benth.

ANNEXES 2.

Importance relative des essences

Légende: (a) nombre de troncs, (b) nombre de troncs par ha, (c) dbh moyen

(d) surface terrière, (f) dominance relative, (g) fréquence relative, (h) importance relative.

Placeau 1								
Espèces	a	b	c	d	e	f	g	h
<i>Albizia adianthifolia</i>	2	8	53,8	1,82	1,67	7,82	1,67	3,72
<i>Allanblackia floribunda</i>	1	4	14,3	0,06	0,83	0,28	0,83	0,65
<i>Anthonotha fragrans</i>	3	12	27,4	0,71	2,50	3,04	2,50	2,68
<i>Anthonotha macrophylla</i>	6	24	15,2	0,43	5,00	1,87	5,00	3,96
<i>Baikiaea insignis</i>	1	4	28,7	0,26	0,83	1,11	0,83	0,93
<i>Blighia welwitschii</i>	1	4	12,7	0,05	0,83	0,22	0,83	0,63
<i>Canarium schweinfurthii</i>	2	8	41,1	1,06	1,67	4,55	1,67	2,63
<i>Chytranthus macrobotrys</i>	1	4	12,4	0,05	0,83	0,21	0,83	0,62
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	9	36	16,7	0,79	7,50	3,41	7,50	6,14
<i>Cleistanthus ripicola</i>	1	4	25,5	0,20	0,83	0,88	0,83	0,85
<i>Cleistopholis patens</i>	2	8	42,2	1,12	1,67	4,81	1,67	2,72
<i>Coelocaryon botryoides</i>	11	44	25,8	2,30	9,17	9,91	9,17	9,41
<i>Desplatzia dewevrei</i>	3	12	29,5	0,82	2,50	3,53	2,50	2,84
<i>Dichostemma glaucescens</i>	12	48	16,1	0,98	10,00	4,19	10,00	8,06
<i>Diospyros bipendensis</i>	3	12	14,2	0,19	2,50	0,82	2,50	1,94
<i>Diospyros boala</i>	3	12	17,6	0,29	2,50	1,26	2,50	2,09
<i>Diospyros crassiflora</i>	1	4	10,2	0,03	0,83	0,14	0,83	0,60
<i>Funtumia elastica</i>	1	4	25,8	0,21	0,83	0,90	0,83	0,86
<i>Gambeya africana</i>	1	4	40,1	0,51	0,83	2,17	0,83	1,28
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	15	60	22,3	2,35	12,50	10,10	12,50	11,70
<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	1	4	23,2	0,17	0,83	0,73	0,83	0,80
<i>Grewia oligoneura</i>	1	4	27,4	0,24	0,83	1,01	0,83	0,89
<i>Guarea laurentii</i>	1	4	23,2	0,17	0,83	0,73	0,83	0,80
<i>Guibourtia demeusei</i>	1	4	27,7	0,24	0,83	1,04	0,83	0,90
<i>Hannoa klaineana</i>	2	8	22,2	0,31	1,67	1,33	1,67	1,55
<i>Laccodiscus pseudostipularis</i>	2	8	15,5	0,15	1,67	0,65	1,67	1,33
<i>Lannea welwitschii</i>	1	4	31,2	0,31	0,83	1,32	0,83	0,99
<i>Lasiodiscus mannii</i>	1	4	28,7	0,26	0,83	1,11	0,83	0,93
<i>Mammea africana</i>	1	4	17,8	0,10	0,83	0,43	0,83	0,70
<i>Oxyanthus giorgii</i>	1	4	10,2	0,03	0,83	0,14	0,83	0,60
<i>Parkia filicoidea</i>	1	4	58,0	1,06	0,83	4,55	0,83	2,07
<i>Pseudospondias microcarpa</i>	1	4	34,7	0,38	0,83	1,63	0,83	1,10
<i>Pterocarpus tinctorius</i>	1	4	54,1	0,92	0,83	3,96	0,83	1,87
<i>Pycnanthus angolensis</i>	2	8	13,1	0,11	1,67	0,46	1,67	1,26
<i>Pycnanthus marchalianus</i>	2	8	28,1	0,49	1,67	2,13	1,67	1,82
<i>Rinorea laurentii</i>	1	4	11,5	0,04	0,83	0,18	0,83	0,62

Espèces	a	b	c	d	e	f	g	h
<i>Staudtia gabonensis</i>	2	8	34,4	0,74	1,67	3,20	1,67	2,18
<i>Strombosia grandifolia</i>	7	28	24,4	1,31	5,83	5,65	5,83	5,77
<i>Strombosiopsis tetrandra</i>	5	20	15,7	0,39	4,17	1,66	4,17	3,33
<i>Symphonia globulifera</i>	4	16	18,6	0,44	3,33	1,88	3,33	2,85
<i>Synsepalum stipulatum</i>	1	4	22,0	0,15	0,83	0,65	0,83	0,77
<i>Tabernaemontana crassa</i>	1	4	12,1	0,05	0,83	0,20	0,83	0,62
<i>Vitex welwitschii</i>	1	4	22,6	0,16	0,83	0,69	0,83	0,79
TOTAL: 43 espèces	120	480	24,8	23,25	100,00	100,00	100,00	100,00
Placeau 2								
<i>Albizia adianthifolia</i>	2	8	53,8	1,82	40,00	472,11	1,67	171,26
<i>Allanblackia floribunda</i>	1	4	14,3	0,06	20,00	16,68	0,83	12,50
<i>Anthonotha fragrans</i>	3	12	27,4	0,71	60,00	183,24	2,50	81,91
<i>Anthonotha macrophylla</i>	6	24	15,2	0,43	120,00	112,56	5,00	79,19
<i>Baikiaea insignis</i>	1	4	28,7	0,26	20,00	67,18	0,83	29,34
<i>Blighia welwitschii</i>	1	4	12,7	0,05	20,00	13,15	0,83	11,33
<i>Canarium schweinfurthii</i>	2	8	41,1	1,06	40,00	274,85	1,67	105,51
<i>Chytranthus macrobotrys</i>	1	4	12,4	0,05	20,00	12,54	0,83	11,12
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	9	36	16,7	0,79	180,00	205,52	7,50	131,01
<i>Cleistanthus ripicola</i>	1	4	25,5	0,20	20,00	53,03	0,83	24,62
<i>Cleistopholis patens</i>	2	8	42,2	1,12	40,00	290,47	1,67	110,71
<i>Coelocaryon botryoides</i>	11	44	25,8	2,30	220,00	597,99	9,17	275,72
<i>Desplatzia dewevrei</i>	3	12	29,5	0,82	60,00	212,92	2,50	91,81
<i>Dichostemma glaucescens</i>	12	48	16,1	0,98	240,00	253,15	10,00	167,72
<i>Diospyros bipendensis</i>	3	12	14,2	0,19	60,00	49,33	2,50	37,28
<i>Diospyros boala</i>	3	12	17,6	0,29	60,00	76,07	2,50	46,19
<i>Diospyros crassiflora</i>	1	4	10,2	0,03	20,00	8,48	0,83	9,77
<i>Funtumia elastica</i>	1	4	25,8	0,21	20,00	54,29	0,83	25,04
<i>Gambeya africana</i>	1	4	40,1	0,51	20,00	131,14	0,83	50,66
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	15	60	22,3	2,35	300,00	609,80	12,50	307,43
<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	1	4	23,2	0,17	20,00	43,90	0,83	21,58
<i>Grewia oligoneura</i>	1	4	27,4	0,24	20,00	61,23	0,83	27,35
<i>Guarea laurentii</i>	1	4	23,2	0,17	20,00	43,90	0,83	21,58
<i>Guibourtia demeusei</i>	1	4	27,7	0,24	20,00	62,58	0,83	27,80
<i>Hannoa klaineana</i>	2	8	22,2	0,31	40,00	80,02	1,67	40,56
<i>Laccodiscus pseudostipularis</i>	2	8	15,5	0,15	40,00	38,93	1,67	26,87
<i>Lannea welwitschii</i>	1	4	31,2	0,31	20,00	79,39	0,83	33,41
<i>Lasiodiscus mannii</i>	1	4	28,7	0,26	20,00	67,18	0,83	29,34
<i>Mammea africana</i>	1	4	17,8	0,10	20,00	25,84	0,83	15,56
<i>Oxyanthus giorgii</i>	1	4	10,2	0,03	20,00	8,48	0,83	9,77
<i>Parkia filicoidea</i>	1	4	58,0	1,06	20,00	274,35	0,83	98,39
<i>Pseudospondias microcarpa</i>	1	4	34,7	0,38	20,00	98,20	0,83	39,68

