

UNIVERSITE DE KISANGANI



B.P. 2012

KISANGANI

FACULTE DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES
RENOUVELABLES

Caractérisation floristique et structurale de deux
peuplements des bas-fonds dans la réserve forestière de la
Yoko
(Ubundu, Province de la Tshopo, R.D Congo)

Par

Boreck GATA LULA

Mémoire

Présenté et défendu en vue de l'obtention du grade
d'ingénieur en Sciences Agronomiques.

Option : Eaux et forêts

Directeur: Dr. Roger KATUSI LOMANISA

Encadreur : CT. Bonaventure IBANDA NKOSI



16
08-GRNR.

Année Académique 2015-2016

EPIGRAPHE

Il ne faut pas prescrire à Dieu ce qu'il doit faire. Il faut lui laisser le soin de nous donner quelque chose de meilleur que ce nous envisagions. Il faut laisser à Dieu la liberté de choisir les heures, les lieux, les mesures, le but, et croire que ce qu'il fera sera bien fait.

Martin Luther

DEDICACE

À toutes les personnes solidaires et modestes,

Aux épris de la science en essor,

À nos parents, germains et alliés,

À Christine Makayanga Mariam.

Nous dédions ce travail.

REMERCIEMENTS

Au cours de ces trois années, nous avons reçu le soutien et l'aide de nombreuses personnes sans qui, ce travail aurait été beaucoup plus pénible, pour ne pas dire impossible. Afin de souligner la reconnaissance que nous avons pour eux, nous tenons à les remercier ici vivement et chaleureusement.

En premier lieu, nous tiendrons à exprimer un franc hommage à Dieu, le véritable noyau de la vie pour sa fidélité dans notre vie.

Nous souhaitons remercier le directeur du présent travail, le professeur **Roger Katusi Lomanisa**, qui s'est rendu tant bien que mal disponible pour régir ce travail.

Nous souhaitons remercier l'encadreur du présent travail, l'Assistant **Ibanda Nkosi Bonaventure**, pour l'hospitalité qu'il a su nous faire dans son bureau et les connaissances qu'il a partagé sur notre passion commune. Nous souhaiterons le remercier également de l'amour, de la patience et de la maestria manifestée, à notre égard pour aboutir au succès de ce travail.

Nous sommes redevables à Papa Michel, notre identificateur infatigable qui, depuis longtemps, demeure plus utile pour plusieurs. Il nous a fait connaître la réserve forestière de la Yoko à travers les pistes intérieures et a souffert en nous assistant sans trop de plaintes.

Comme toujours, certaines personnes vous touchent plus que d'autres et nous souhaiterons leur rendre hommage. Merci à *Ingénieur Clerrant Batuyingila, Ingénieur Bienvenu Mayinza, Gloire Okengwa, Fortuna Milambo Vanessan, Michel Mpia Luanga, Ingénieur Achille le grand, John Bitu, Paul Falay, Benjamin Atibu, Herrick Iofasile, Ingénieur Noel Sunga, Adonis Ndekende, Alice Ekoko, Hulda Riziki.* À **Christine Makayanga Mariam** pour tant de compassion et attachement à notre égard.

Il est également impérieux de savoir qu'on a le soutien de ces proches, et nous avons toujours eu la chance d'avoir cette certitude. Nous tenons donc à remercier la tante *Sr. Kubabana Agathe et ses collègues, la famille Ngaingai, la famille Batuyingila et la famille Gata* dans son entièreté. Nous tenons à souligner la compréhension et le courage de notre père adoré **Théophile Gata Bida** pour son soutien indéfectible malgré le fait de voir ses enfants à l'horizon.

Nous souhaitons remercier nos sœurs, frères, tantes et oncles. Merci à *Richelle Gata, Bénédicte Gata, Christivain Gata, Daniel Gata, David Gata, Jonas Tshoki, Nzimba Nono, la défunte Esther Nzumba, Amos Hata, Gauthier Muhela, Gaston Mbuta, Dieu Merci, Achille Yenga, Kangala Kapenda et Yves Yenga.*

Nous souhaitons remercier celle qui sera la plus belle femme de nos rêves et à nos futurs aimables enfants.

Nous souhaitons remercier celle qui a accepté les extravagances de notre enfance et s'est fait librement mentor à notre personne et à qui nous devons plus que quiconque le succès de ce travail. À notre maman chérie *Adèle Yenga Inono*, Merci.

Au corps spirituel de l'église Centre Missionnaire Philadelphie (Extension de Kisangani) et aux pasteurs, frères et sœurs du Ministère Génération Joël, nous disons merci pour le soutien spirituel voire morale à notre personne

Enfin : nous n'aurions garde d'oublier les amis pensionnaires du home cité de gloire, et nos très chers camarades étudiants de la Faculté de Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables, Merci.

Boreck Gata lula

RESUME

Une investigation a été menée sur la caractérisation floristique et structurale des arbres des bas-fonds dans la réserve forestière de la Yoko.

L'objectif poursuivi est d'analyser les taxons ainsi que la structure diamétrique de deux blocs de la forêt mixte dans les bas-fonds de la réserve forestière de YOKO.

Au total, 87 espèces ont été inventoriées en raison de 409 individus dans les bas-fonds. Le bloc nord compte 208 individus groupés en 37 espèces, et le bloc sud compte 201 espèces groupées en 22 espèces. Les espèces communes sont au nombre de 31.

Cette étude a portée sur la densité et la surface terrière, l'abondance, la dominance et la fréquence des espèces et des familles et également sur la détermination des espèces et familles les plus caractéristiques des bas-fonds de la réserve forestière de la Yoko. Elle s'est basée en outre sur la structure diamétrique des espèces inventoriées.

Les résultats obtenus ressortent que :

- Les espèces *Gilbertiodendron dewevrei*, *Aidia micrantha*, *Scorodophloeus zenkeri*, *Funtumia africana*, *Cleistanthus mildbraedii*, *Trilepisium madagascariense*, *Trichilia gilgiana* et *Pycnanthus angolensis* sont les plus denses;
- Les espèces *Albizia gummifera*, *Funtumia africana*, *Gilbertiodendron dewevrei*, *Pentaclethra macrophylla*, *Scorodophloeus zenkeri*, et *Trilepisium madagascariens* sont les plus importantes dans les bas-fonds étudiés ;
- Les familles *Fabaceae*, *Myristicaceae*, *Malvaceae*, *Meliaceae* et *Euphorbiaceae* sont les plus abondantes ;
- Les familles *Fabaceae*, *Phyllantaceae*, *Myristicaceae*, *Apocynaceae*, *Malvaceae* et *Meliaceae* sont les plus importantes ;
- Les espèces de peuplement étudié présentent une structure diamétrique en J inversé.

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Carte géographique localisant la réserve forestière de Yoko dans le massif forestier de la Province Tshopo.....	9
Figure 2. Courbes de précipitation et de température pour la province orientale, ville de Kisangani.....	10
Figure 3. Densité de parcelles inventoriées dans les deux blocs au niveau des bas-fonds.....	16
Figure 4. Surface terrière des parcelles inventoriées dans les deux blocs au niveau des bas-fonds.....	17
Figure 5. Valeur de la surface terrière par classe de diamètre.....	17
Figure 6. Densité relative (DR) des espèces les plus abondantes dans l'ensemble de deux blocs.....	18
Figure 7. Densité relative des espèces au bloc nord.....	19
Figure 8. Densité relative des espèces au bloc sud.....	19
Figure 9. Dominance relative des espèces dans les blocs étudiés.....	20
Figure 10. Dominance relative des espèces dans le bloc nord.....	20
Figure 11. Dominance relative des espèces dans le bloc sud.....	21
Figure 12. Les espèces les plus importantes dans le type forestier en étude.....	23
Figure 13. Les familles les plus denses dans le type forestier étudié.....	23
Figure 14. les 6 familles les plus importantes dans les bas-fonds.....	23
Figure 15. Structure diamétrique des différentes espèces.....	25
Figure 16. Dendrogramme de similarité (indice de Morisita) entre les parcelles ($n = \text{bloc nord}$ et $s = \text{bloc sud}$).....	27