Espèces	a	b	c	d	e	f	g	h
<i>Pterocarpus tinctorius</i>	1	4	54,1	0,92	20,00	238,69	0,83	86,51
<i>Pycnanthus angolensis</i>	2	8	13,1	0,11	40,00	27,78	1,67	23,15
<i>Pycnanthus marchalianus</i>	2	8	28,1	0,49	40,00	128,33	1,67	56,67
<i>Rinorea laurentii</i>	1	4	11,5	0,04	20,00	10,79	0,83	10,54
<i>Staudtia gabonensis</i>	2	8	34,4	0,74	40,00	193,02	1,67	78,23
<i>Strombosia grandifolia</i>	7	28	24,4	1,31	140,00	341,07	5,83	162,30
<i>Strombosiopsis tetrandra</i>	5	20	15,7	0,39	100,00	100,00	4,17	68,06
<i>Symphonia globulifera</i>	4	16	18,6	0,44	80,00	113,16	3,33	65,50
<i>Synsepalum stipulatum</i>	1	4	22,0	0,15	20,00	39,47	0,83	20,10
<i>Tabernaemontana crassa</i>	1	4	12,1	0,05	20,00	11,94	0,83	10,92
<i>Vitex welwitschii</i>	1	4	22,6	0,16	20,00	41,65	0,83	20,83
TOTAL: 43 espèces	120	480	24,8	23,25	2400,00	6034,98	100,00	2844,99
Placeau 3								
<i>Allophylus africanus</i>	2	8	17,50	0,19	1,67	1,06	1,67	1,46
<i>Anthonotha fragrans</i>	2	8	27,10	0,46	1,67	2,53	1,67	1,96
<i>Anthonotha macrophylla</i>	4	16	15,75	0,31	3,33	1,71	3,33	2,79
<i>Baikiaea insignis</i>	5	20	24,90	0,97	4,17	5,35	4,17	4,56
<i>Canthium sp</i>	1	4	33,10	0,34	0,83	1,89	0,83	1,19
<i>Chytranthus carneus</i>	2	8	13,85	0,12	1,67	0,66	1,67	1,33
<i>Chytranthus macrobotrys</i>	1	4	10,80	0,04	0,83	0,20	0,83	0,62
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	3	12	16,00	0,24	2,50	1,32	2,50	2,11
<i>Cleistanthus ripicola</i>	1	4	15,30	0,07	0,83	0,40	0,83	0,69
<i>Cleistopholis patens</i>	3	12	42,43	1,70	2,50	9,32	2,50	4,77
<i>Coelocaryon botryoides</i>	10	40	26,66	2,23	8,33	12,26	8,33	9,64
<i>Copaifera mildbraedii</i>	1	4	29,30	0,27	0,83	1,48	0,83	1,05
<i>Desplatzia dewevrei</i>	2	8	13,55	0,12	1,67	0,63	1,67	1,32
<i>Dichostemma glaucescens</i>	13	52	15,92	1,04	10,83	5,68	10,83	9,12
<i>Diospyros bipendensis</i>	1	4	19,70	0,12	0,83	0,67	0,83	0,78
<i>Drypetes gossweileri</i>	1	4	22,60	0,16	0,83	0,88	0,83	0,85
<i>Drypetes likwa</i>	4	16	14,68	0,27	3,33	1,49	3,33	2,72
<i>Funtumia elastica</i>	1	4	14,30	0,06	0,83	0,35	0,83	0,67
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	22	88	28,49	5,61	18,33	30,80	18,33	22,49
<i>Grewia oligoneura</i>	1	4	49,40	0,77	0,83	4,21	0,83	1,96
<i>Hannoa klaineana</i>	3	12	17,30	0,28	2,50	1,55	2,50	2,18
<i>Heisteria parviflora</i>	1	4	23,90	0,18	0,83	0,99	0,83	0,88
<i>Irvingia grandifolia</i>	1	4	19,10	0,11	0,83	0,63	0,83	0,77
<i>Lasiodiscus mannii</i>	10	40	18,66	1,09	8,33	6,01	8,33	7,56
<i>Nesogordonia leplaei</i>	1	4	10,20	0,03	0,83	0,18	0,83	0,62
<i>Ongokea gore</i>	1	4	25,50	0,20	0,83	1,12	0,83	0,93
<i>Oxystigma oxyphyllum</i>	1	4	30,30	0,29	0,83	1,58	0,83	1,08
<i>Parkia filicoidea</i>	1	4	14,30	0,06	0,83	0,35	0,83	0,67

Espèces	a	b	c	d	e	f	g	h
<i>Pycnanthus angolensis</i>	5	20	13,56	0,29	4,17	1,59	4,17	3,31
<i>Staudtia gabonensis</i>	1	4	13,10	0,05	0,83	0,30	0,83	0,65
<i>Strombosia grandifolia</i>	2	8	24,25	0,37	1,67	2,03	1,67	1,79
<i>Strombosiopsis tetrandra</i>	6	24	21,87	0,90	5,00	4,95	5,00	4,98
<i>Symphonia globulifera</i>	2	8	23,90	0,36	1,67	1,97	1,67	1,77
<i>Tabernaemontana crassa</i>	3	12	11,77	0,13	2,50	0,72	2,50	1,91
<i>Trichilia welwitschii</i>	1	4	21,00	0,14	0,83	0,76	0,83	0,81
<i>Vitex cuneana</i>	1	4	51,30	0,83	0,83	4,54	0,83	2,07
TOTAL: 36	120	480	21,98	18,22	100,00	100,00	100,00	100,00
Placeau 4								
<i>Anthonotha fragrans</i>	1	4	15,60	0,08	0,94	0,68	0,94	0,85
<i>Anthonotha macrophylla</i>	1	4	14,00	0,06	0,94	0,55	0,94	0,81
<i>Anthonotha pynaertii</i>	1	4	13,10	0,05	0,94	0,48	0,94	0,79
<i>Baikiaea insignis</i>	1	4	19,70	0,12	0,94	1,08	0,94	0,99
<i>Chytranthus carneus</i>	1	4	19,40	0,12	0,94	1,05	0,94	0,98
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	1	4	11,80	0,04	0,94	0,39	0,94	0,76
<i>Cleistanthus ripicola</i>	2	8	22,90	0,33	1,89	2,92	1,89	2,23
<i>Cleistopholis patens</i>	1	4	37,60	0,44	0,94	3,93	0,94	1,94
<i>Coelocaryon botryoides</i>	12	48	24,55	2,27	11,32	20,13	11,32	14,26
<i>Desplatzia dewevrei</i>	1	4	21,30	0,14	0,94	1,26	0,94	1,05
<i>Dichostemma glaucescens</i>	5	20	16,22	0,41	4,72	3,66	4,72	4,37
<i>Diospyros bipendensis</i>	1	4	19,70	0,12	0,94	1,08	0,94	0,99
<i>Diospyros boala</i>	2	8	17,85	0,20	1,89	1,77	1,89	1,85
<i>Drypetes gossweileri</i>	1	4	13,10	0,05	0,94	0,48	0,94	0,79
<i>Drypetes likwa</i>	4	16	14,33	0,26	3,77	2,28	3,77	3,28
<i>Funtumia elastica</i>	1	4	18,80	0,11	0,94	0,98	0,94	0,96
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	35	140	27,76	8,47	33,02	75,05	33,02	47,03
<i>Guarea laurentii</i>	1	4	12,40	0,05	0,94	0,43	0,94	0,77
<i>Guibourtia pellagriniiana</i>	2	8	27,40	0,47	1,89	4,18	1,89	2,65
<i>Hannoa klaineana</i>	1	4	17,20	0,09	0,94	0,82	0,94	0,90
<i>Irvingia grandifolia</i>	2	8	15,75	0,16	1,89	1,38	1,89	1,72
<i>Klainedoxa gabonensis</i>	1	4	10,50	0,03	0,94	0,31	0,94	0,73
<i>Lasiodiscus mannii</i>	5	20	24,00	0,90	4,72	8,02	4,72	5,82
<i>Mitragyna stipulosa</i>	1	4	27,10	0,23	0,94	2,04	0,94	1,31
<i>Oxyanthus giorgii</i>	3	12	11,67	0,13	2,83	1,14	2,83	2,27
<i>Parinari excelsa</i>	1	4	18,50	0,11	0,94	0,95	0,94	0,95
<i>Parkia filicoidea</i>	1	4	39,20	0,48	0,94	4,28	0,94	2,05
<i>Pterygota bequaertii</i>	2	8	16,10	0,16	1,89	1,44	1,89	1,74
<i>Pycnanthus angolensis</i>	3	12	12,30	0,14	2,83	1,26	2,83	2,31
<i>Pycnanthus marchalianus</i>	1	4	17,20	0,09	0,94	0,82	0,94	0,90
<i>Strombosia grandifolia</i>	4	16	18,08	0,41	3,77	3,64	3,77	3,73