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1. Fréquence relative des espèces.....	22
Tableau 2. Diamètre moyen et surface terrière des espèces les plus importantes.....	24
Tableau 3. Les espèces propres et communes aux blocs étudiés.....	25
Tableau 4 : Diversité de taxons des parcelles étudiés (<i>n = bloc nord et s = bloc sud</i>).....	25
Tableau 5. Indice de similarité de Morisita entre les parcelles étudiées (<i>n = bloc nord et s = bloc sud</i>).....	26
Tableau 6. Indice de similarité de Morisita entre les blocs étudiés.....	27

0. INTRODUCTION

0.1 Problématique

Les forêts mondiales occupent 3,999 milliards d'hectares, soit 30,6 % des terres émergées. Les forêts tropicales couvrent 1,7 à 2,1 milliards d'hectares selon les estimations, soit près de 45 à 50 % des forêts du globe (Mille et Loupe, 2015). Avec 220 millions d'hectares des forêts tropicales, les forêts du bassin du Congo constituent le deuxième plus grand massif de forêts tropicales au monde après celui de l'Amazonie. Celles de la RDC représentent à elles seules environ 60% de ce massif forestier (Croiser et Trefon, 2007).

La République Démocratique du Congo, à elle seule, comprend la majorité des forêts tropicales d'Afrique centrale ; ce qui correspond à un peu plus d'1.000.000 Km² et abrite une biodiversité exceptionnelle avec un taux d'endémisme très élevé. Il est le premier pays du continent africain dès par l'étendue de ses forêts et le plus important pour la préservation de l'environnement mondial, et est le deuxième massif des forêts tropicales dans le monde après le Brésil et le cinquième pays forestier au monde après la Russie, le Canada, les USA et le Brésil (Lokombe, 1996 ; PFBC, 2006 ; Solia, 2007 et Nshimba, 2008).

Elles fournissent par ailleurs des richesses uniques et inestimables, telles que des plantes médicinales qui pourraient s'avérer extrêmement précieuses pour la recherche médicale. Elles jouent aussi un grand rôle dans la réduction des érosions du sol, la diminution des risques d'inondation et l'avancement des réservoirs et des voies d'eau (Shand, 1993). Elles fournissent également de la nourriture, fruit, noix et la viande pour la population qui vit à proximité.

La mise en valeur de ces ressources forestières permettra de relever l'économie du pays et fera naître le nouveau pôle de développement avec possibilité d'enrichir et de diversifier la vie rurale. Malheureusement, ces forêts sont actuellement menacées par l'agriculture itinérante et l'exploitation forestière irrationnelle (Lokombe, 1996). Cela entraîne des conséquences dramatiques à savoir la destruction des forêts denses par l'exploitation forestière de bois d'œuvre et bois énergie, de construction, de plantes à usage alimentaire et médicale, l'application de l'agriculture itinérante sur brûlis (Lomba, 2007).

Il est vraiment important de comprendre le fonctionnement des forêts tropicales pour mieux les gérer et les préserver (Lomba, 2011). En effet, ces forêts ne sont pas suffisamment connues (Musepena, 2009).

En RDC, la connaissance en matière de la structure des populations d'arbres est peu connue, alors que la croissance de la population et les enjeux de développement auxquels doit faire face notre pays s'avèrent indispensables (Makana, 2004).

Pour ce faire, le pays doit disposer des informations fiables et à jour sur les écosystèmes forestiers congolais et les espèces qui les composent (Boyemba, 2006). A ce jour peu de travaux ont abordé la caractérisation des arbres de bas-fond. De là en conséquence, il nous est nécessaire de réaliser une étude sur la caractérisation floristique et structurale des arbres des bas-fonds dans la réserve forestière de la Yoko.