Espèces	a	b	c	d	e	f	g	h
<i>Anthonotha fragrans</i>	1	4	28,00	0,25	0,95	2,00	0,95	1,30
<i>Carapa procera</i>	1	4	13,60	0,06	0,95	0,47	0,95	0,79
<i>Chlamydocola chlamydantha</i>	1	4	12,20	0,05	0,95	0,38	0,95	0,76
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	3	12	16,07	0,24	2,86	1,97	2,86	2,56
<i>Cleistanthus ripicola</i>	2	8	11,80	0,09	1,90	0,71	1,90	1,51
<i>Cleistopholis glauca</i>	1	4	28,00	0,25	0,95	2,00	0,95	1,30
<i>Cleistopholis patens</i>	1	4	43,00	0,58	0,95	4,71	0,95	2,20
<i>Coelocaryon botryoides</i>	23	92	24,30	4,27	21,90	34,58	21,90	26,13
<i>Dacryodes yangambiensis</i>	1	4	11,80	0,04	0,95	0,35	0,95	0,75
<i>Diospyros boala</i>	1	4	12,40	0,05	0,95	0,39	0,95	0,77
<i>Diospyros canaliculata</i>	1	4	29,70	0,28	0,95	2,25	0,95	1,38
<i>Drypetes klainei</i>	3	12	11,63	0,13	2,86	1,03	2,86	2,25
<i>Funtumia africana</i>	6	24	20,50	0,79	5,71	6,42	5,71	5,95
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	34	136	27,90	8,31	32,38	67,37	32,38	44,04
<i>Lasiodiscus mannii</i>	2	8	14,20	0,13	1,90	1,03	1,90	1,61
<i>Nauclea vanderguchii</i>	2	8	12,50	0,10	1,90	0,80	1,90	1,54
<i>Nesogordonia leplaei</i>	1	4	10,90	0,04	0,95	0,30	0,95	0,74
<i>Ongokea gore</i>	1	4	43,10	0,58	0,95	4,73	0,95	2,21
<i>Oxyanthus giorgii</i>	2	8	10,25	0,07	1,90	0,53	1,90	1,45
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	3	12	28,03	0,74	2,86	6,00	2,86	3,91
<i>Pycnanthus angolensis</i>	3	12	17,17	0,28	2,86	2,25	2,86	2,66
<i>Strombosia grandifolia</i>	2	8	23,85	0,36	1,90	2,90	1,90	2,24
<i>strombosia pustulata</i>	2	8	15,00	0,14	1,90	1,15	1,90	1,65
<i>Symphonia globulifera</i>	1	4	14,30	0,06	0,95	0,52	0,95	0,81
<i>Thomandersia hensii</i>	2	8	11,65	0,09	1,90	0,69	1,90	1,50
<i>Uapaca heudelotii</i>	2	8	18,30	0,21	1,90	1,71	1,90	1,84
<i>Vitex cuneana</i>	3	12	12,07	0,14	2,86	1,11	2,86	2,28
TOTAL: 27 espèces	105	420	19,34	12,34	100,00	100,00	100,00	100,00
Placeau 7								
<i>Albizia adianthifolia</i>	1	4	13,40	0,06	0,71	0,28	0,71	0,57
<i>Amphimax pterocarpoides</i>	1	4	47,10	0,70	0,71	3,48	0,71	1,63
<i>Anthonotha fragrans</i>	1	4	20,40	0,13	0,71	0,65	0,71	0,69
<i>Anthonotha pynaertii</i>	4	16	21,38	0,57	2,84	2,87	2,84	2,85
<i>Baikiaea insignis</i>	4	16	25,53	0,82	2,84	4,09	2,84	3,26
<i>Chlamydocola chlamydantha</i>	2	8	12,10	0,09	1,42	0,46	1,42	1,10
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	2	8	28,05	0,49	1,42	2,47	1,42	1,77
<i>Cleistanthus ripicola</i>	3	12	19,37	0,35	2,13	1,77	2,13	2,01
<i>Cleistopholis glauca</i>	1	4	23,60	0,17	0,71	0,87	0,71	0,76
<i>Cleistopholis patens</i>	5	20	28,30	1,26	3,55	6,29	3,55	4,46
<i>Coelocaryon botryoides</i>	57	228	22,76	9,28	40,43	46,37	40,43	42,41
<i>Dichostemma glaucescens</i>	1	4	13,10	0,05	0,71	0,27	0,71	0,56

Espèces	a	b	c	d	e	f	g	h
<i>Diospyros crassiflora</i>	2	8	20,20	0,26	1,42	1,28	1,42	1,37
<i>Drypetes klainei</i>	3	12	14,67	0,20	2,13	1,01	2,13	1,76
<i>Funtumia elastica</i>	1	4	20,00	0,13	0,71	0,63	0,71	0,68
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	39	156	36,56	16,37	27,66	81,85	27,66	45,72
<i>Oxyanthus giorgii</i>	2	8	12,10	0,09	1,42	0,46	1,42	1,10
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	1	4	13,30	0,06	0,71	0,28	0,71	0,57
<i>Pycnanthus angolensis</i>	2	8	18,15	0,21	1,42	1,03	1,42	1,29
<i>Strombosia grandifolia</i>	1	4	17,20	0,09	0,71	0,46	0,71	0,63
<i>strombosia pustulata</i>	1	4	16,30	0,08	0,71	0,42	0,71	0,61
<i>Strombosiopsis tetrandra</i>	1	4	11,00	0,04	0,71	0,19	0,71	0,54
<i>Symphonia globulifera</i>	1	4	12,40	0,05	0,71	0,24	0,71	0,55
<i>Thomandersia hensii</i>	2	8	11,65	0,09	1,42	0,43	1,42	1,09
<i>Vitex doniana</i>	3	12	52,67	2,61	2,13	13,07	2,13	5,77
TOTAL: 25 espèces	141	564	21,25	20,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Placeau 8								
<i>Aidia micrantha</i>	2	8	12,25	0,09	1,41	0,43	1,41	1,08
<i>Anthocleista schweinfurthii</i>	1	4	15,00	0,07	0,70	0,32	0,70	0,58
<i>Anthonotha macrophylla</i>	1	4	16,20	0,08	0,70	0,37	0,70	0,59
<i>Autranella congolensis</i>	1	4	10,70	0,04	0,70	0,16	0,70	0,52
<i>Baikiaea insignis</i>	3	12	18,80	0,33	2,11	1,50	2,11	1,91
<i>Blighia welwitschii</i>	1	4	13,10	0,05	0,70	0,24	0,70	0,55
<i>Carapa procera</i>	1	4	12,50	0,05	0,70	0,22	0,70	0,54
<i>Celtis gomphophylla</i>	1	4	11,80	0,04	0,70	0,20	0,70	0,54
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	2	8	28,75	0,52	1,41	2,34	1,41	1,72
<i>Cleistopholis glauca</i>	1	4	36,60	0,42	0,70	1,90	0,70	1,10
<i>Cleistopholis patens</i>	3	12	40,83	1,57	2,11	7,10	2,11	3,77
<i>Coelocaryon botryoides</i>	63	252	21,86	9,46	44,37	42,69	44,37	43,81
<i>Dialium reygaertii</i>	1	4	28,00	0,25	0,70	1,11	0,70	0,84
<i>Dichostemma glaucescens</i>	1	4	27,40	0,24	0,70	1,06	0,70	0,82
<i>Diospyros bipendensis</i>	1	4	12,40	0,05	0,70	0,22	0,70	0,54
<i>Diospyros canaliculata</i>	2	8	15,30	0,15	1,41	0,66	1,41	1,16
<i>Drypetes dinklagei</i>	1	4	13,10	0,05	0,70	0,24	0,70	0,55
<i>Fagara macrophylla</i>	1	4	22,30	0,16	0,70	0,71	0,70	0,70
<i>Funtumia africana</i>	1	4	16,50	0,09	0,70	0,39	0,70	0,60
<i>Funtumia elastica</i>	2	8	18,15	0,21	1,41	0,93	1,41	1,25
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	22	88	29,30	5,93	15,49	26,78	15,49	19,26
<i>Lasiodiscus mannii</i>	1	4	25,50	0,20	0,70	0,92	0,70	0,78
<i>Massularia acuminata</i>	1	4	13,40	0,06	0,70	0,25	0,70	0,55
<i>Ongokea gore</i>	2	8	21,65	0,29	1,41	1,33	1,41	1,38
<i>Pentaclethra macrophylla</i>	1	4	39,60	0,49	0,70	2,22	0,70	1,21
<i>Pseudospondias microcarpa</i>	1	4	56,40	1,00	0,70	4,51	0,70	1,97