0.2. Hypothèse

L'hypothèse de ce présent travail est qu'il existerait du point de vue floristique une hétérogénéité entre les parcelles du bloc nord et du bloc sud et la structure diamétrique sera similaire à celle des forêts naturelles non perturbées.

0.3. Objectifs

✓ Objectif général

L'objectif poursuivi est d'analyser les taxons ainsi que la structure diamétrique de deux blocs de la forêt mixte dans les bas-fonds de la réserve forestière de YOKO.

✓ Objectif spécifique

De façon spécifique cette étude veut :

- Connaitre et mettre en évidence la composition taxonomique des peuplements rencontrés au niveau des bas-fonds de la forêt mixte de la réserve forestière de YOKO.
- Etudier la structure diamétrique des arbres rencontrés dans ces bas-fonds

0.4. Intérêt du travail

Ce travail permet de décrire la flore arborescente ainsi que la structure des peuplements des bas-fonds dans la réserve forestière de YOKO.

0.5. Subdivision du travail

La présente dissertation comprend trois grands chapitres hormis l'introduction et la conclusion. Le premier chapitre traite les généralités, le deuxième présente le milieu d'étude et décrit le matériel ainsi que la méthodologie utilisée et le troisième chapitre présente les résultats du travail ainsi que leurs discussions.

CHAPITRE PREMIER : GENERALITES

1.1. Généralités sur les forêts tropicales

Les forêts tropicales se répartissent entre le tropique du cancer et le tropique du capricorne, dans une bande de plus ou moins 23,5° autour de l'équateur (Chave, 2000). On les retrouve en Amérique (forêt néotropicale), en Afrique, en Asie et en Océanie (forêt paléotropicale).

Ces forêts sont définies comme des formations végétales fermées où les houppiers des arbres se touchent (Aubreville, 1957 ; Trochain, 1951).

L'existence de ce type de végétation est étroitement liée aux climats humides et chauds, caractérisés par une moyenne de température comprise entre 20 et 27° C. Ces formations végétales comportent 2 variantes qui sont dictées par le régime pluviométrique : d'une part, les forêts denses sempervirentes dont la majorité des arbres restent feuillies pendant toute l'année et d'autre part, les forêts denses semi-décidues, où une partie des arbres perdent plus ou moins totalement leurs feuilles durant les périodes les plus sèches de l'année (4-6 mois).

Loïn d'être une simple juxtaposition d'arbres, ces forêts sont une combinaison des composantes végétales, animales, édaphiques et climatiques en perpétuelles interactions (Guillaumet *et* Kahn, 1979).

Ce qui fait leur singularité et qui est l'objet de bien des recherches scientifiques, c'est l'extraordinaire complexité et diversité des moyens par lesquels les plantes accomplissent leurs fonctions vitales. Complexité, non seulement dans leur composition spécifique (Richards, 1952), mais aussi par la présence d'une variété de niches écologiques et d'habitats.

Ce qui se traduit par une hétérogénéité qui caractérise cet écosystème, expression des multiples interactions entre les espèces et leur environnement (Longman *et* Jenik, 1987 ; Pascal *et* Pélissier 1996 ; Puig, 2002 ; Fongzossié *et al.* 2008 ;).

En Afrique centrale, les situations forestières, appréciées en termes de surfaces forestières et de l'état sanitaire des forêts sont différentes selon les pays. La République Démocratique du Congo comprend la majorité des forêts denses de l'Afrique centrale et elles abritent de nombreuses espèces végétales et animales avec un taux d'endémisme très élevé, mais avec un taux de déforestation annuel évalué à - 0,26% (le plus élevé dans la région) (CIFOR *et al.* 2007).

Ces formations forestières dynamiques sont caractérisées à l'état climacique par des essences arborescentes bien typiques dont certaines présentent de valeur économique importante. Elle fait partie d'une poignée des pays dans le monde arborant une biodiversité exceptionnelle,

appelée "méga biodiversité" : Plus de 11000 espèces des plantes, 409 espèces de mammifères, 1086 espèces d'oiseaux, 1069 espèces de poissons etc. Les aires protégées couvrent 11% du territoire national et comprennent 5 sites inscrits au Patrimoine mondial de l'UNESCO (IUCN, 1989). Mais, comparativement aux potentialités du pays, l'exploitation forestière est restée jusqu'ici modeste étant donné les conditions socio-économiques que traverse le pays. Il est néanmoins probable que la valorisation des ressources forestières augmente dans les prochaines années d'autant plus le pays doit faire face d'une part aux enjeux de développement et d'autre part, résoudre le problème de la population en croissance.

Dans l'optique de la gestion durable de l'environnement, ces forêts contribuent à l'objectif de préservation de la biodiversité, des ressources en eau (70% de grand bassin versant du fleuve Congo), et offrent également d'importantes opportunités des services environnementaux précieux tels que la séquestration de carbone.

Ce rôle planétaire se justifie dans le domaine de l'équilibre écologique du globe car la destruction de forêts tropicales conduit à l'effet de serre dont l'humanité se préoccupe (Lomba, 2007).

La richesse écologique et économique des forêts tropicales stimule de nombreuses recherches ayant pour l'objet de mieux comprendre ses origines, les mécanismes de son maintien et de sa gestion dans l'optique d'un développement durable.

Ces recherches se sont très vite imposées face aux menaces économiques et écologiques directement liées à la disparition rapide de la réserve mondiale de forêts tropicales (Dupuy, 1989).

1.2. Définition et élargissement des concepts

✓ Diamètre d'un arbre

La grosseur d'un arbre est une caractéristique dendrométrique, la plus couramment utilisée et mesurée. Le diamètre et la circonférence font l'objet des mesures et concernent le périmètre de la section de l'arbre à hauteur d'homme. Une mesure de diamètre à une hauteur donnée diffère généralement d'une mesure du diamètre faite à une autre hauteur (Assumani, 2009). Lors des mesures en foresterie, le diamètre est considéré « à hauteur d'homme » ou « à hauteur de poitrine » c'est-à-dire, par convention, à 1,3 m au-dessus du sol. Si l'on se réfère aux normes internationales en vigueur, le diamètre à 1,3 m est désigné par le symbole $d_{1,3}$; cependant, pour des raisons de facilité, nous utiliserons presque toujours le symbole « d » ou « D » (Rondeux, 1992).

✓ Peuplement forestier

Un peuplement forestier est une population d'arbres caractérisée par une structure et une composition homogène sur un espace déterminé. Il est le résultat des facteurs naturels et de la sylviculture passée. Un peuplement est une unité forestière que l'on peut décrire et cartographier.

En sylviculture, un peuplement forestier, c'est une association de végétaux ligneux, constituant un tout bien distinct, objet d'un traitement déterminé avec une ou plusieurs essences d'un seul âge ou d'âges multiples (Forest, 1946 in www.cnrtl.fr/lexicographie). Décanière (2010) a défini un peuplement forestier comme étant une forêt ou partie de forêt soumise au même mode de régénération et au même traitement.

Un peuplement forestier peut être pur (composé d'arbres de la même essence), mélangé (où sont représentées deux ou plusieurs essences), régulier (où tous les arbres ont à peu près la même hauteur), irrégulier (dont les arbres ont des dimensions et des âges très variés), équiennne (dont les arbres ont tous le même âge) et inéquiennne (dont les arbres sont d'âges très variés).

Pour décrire les peuplements, les forestiers font appel à plusieurs notions, entre autres l'origine des peuplements (notion de régime), l'âge et la dimension (notion de traitement), la consistance des peuplements, l'évolution des peuplements dans le temps (notion de stade), la composition des peuplements.