Espèces	a	b	c	d	e	f	g	h
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	2	8	37,25	0,87	1,41	3,94	1,41	2,25
<i>Pycnanthus marchalianus</i>	2	8	26,95	0,46	1,41	2,06	1,41	1,63
<i>Pycnanthus marchalianus</i>	1	4	18,80	0,11	0,70	0,50	0,70	0,64
<i>Strombosia grandifolia</i>	9	36	20,97	1,24	6,34	5,61	6,34	6,10
<i>Strombosia nigropunctata</i>	2	8	19,15	0,23	1,41	1,04	1,41	1,29
<i>Strombosiosis tetrandra</i>	3	12	23,80	0,53	2,11	2,41	2,11	2,21
<i>Thomandersia hensii</i>	2	8	10,65	0,07	1,41	0,32	1,41	1,05
<i>Trichilia gillettii</i>	1	4	27,70	0,24	0,70	1,09	0,70	0,83
<i>Vitex cuneana</i>	1	4	23,90	0,18	0,70	0,81	0,70	0,74
<i>Vitex welwitschii</i>	1	4	15,60	0,08	0,70	0,35	0,70	0,58
TOTAL: 36 espèces	142	568	22,28	22,15	100,00	100,00	100,00	100,00
Placeau 9								
<i>Albizia ealaensis</i>	1	4	63,90	1,28	0,83	7,31	0,83	2,99
<i>Anthonotha macrophylla</i>	2	8	10,85	0,07	1,67	0,42	1,67	1,25
<i>Anthonotha pyraetii</i>	2	8	10,60	0,07	1,67	0,40	1,67	1,25
<i>Canarium schweinfurthii</i>	1	4	22,30	0,16	0,83	0,89	0,83	0,85
<i>Carapa procera</i>	3	12	14,37	0,19	2,50	1,11	2,50	2,04
<i>Celtis gomphophylla</i>	1	4	12,70	0,05	0,83	0,29	0,83	0,65
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	3	12	20,40	0,39	2,50	2,24	2,50	2,41
<i>Cleistanthus ripicola</i>	3	12	12,97	0,16	2,50	0,90	2,50	1,97
<i>Cleistopholis glauca</i>	1	4	27,20	0,23	0,83	1,32	0,83	1,00
<i>Coelocaryon botryoides</i>	42	168	18,74	4,64	35,00	26,42	35,00	32,14
<i>Crudia laurentii</i>	1	4	40,60	0,52	0,83	2,95	0,83	1,54
<i>Dacryodes yangambiensis</i>	1	4	18,20	0,10	0,83	0,59	0,83	0,75
<i>Diospyros bipendensis</i>	2	8	20,95	0,28	1,67	1,57	1,67	1,64
<i>Drypetes likwa</i>	2	8	26,35	0,44	1,67	2,49	1,67	1,94
<i>Fagara lemairei</i>	1	4	19,40	0,12	0,83	0,67	0,83	0,78
<i>Funtumia africana</i>	1	4	31,40	0,31	0,83	1,77	0,83	1,14
<i>Funtumia elastica</i>	3	12	37,60	1,33	2,50	7,60	2,50	4,20
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	19	76	25,83	3,98	15,83	22,70	15,83	18,12
<i>Hannoa klaineana</i>	4	16	16,08	0,32	3,33	1,85	3,33	2,84
<i>Irvingia grandifolia</i>	1	4	30,10	0,28	0,83	1,62	0,83	1,10
<i>Lasiodiscus mannii</i>	3	12	15,90	0,24	2,50	1,36	2,50	2,12
<i>Macaranga spinosa</i>	1	4	10,20	0,03	0,83	0,19	0,83	0,62
<i>Massularia acuminata</i>	1	4	14,40	0,07	0,83	0,37	0,83	0,68
<i>Musanga cecropioides</i>	3	12	28,80	0,78	2,50	4,46	2,50	3,15
<i>Ongokea gore</i>	1	4	20,90	0,14	0,83	0,78	0,83	0,82
<i>Panda oleosa</i>	1	4	11,30	0,04	0,83	0,23	0,83	0,63
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	1	4	34,20	0,37	0,83	2,09	0,83	1,25
<i>Pterygota bequaertii</i>	1	4	13,90	0,06	0,83	0,35	0,83	0,67
<i>Pycnanthus angolensis</i>	1	4	12,30	0,05	0,83	0,27	0,83	0,65

Espèces	a	b	c	d	e	f	g	h
<i>Pycnanthus marchalianus</i>	2	8	20,50	0,26	1,67	1,51	1,67	1,61
<i>Rinorea oblongifolia</i>	1	4	11,40	0,04	0,83	0,23	0,83	0,63
<i>Strombosia grandifolia</i>	2	8	37,60	0,89	1,67	5,06	1,67	2,80
<i>Strombosia nigropunctata</i>	1	4	12,00	0,05	0,83	0,26	0,83	0,64
<i>Symphonia globulifera</i>	1	4	13,90	0,06	0,83	0,35	0,83	0,67
<i>Thomandersia hensii</i>	1	4	11,90	0,04	0,83	0,25	0,83	0,64
<i>Trichilia gilletii</i>	1	4	25,80	0,21	0,83	1,19	0,83	0,95
<i>Uapaca guineensis</i>	2	8	27,45	0,47	1,67	2,70	1,67	2,01
<i>Vitex cuneana</i>	1	4	25,90	0,21	0,83	1,20	0,83	0,96
<i>Vitex welwitschii</i>	1	4	12,40	0,05	0,83	0,28	0,83	0,65
TOTAL: 39 espèces	120	480	21,57	17,54	100,00	100,00	100,00	100,00
Placeau 10								
<i>Barteria nigritiana</i>	9	36	13,81	0,54	7,32	3,23	7,32	5,96
<i>Blighia welwitschii</i>	1	4	10,40	0,03	0,81	0,20	0,81	0,61
<i>Bridelia atroviridis</i>	1	4	23,10	0,17	0,81	1,01	0,81	0,88
<i>Canarium schweinfurthii</i>	2	8	11,20	0,08	1,63	0,47	1,63	1,24
<i>Carapa procera</i>	2	8	11,70	0,09	1,63	0,52	1,63	1,26
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	10	40	15,92	0,80	8,13	4,78	8,13	7,01
<i>Coelocaryon botryoides</i>	60	240	17,67	5,89	48,78	35,30	48,78	44,29
<i>Dacryodes yangambiensis</i>	1	4	25,30	0,20	0,81	1,21	0,81	0,94
<i>Diospyros bipendensis</i>	2	8	11,10	0,08	1,63	0,46	1,63	1,24
<i>Fagara macrophylla</i>	1	4	19,70	0,12	0,81	0,73	0,81	0,79
<i>Garcinia cola</i>	1	4	31,50	0,31	0,81	1,87	0,81	1,17
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	7	28	34,36	2,60	5,69	15,57	5,69	8,98
<i>Hannoa klaineana</i>	5	20	19,44	0,59	4,07	3,56	4,07	3,90
<i>Heisteria parviflora</i>	1	4	13,40	0,06	0,81	0,34	0,81	0,65
<i>Irvingia grandifolia</i>	1	4	39,80	0,50	0,81	2,98	0,81	1,54
<i>Maesopsis eminii</i>	1	4	43,20	0,59	0,81	3,52	0,81	1,71
<i>Musanga cecropioides</i>	6	24	32,73	2,02	4,88	12,11	4,88	7,29
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	1	4	11,10	0,04	0,81	0,23	0,81	0,62
<i>Pycnanthus marchalianus</i>	1	4	15,40	0,07	0,81	0,45	0,81	0,69
<i>Strombosia grandifolia</i>	1	4	35,40	0,39	0,81	2,36	0,81	1,33
<i>Strombosiopsis tetrandra</i>	4	16	13,88	0,24	3,25	1,45	3,25	2,65
<i>Symphonia globulifera</i>	1	4	15,70	0,08	0,81	0,46	0,81	0,70
<i>Trilepisium madagascariensis</i>	1	4	13,20	0,05	0,81	0,33	0,81	0,65
<i>Uapaca guineensis</i>	2	8	15,50	0,15	1,63	0,91	1,63	1,39
<i>Vitex welwitschii</i>	1	4	24,80	0,19	0,81	1,16	0,81	0,93
TOTAL: 25 espèces	123	492	20,77	16,67	100,00	100,00	100,00	100,00
Placeau 11								
<i>Anthonotha fragrans</i>	4	16	24,35	0,75		5,66	4,00	3,22
<i>Carapa procera</i>	3	12	12,67	0,15	3,00	1,15	3,00	2,38

Espèces	a	b	c	d	e	f	g	h
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	3	12	22,23	0,47	3,00	3,54	3,00	3,18
<i>Cleistanthus ripicola</i>	3	12	11,97	0,13	3,00	1,02	3,00	2,34
<i>Coelocaryon botryoides</i>	46	184	23,86	8,23	46,00	62,47	46,00	51,49
<i>Dichostemma glaucescens</i>	1	4	12,80	0,05	1,00	0,39	1,00	0,80
<i>Diospyros canaliculata</i>	2	8	10,80	0,07	2,00	0,56	2,00	1,52
<i>Drypetes klainei</i>	1	4	12,70	0,05	1,00	0,38	1,00	0,79
<i>Funtumia africana</i>	4	16	25,90	0,84	4,00	6,40	4,00	4,80
<i>Funtumia elastica</i>	1	4	17,70	0,10	1,00	0,75	1,00	0,92
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	12	48	33,58	4,25	12,00	32,26	12,00	18,75
<i>Hannoa klaineana</i>	1	4	31,40	0,31	1,00	2,35	1,00	1,45
<i>Lasiodiscus mannii</i>	1	4	12,10	0,05	1,00	0,35	1,00	0,78
<i>Musanga cecropioides</i>	1	4	27,90	0,24	1,00	1,86	1,00	1,29
<i>Oxyanthus giorgii</i>	1	4	10,50	0,03	1,00	0,26	1,00	0,75
<i>Pseudospondias microcarpa</i>	2	8	34,10	0,73	2,00	5,55	2,00	3,18
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	2	8	36,30	0,83	2,00	6,29	2,00	3,43
<i>Pycnanthus angolensis</i>	1	4	10,70	0,04	1,00	0,27	1,00	0,76
<i>Rinorea oblongifolia</i>	2	8	16,70	0,18	2,00	1,33	2,00	1,78
<i>Strombosia grandifolia</i>	1	4	26,90	0,23	1,00	1,73	1,00	1,24
<i>Strombosiopsis tetrandra</i>	3	12	23,67	0,53	3,00	4,01	3,00	3,34
<i>Symphonia globulifera</i>	2	8	32,60	0,67	2,00	5,07	2,00	3,02
<i>Thomandersia hensii</i>	1	4	10,80	0,04	1,00	0,28	1,00	0,76
<i>Trichilia welwitschii</i>	1	4	17,00	0,09	1,00	0,69	1,00	0,90
<i>Vitex cuneana</i>	1	4	12,70	0,05	1,00	0,38	1,00	0,79
TOTAL: 25 espèces	100	400	20,48	13,17	100,00	100,00	100,00	100,00
Placeau 12								
<i>Aidia congolana</i>	1	4	11,50	0,04	0,83	0,22	0,83	0,63
<i>Anthonotha fragrans</i>	2	8	21,15	0,28	1,67	1,46	1,67	1,60
<i>Barteria nigritiana</i>	1	4	11,20	0,04	0,83	0,20	0,83	0,62
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	6	24	12,70	0,30	5,00	1,58	5,00	3,86
<i>Cleistanthus ripicola</i>	1	4	13,40	0,06	0,83	0,29	0,83	0,65
<i>Coelocaryon botryoides</i>	43	172	19,07	4,91	35,83	25,51	35,83	32,39
<i>Desplatzia dewevrei</i>	1	4	13,60	0,06	0,83	0,30	0,83	0,66
<i>Dichostemma glaucescens</i>	1	4	14,60	0,07	0,83	0,35	0,83	0,67
<i>Diogoia zenkeri</i>	1	4	44,60	0,62	0,83	3,25	0,83	1,64
<i>Diospyros bipendensis</i>	2	8	15,80	0,16	1,67	0,81	1,67	1,38
<i>Diospyros canaliculata</i>	1	4	32,10	0,32	0,83	1,68	0,83	1,12
<i>Drypetes klainei</i>	2	8	14,40	0,13	1,67	0,68	1,67	1,34
<i>Funtumia africana</i>	1	4	14,00	0,06	0,83	0,32	0,83	0,66
<i>Funtumia elastica</i>	4	16	23,80	0,71	3,33	3,70	3,33	3,45
<i>Gambeya africana</i>	1	4	19,30	0,12	0,83	0,61	0,83	0,76
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	20	80	23,61	3,50	16,67	18,19	16,67	17,17

Espèces	a	b	c	d	e	f	g	h
Hannoa klaineana	2	8	16,70	0,18	1,67	0,91	1,67	1,41
Ongokea gore	1	4	38,90	0,48	0,83	2,47	0,83	1,38
Oxyanthus giorgii	2	8	12,60	0,10	1,67	0,52	1,67	1,28
Polyalthia suaveolens	1	4	27,20	0,23	0,83	1,21	0,83	0,96
Pseudospondias microcarpa	1	4	52,20	0,86	0,83	4,45	0,83	2,04
Pycnanthus angolensis	1	4	13,40	0,06	0,83	0,29	0,83	0,65
Pycnanthus marchalianus	7	28	27,74	1,69	5,83	8,79	5,83	6,82
Rhabdophyllum bracteanum	1	4	18,50	0,11	0,83	0,56	0,83	0,74
Strombosia grandifolia	3	12	25,93	0,63	2,50	3,29	2,50	2,76
Strombosiopsis tetrandra	1	4	23,60	0,17	0,83	0,91	0,83	0,86
Symphonia globulifera	1	4	33,20	0,35	0,83	1,80	0,83	1,16
Tridostemon omphalocarpoides	1	4	15,40	0,07	0,83	0,39	0,83	0,68
Trilepisium madagascariensis	1	4	20,70	0,13	0,83	0,70	0,83	0,79
Uapaca guineensis	9	36	47,10	6,27	7,50	32,57	7,50	15,86
TOTAL: 30 espèces	120	480	22,60	19,26	100,00	100,00	100,00	100,00

ANNEXE 3

Fréquence des espèces ligneuses à dbh \geq 10 cm, recensées dans les 12 placeaux.

Légende: (a) nombre total de troncs, (b) nombre de placeaux où l'espèce est présente.

(c) Fréquence relative de l'espèce: $b \times 100/\text{total } b$.