✓ La structure

Le mot structure est devenu assez vague en raison de signification très différente qu'on lui donne (Reima, 1988). La structure d'un peuplement est la répartition des tiges dans l'espace horizontale ou verticale. Meyer et Stevenson (1961), définissent la structure comme une courbe de répartition de grosseur où l'on porte en abscisse, les catégories des dimensions de diamètre, de circonférence ou de hauteur et en ordonnée les catégories de nombre des tiges ou fréquences de nombre de tiges.

- La structure diamétrique

La structure diamétrique totale ou répartition des tiges par classe de diamètre, est établie en prenant en compte tous les individus, toutes espèces confondues (Rollet, 1974 in Favrichon, 1997). Elle est porteuse d'information sur la stabilité (équilibre) du peuplement. Elle peut également être établie par espèce et l'on parle alors de structure spécifique.

La structure diamétrique est un paramètre de caractérisation d'un peuplement forestier. La répartition des arbres d'une espèce en catégorie de diamètre définit la structure diamétrique de l'espèce (Favrichon, 1997).

CHAPITRE DEUXIEME. MILIEU D'ÉTUDE, MATERIEL ET METHODES

2.1. Milieu d'étude

2.1.1. Situation géographique et administrative

La réserve forestière de Yoko est située dans la province de la Tshopo, territoire d'Ubundu et collectivité « Bakumu-Mangongo ». Elle est délimitée au Nord par la ville de Kisangani, les forêts perturbées au Sud, à l'Est par la rivière Biaro qui forme une demi-boucle en suivant cette direction, à l'Ouest par la voie ferrée et la route le long de laquelle elle se prolonge au point kilométrique 21 à 38 (Lomba et Ndjele, 1998). Elle a comme coordonnées géographiques : $00^{\circ} 29' 40,2''$ de latitude Nord, $25^{\circ} 28' 90''$ de longitude Est et 435 m d'altitude. Le site de Yoko situé entre $0^{\circ} 15'$ et $0^{\circ} 20' N$, $25^{\circ} 14'$ et $25^{\circ} 20' E$ à 32 km au Sud-Est de la ville de Kisangani.

La réserve forestière de Yoko est régie par l'ordonnance loi n°52/104 du 28/02/1989 du ministère de l'environnement et tourisme (Lomba, 2007). Elle est gérée par la Coordination Provinciale de l'Environnement et Développement Durable. Elle est baignée par la rivière Yoko qui la subdivise en deux parties dont le bloc nord avec 3,370 ha et le bloc Sud avec 3,605 ha soit une superficie de 6,975 ha (Katusi, 2009) (Figure 1).