Espèces	Placeaux												a	b	c
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12			
<i>Aidia congolana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,26
<i>Aidia micrantha</i>	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	2	0,51
<i>Albizia adianthifolia</i>	2	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	6	4	1,03
<i>Albizia ealaensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,26
<i>Allanblackia floribunda</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Allophylus africanus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Amphimax pterocarpoides</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Anthocleista schweinfurthii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Anthonotha fragrans</i>	3	0	2	1	1	1	1	0	0	0	4	2	15	8	2,05
<i>Anthonotha macrophylla</i>	6	0	4	1	0	0	0	1	2	0	0	0	14	5	1,28
<i>Anthonotha pynaertii</i>	0	0	0	1	0	0	4	0	2	0	0	0	7	3	0,77
<i>Autranella congolensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Baikiaea insignis</i>	1	0	5	1	1	0	4	3	0	0	0	0	15	6	1,54
<i>Barteria nigriflora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	1	10	2	0,51
<i>Blighia welwitschii</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	3	0,77
<i>Bridelia atroviridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,26
<i>Canarium schweinfurthii</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	5	3	0,77
<i>Canthium sp</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Carapa procera</i>	0	1	0	0	0	1	0	1	3	2	3	0	11	6	1,54
<i>Celtis gomphophylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	0,51
<i>Chlamydocola chlamydantha</i>	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	4	3	0,77
<i>Chytranthus carneus</i>	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0,51
<i>Chytranthus macrobotrys</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,51
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	9	5	3	1	3	3	2	2	3	10	3	6	50	12	3,08
<i>Cleistanthus ripicola</i>	1	1	1	2	0	2	3	0	3	0	3	1	17	9	2,31
<i>Cleistopholis glauca</i>	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6	6	1,54
<i>Cleistopholis patens</i>	2	2	3	1	0	1	5	3	0	0	0	0	17	7	1,79
<i>Coelocaryon botryoides</i>	11	32	10	12	17	23	57	63	42	60	46	43	416	12	3,08
<i>Coffea liberica</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Copaifera mildbraedii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Crudia laurentii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,26
<i>Cynometra alexandrii</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Cynometra hankei</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0,26
<i>Dacryodes yangambiensis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	3	0,77
<i>Desplatzia dewevrei</i>	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7	4	1,03
<i>Dialium reygartii</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0,51
<i>Dichostemma glaucescens</i>	12	4	13	5	1	0	1	1	0	0	1	1	39	9	2,31
<i>Diogoia zenkeri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,26
<i>Diospyros bipendensis</i>	3	2	1	1	1	0	0	1	2	2	0	2	15	9	2,31
<i>Diospyros boala</i>	3	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	10	5	1,28
<i>Diospyros canaliculata</i>	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	1	6	4	1,03
<i>Diospyros crassiflora</i>	1	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6	3	0,77
<i>Drypetes dinklagei</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Drypetes gossweileri</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,51
<i>Drypetes klainei</i>	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	1	2	12	5	1,28
<i>Drypetes likwa</i>	0	1	4	4	1	0	0	0	2	0	0	0	12	5	1,28

Espèces	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	a	b	c
<i>Elaeophorbia drupifera</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Fagara lemairei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,26
<i>Fagara macrophylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	2	0,51
<i>Funtumia africana</i>	0	0	0	0	1	6	0	1	1	0	4	1	14	6	1,54
<i>Funtumia elastica</i>	1	1	1	1	0	0	1	2	3	0	1	4	15	9	2,31
<i>Gambeya africana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0,51
<i>Garcinia cola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,26
<i>Garcinia epunctata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	15	31	22	35	42	34	39	22	19	7	12	20	298	12	3,08
<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Grewia oligoneura</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0,77
<i>Guarea laurentii</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,51
<i>Guibourtia demeusei</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,51
<i>Guibourtia pellagrini</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0,26
<i>Hannoa klaineana</i>	2	0	3	1	1	0	0	0	4	5	1	2	19	8	2,05
<i>Heisteria parviflora</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0,51
<i>Irvingia grandifolia</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	4	4	1,03
<i>Klainedoxa gabonensis</i>	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0,51
<i>Laccodiscus pseudostipularis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0,26
<i>Lannea welwitschii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Lasiodiscus mannii</i>	1	1	10	5	5	2	0	1	3	0	1	0	29	9	2,31
<i>Lepidobotrys staudtii</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Macaranga spinosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,26
<i>Maesopsis eminii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,26
<i>Mammea africana</i>	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0,77
<i>Massularia acuminata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	0,51
<i>Microdesmis yafungana</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0,26
<i>Mitragyna stipulosa</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Musanga cecropioides</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	3	6	1	0	12	4	1,03
<i>Nauclea vanderguchii</i>	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3	2	0,51
<i>Nesogordonia leplaei</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3	0,77
<i>Ongokea gore</i>	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	0	1	6	5	1,28
<i>Oxyanthus giorgii</i>	2	1	0	4	1	2	2	0	0	0	1	2	15	8	2,05
<i>Oxystigma oxyphyllum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Pachystella sp</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Panda oleosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,26
<i>Parinari excelsa</i>	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0,51
<i>Parkia filicoidea</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0,77
<i>Pentaclethra macrophylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Polyalthia suaveolens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,26
<i>Pseudospondias microcarpa</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	5	4	1,03
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	0	1	0	0	1	3	1	2	1	1	2	0	12	8	2,05
<i>Pterocarpus tinctorius</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Pterygota bequaertii</i>	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	4	3	0,77
<i>Pycnanthus angolensis</i>	2	1	5	3	2	3	2	0	1	0	1	1	21	10	2,56
<i>Pycnanthus marchalianus</i>	2	4	0	1	2	0	0	3	2	1	0	7	22	8	2,05
<i>Rhabdophyllum bracteanum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,26
<i>Rinorea laurentii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Rinorea oblongifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	2	0,51
<i>Staudtia gabonensis</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0,51
<i>Strombosia grandifolia</i>	7	1	2	4	3	2	1	9	2	1	1	3	36	12	3,08

Espèces	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	a	b	c
<i>Strombosia nigropunctata</i>	0	3	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	6	3	0,77
<i>strombosia pustulata</i>	0	0	0	1	3	2	1	0	0	0	0	0	7	4	1,03
<i>Strombosiosis tetrandra</i>	5	0	6	0	1	0	1	3	0	4	3	1	24	8	2,05
<i>Symphonia globulifera</i>	4	1	2	1	1	1	1	0	2	1	2	1	17	11	2,82
<i>Synsepalum stipulatum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Tabernaemontana crassa</i>	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0,51
<i>Tetrapleura tetraptera</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,26
<i>Thomandersia hensii</i>	0	0	0	2	1	2	2	2	1	0	1	0	11	7	1,79
<i>Trichilia gillettii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	0,51
<i>Trichilia welwitschii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0,51
<i>Tridemostemon omphalocarpoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,26
<i>Trilepisium madagascariensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2	0,51
<i>Uapaca guineensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	9	13	3	0,77
<i>Uapaca heudelotii</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0,26
<i>Vitex cuneana</i>	0	1	1	2	3	3	0	1	1	0	1	0	13	8	2,05
<i>Vitex doniana</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1	0,26
<i>Vitex welwitschii</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	4	4	1,03
Total	121	123	119	106	109	105	141	142	121	123	100	120	1430	390	100,00

ANNEXES 4

Groupement des relevés suivant les strates

4.1 Etage dominant	Rélevés											
Espèces	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
<i>Albizia adianthifolia</i>									1			
<i>Albizia ealaensis</i>		1	1									
<i>Albizia ferruginea</i>										1		
<i>Albizia gummifera</i>	1	1		1		1						1
<i>Anthonotha fragrans</i>			3	1		2	1	5	3	3	5	
<i>Anthonotha macrophylla</i>	1											1
<i>Baikiaea insignis</i>	5		1		1		2	1				5
<i>Blighia welwitschii</i>				1							1	
<i>Canarium schweinfurthii</i>			2			1	1	1	1	1	3	
<i>Canthium sp</i>								1				
<i>Cleistopholis galuca</i>		1										
<i>Cleistopholis glauca</i>								2				
<i>Cleistopholis patens</i>		3	2	1	1		3	1				
<i>Coelocaryon botryoides</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
<i>Cynometra sessiliflora</i>				1	1	2		1			1	
<i>Dialium tessmannii</i>				1								
<i>Entandrophragma cylindricum</i>						1						
<i>Entandrophragma utile</i>											2	
<i>Entandrophragma utile</i>					1							
<i>Fagara inaequalis</i>							1					
<i>Fagara lemairei</i>			1									
<i>Fagara macrophylla</i>	1		1	2		1		1	1		1	1
<i>Funtumia africana</i>	1	1	3	2		3	1	1				1
<i>Funtumia elastica</i>	1	3	3	5	5		1	1	2	2	1	1
<i>Gambeya africana</i>	2							1	1	1	1	2
<i>Garcinia kola</i>		2										
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	5	7	7	7	5	5	5	5	7	5	5	7
<i>Grewia oligoneura</i>						2		1	2	3	1	
<i>Guarea cedrata</i>	1	1		1	1	1						1
<i>Guibourtia demeusei</i>										1	1	
<i>Hannoa klaineana</i>	2	1	3	3	1	3	2	1		1	5	2
<i>Heisteria parviflora</i>				1	1		3	2	3	1	3	
<i>Irvingia grandifolia</i>	1	3	1		3	3	3	1	3	2	3	2
<i>Klainedoxa gabonensis</i>	1	1		2			1	1	1			1
<i>Lanea welwitschii</i>				1							1	
<i>Lasiodiscus mannii</i>				1	3	5	2	1				
<i>Maesopsis emini</i>	1										1	1
<i>Mammea africana</i>	1	1		1								1
<i>Milicia excelsa</i>											3	
<i>Monodora angolensis</i>								1				
<i>Monodora myristica</i>		1										
<i>Musanga cecropioides</i>	2	3			2			3		1	1	2
<i>Nauclea latifolia</i>				1		1						
<i>Ongokea gore</i>		1								1		
<i>Pachystella bequaertii</i>					1			1		3	1	
<i>Panda oleosa</i>											1	
<i>Parinari excelsa</i>										2	1	

Espèces	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
Parkia filicoidea								1				
Pentaclethra macrophylla	1							1	3	1	1	1
Petersianthus macrocarpus											2	
Piptadeniastrum africanum								1				
Pseudospondias microcarpa							1	1			1	
Pterocarpus soyauxii	3	1	5	1	1	1	1	5		1	3	3
Pterygota bequaertii	1		1	2		1	1	1	1	1		1
Pycnanthus angolensis	2	3	1	2	1	2	3	3	5	1	2	2
Pycnanthus marchalianus	2		1	2	1	1	5	3	3	3	3	2
Staudtia gabonensis			1	2		1						
Strombosia grandifolia	2		1	1	2	1	3	1	1	2	2	2
Strombosia nigropunctata			1	2		2		1	1		2	
Strombosiopsis tetrandra	3	1	1				3	1	2	1	1	3
Symphonia globulifera	3	3		1	2	3	5		2	1	3	3
Tetrapleura tetraptera	1	1										1
Tridesmostemon omphalocarpoides											1	
Trilepisium madagascariensis			1								1	
Uapaca guineensis	3	1	3	1	2	5			2	2	3	3
Vitex cuneana	1				3		1	1		2		1
Vitex doniana									1			
Vitex welwitschii			1			1	2					
4.2 Etage dominé												
Espèces	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
aidia congolana		5	1	1	2	1			1	2		1
Aidia micrantha	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Allophyllus africanus										2	2	1
Anonidium mannii				3			2	2	1	2		5
Anthocleista schweinfurthii				1					1			
Anthonotha fragrans			2	3			3			3		1
Anthonotha macrophylla		2	3	2		1	3	2	1		2	2
Barteria nigritiana	2	1							3			
Blighia unijugata		1		1		1		1				
Bridelia atroviridis	1								1	1		2
Caloncoba crepiniana											1	1
Carapa procera	3	2		5	3	3	1	2	1			1
Celtis durandii		2	2									
Chlamydocola chlamydantha	5	3	3	5	5				2	5	3	3
Chytranthus carneus				1				1		1	2	
Chytranthus macrobotrys					2	2				1		1
Cleistanthus mildbraedii	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
Cleistanthus ripicola	3	3			2			2	3		3	2
Coelocaryon botryoides	2	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5
Coffea liberica	1											
Cola griseiflora	3	2	1						3			1
Cuviera longiflora										1		
Desplatsia dewevrei					1	2	3			2	2	
Dichostemma glaucescens	3	1	2	5		5	5	3	1	2		2
Diospyros bipindensis	1	2	5	5	5	1	3	2		5	5	3
Diospyros canaliculata	2	3	1	2	5		5	5	3			2
Diospyros crassiflora	1		1	1		2			2		2	1

Espèces	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
Albizia gummifera								1				
Alchornea floribunda				3						3	1	3
Baissea axillaris		5	5				3	3		2	5	3
Bridelia atroviridis		1										
Byrsocarpus coccineus	5	2	5	5	5	5	5	5	3	3	3	2
Byrsocarpus dinklagei									2	3	1	1
Campylospermum elongatum			3			1					2	
Chlamydocala chlamydantha				2								
Cnestis ferruginea		1		2				3		2	5	1
Cnestis urens											3	2
Cnestis yangambiensis	5	2				3	2	2		2	1	3
Coelocaryon botryoides	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5
Coffea liberica		3			2		2		3			2
Cola bruneelii	1		3	1		3			1	2	1	3
Cola congolana	3	5	5	5	2		3	2	5	2	5	1
Cola griseiflora								2				
Cola marsupium	2	1	2	2							2	3
Craterispermum cerinanthum				1								
Crotonogyne poggei		3		2	5	5	5	2	2			5
Dichapetalum sp									2			
Drypetes kalinei	1			2								
Fagara macrophylla		1										
Gilbertiodendron dewevrei		5	3	2	3	3	2	3	5	3	3	5
Inconnu1						1						
Iringia grandifolia									2			
Kalinedoxa gabonensis		1										
Leea guineensis						1						
Leptonychia tokana											1	
Mallotus oppositifolius									2	2		
Manniophyton fulvum				1	3			5	2	2		
Millettia elskensii					2							
Mitragyna stipulosa									1			
Mostuea batesii	2				5						2	2
Myrianthus preussi											3	1
Oxyanthus unilocularis	2	3	5		2		1			3	2	1
Pachystella bequaertii	1		2					1				
Pentaclethra macrophylla									1			
Pseuderanthemum ludovicianum	2	5		1	2				5		5	1
Psychotria mucronata										1		
Psychotria brevipaniculata	2	3					2	5			1	
Pterocarpus soyauxii	1		1	1							3	
Pycnanthus angolensis					2		1		1		1	1
Pycnocoma insularum	5	5	2	5	5	5	5	2	3	5	1	3
Pycnocoma thonneri	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	3
Raphia sp				1	1		1					2
Rauvolfia obscura	3		2		1					2	1	1
Rhabdophyllum arnoldianum				3					2	3	3	5
Rinorea oblongifolia				2	2	1	3		1	2		
Rothmania witfieldii					1							
Roureopsis obliquifoliolata	1	2	5		2	3		5			3	2
Scaphopetalum dewevrei	3		3		1				2	3	1	2

Espèces	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
Scaphopetalum thonneri	5	5	5	5	7	5	5	5	5	5	5	5
Schumanniphyton magnificum										2		
Sterculia tracagantha			1									
Strychnos icaia							3	3		2		2
Strychnos sp							3	2	5	1		2
Symphonia globulifera	2					1	2	1	2	1		
Synsepalum stipulatum	1											
Telfairia occidentalis								1				
Tetracera poggei						2						
Tetrapleura tetraptera	1								2			
Thomandersia hensii	5	5	3	5		3	5	5	3	5	3	1
Tricalysia bequaertii				1								
Trilepisium madagascariensis									2			
4.4 Strate herbacée et sous-arbustive.												
Espèces	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
Acanthus montanus	3	2	3	3	2				3	3	3	3
Adhatoda bolomboensis	3		5	3				3		3	2	
Aframomum laurentii		3										
Aframomum sanguineum				2			2	1				
Aframomun laurentii			1									
Aframomun sanguineum	2	2										3
Agelaea duchesnei				1					1			2
Albizia adianthifolia	1										1	
Albizia gummifera								1				
Ancistrophyllum secundiflorum				2	2				1	1		1
Annonidium mannii							1				1	
Anthonotha fragrans					1							
Aplenium africanum			1									
Aplenium emarginatum		2										
Asplenium africanum	2	1		1	3	1	1	2	1			2
Asplenium emarginatum				1		1						
Asplenium laurentii	2										1	
Asplenium variabile					1		2		1			
Baisse axillaris	2	2			1			2	1			2
Byrsocarpus coccineus		2					2					
Campylospermum elongatum								2	2			1
Centotheca lappacea								3		3		
Centotheca lappacea	3		3	2					3			3
Cercestis congensis	3	3	3	3	3		3	3	3		3	3
Cnestis ferruginea	2			1						1	2	
Cnestis yangambiensis						1						
Coelocaryon botryoides	2	3	2				3	2	1	2	1	1
Cola bruneelii								1				
Cola congolana	1							2				
Cola marsupium										2		
Costus lucanusianus	2										2	
Crotonogyne poggei	5	3			3					3		3
Culcasia angolensis	3	3	3	2	1	3	3	3	3	2	3	
Cyclosurus dentatus										2		
Cyclosurus striatus			2		2		2	2				

Espèces	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
<i>Cynometra sessiliflora</i>		1		1								
<i>Drypetes klainei</i>									1			1
<i>Elaeis guineensis</i>		1										
<i>Eremospatha haullevilleana</i>		3	2	3	3	2		2	2	2	1	1
<i>Eremosphata haullevilleana</i>						3						
<i>Floscopa africana</i>							1	1				
<i>Floscopa mannii</i>		1	1		2							
<i>Geophylla obvallata</i>		5		5	7	3			5	5	2	3
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>			2		1	2		1	2	1		1
<i>Guibourtia demeusei</i>						1						
<i>Haemanthus cinnabarinus</i>		2	3	2	1	3	2	2	2	2	3	2
<i>Impatiens niamniemensis</i>		3			2		2			2		1
<i>Klainedoxa gabonensis</i>								1				
<i>Lasiodiscus mannii</i>						2				1		
<i>Lomariopsis guineensis</i>						1						3
<i>Lomariopsis hederacera</i>		2	1	1	2	2	1	2	2			1
<i>Lomariopsis palustris</i>				1	1			2		1		
<i>Mammea africana</i>		1			1			1				
<i>Marantochloa congensis</i>		2		3	5			3		2		3
<i>Melastomastrum segregatum</i>								2				
<i>Microdesmis yafungana</i>										1		1
<i>Mostuea batesii</i>									3	3		2
<i>Nephrolepis biserrata</i>				2		2	3				2	
<i>Olyra latifolia</i>		2										3
<i>Ongokea gore</i>			1							1		1
<i>Palisota ambigua</i>		3	2	2	3		2	1	3	2	2	4
<i>Palisota barteri</i>			1	3		2	2		2		3	
<i>Palisota schweinfurthii</i>		5	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3
<i>Parinari excelsa</i>							1					
<i>Pentaclethra macrophylla</i>							1		1			
<i>Polia condensata</i>		3	3	2	2			2	2	3	2	2
<i>Pseuderanthemum ludovicianum</i>		3		5		2			3	3		3
<i>Pteris burtonii</i>			3									
<i>Pycnanthus marchalianus</i>										1		1
<i>Pycnocomma insularum</i>				2				3				
<i>Pycnocomma thonneri</i>		3	3	3	2	3				3	2	3
<i>Raphia gilleti</i>		1										1
<i>Renealmia africana</i>			2									
<i>Rhabdophyllum arnoldianum</i>				1						1		1
<i>Roureopsis obliquifoliolata</i>		1			1							1
<i>Sarcophrynium brachystachyum</i>		3						3				2
<i>Scaphopetalum tonneri</i>		3	3	3	3	3		2			3	3
<i>Scleria boivinii</i>			2					3				
<i>Sclerosperma mannii</i>		3	3	3	3	3	3	3	3		2	2
<i>Smilax kraussiana</i>			1									
<i>Strychnos icaia</i>		1							2	2		1
<i>Symphonia globulifera</i>				1							1	
<i>Tetrapleura tetraptera</i>		1							1			2
<i>Thonningia sanguinea</i>		3				3						3
<i>Trachyprynium braunianum</i>		2	3	5	3	3		5	1	6	2	2
<i>Treculia africana</i>								3				

Blighia welwitschii	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	
Caloncoba crepiniana	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
Cnestis urens	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	
Costus lucanusianus	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
Craterispermum cerinanthum	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dialium tessmannii	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lannea welwitschii	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	
Leptonychia tokana	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
Maesobotrya floribunda	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
Maesobotrya longipes	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
Maesopsis eminii	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
Milicia excelsa	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	
Myrianthus preussii	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	
Olyra latifolia	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	
Panda oleosa	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
Petersianthus macrocarpus	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
Tricalysia bequaertii	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tridemostemon omphalocarpoides	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
Cleispholis patens	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	4	3	3
Albizia ealaensis	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-
Canthium sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cleistopholis glauca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Eriocoelum microspermum	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	1
Fagara inaequalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Garcinia kola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
melastomastrum segregatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Monodora angolensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Monodora myristica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Parkia filicoidea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Piptadeniastrum africanum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Telfairia occidentalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Treulia africana	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	-
Cyclosurus striatus	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	2	2
Vitex welwitschii	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-
Celtis durandii	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Entandrophragma cylindricum	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Fagara lemairei	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Ficus mucoso	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Inco un	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Leea guineensis	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Lomariopsis guineensis	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Manilkara yangambiensis	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Margaritaria discoidea	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Millettia elskensii	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Rothmannia whitfieldii	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Sterculia tracagantha	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Tetracera poggei	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Nauclea pobeguini	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Scleria boivinii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Blighia unijugata	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Pseudospondias microcarpa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Asplenium variabile	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-
Psychotria brevipaniculata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	4

ANNEXE 6.

ANNEXES 6.

Espèces peu intéressantes (trop présentes dans tous les 12 relevés).

Espèces	R9	R10	R1	R4	R11	R12	R3	R5	R6	R2	R7	R8
<i>Pycnanthus marchalianus</i>	3	3	2	2	3	3	1	1	1	-	4	3
<i>Funtumia elastica</i>	4	2	1	4	1	3	4	4	1	4	1	1
<i>Symphonia globulifera</i>	3	3	4	1	3	3	1	2	3	4	4	1
<i>Aidia micrantha</i>	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
<i>Hannoa klaineana</i>	-	1	2	3	4	2	3	1	3	2	2	1
<i>Oxyanthus giorgii</i>	4	3	4	4	4	4	2	4	4	-	4	4
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	-	1	4	2	4	3	4	1	1	2	1	4
<i>Pycnocoma thonneri</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Scaphopetalum thonneri</i>	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
<i>Strombosia grandifolia</i>	1	2	2	1	2	2	1	2	1	-	3	1
<i>Thomandersia hensii</i>	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Trachyprynium braunianum</i>	3	2	2	3	2	3	4	3	-	3	4	1
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	4	4	3	4	4	3	4	4	4	-	4	4
<i>Cola congolana</i>	4	2	3	4	4	1	4	2	-	4	3	3
<i>Palisota schweinfurthii</i>	2	3	4	3	-	3	3	3	2	3	3	2
<i>Byrsocarpus coccineus</i>	3	3	4	4	3	2	4	4	4	3	4	4
<i>Coelocaryon botryoides</i>	5	6	5	5	5	5	5	6	5	6	6	5
<i>Culcasia angolensis</i>	3	2	3	2	3	-	3	1	3	3	3	3
<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	3	3	-	1	3	2	3	2	2	2
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	5	5	4	5	4	5	5	5	5	6	4	5
<i>Haemanthus cinnabarinus</i>	2	3	2	1	2	-	2	3	2	3	2	2
<i>Irvingia grandifolia</i>	4	2	1	-	3	2	1	3	3	4	3	1
<i>Pycnanthus angolensis</i>	4	1	2	2	3	3	1	3	2	4	4	3
<i>Pycnocama insularum</i>	3	4	4	4	1	3	3	4	4	4	4	2