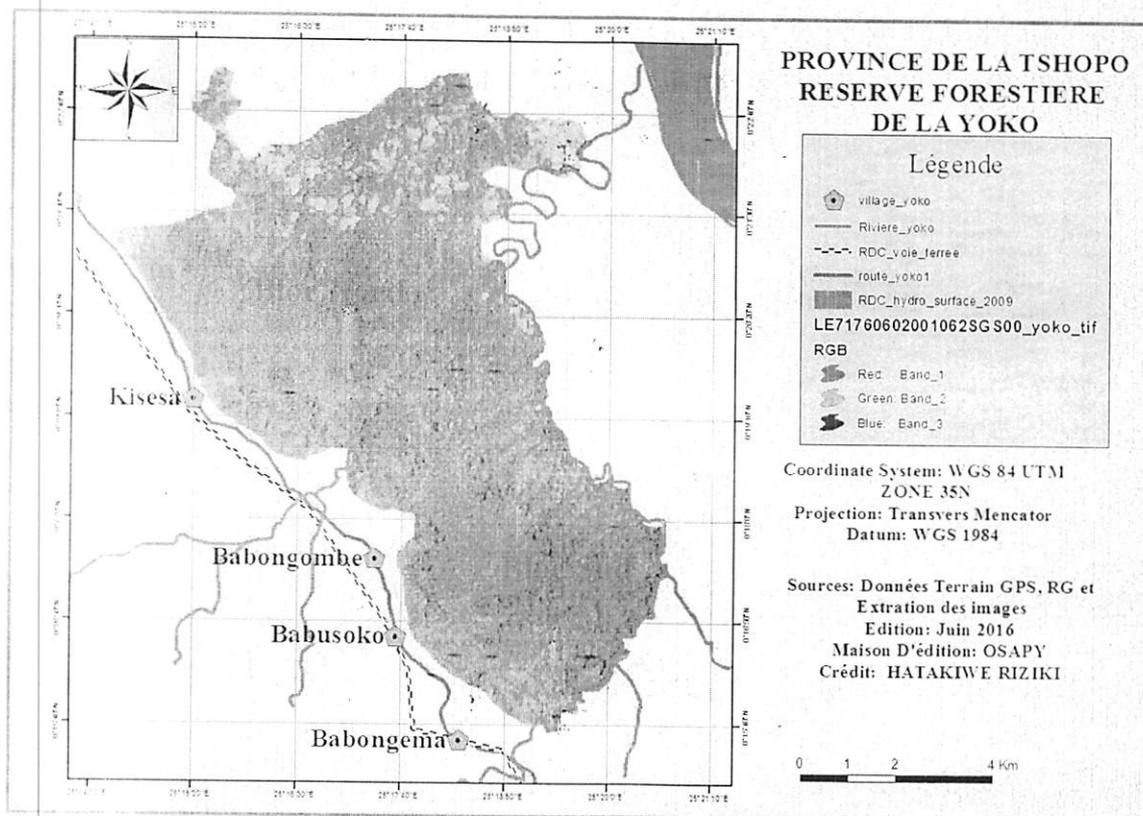


Figure 1. Carte géographique localisant la réserve forestière de Yoko dans le massif forestier de la Province Tshopo

2.1.2. Caractéristiques climatiques

Située dans la zone équatoriale, la réserve de Yoko bénéficie d'un climat équatorial. La température moyenne mensuelle varie entre 22,4 et 29,3 °C, avec une moyenne annuelle proche de 25 °C. Comme c'est le cas dans toute la zone de la cuvette forestière centrale, les précipitations annuelles varient entre 1500 et 2000 mm, avec une moyenne de 1750 mm (Vandenput, 1981 cité par Boyemba, 2011). D'après le système de classification de Köppen (1936), la réserve forestière de Yoko, se retrouve dans une même zone climatique du type Af (pas de mois sec où le double de la température est supérieur ou égal aux précipitations) (Boyemba, 2011) (Figure 2).

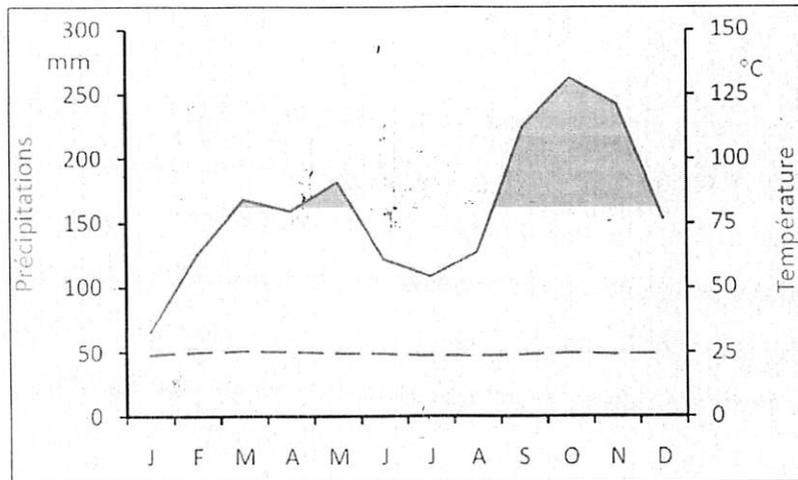


Figure 2. Courbes de précipitation et de température pour la province orientale, ville de Kisangani (site de Yoko), moyennes mensuelles des années 1987-1996 (pas de données récentes disponibles). La partie grisée correspond aux périodes ou mois pendant lesquels les précipitations sont supérieures à la moyenne (Boyemba, 2011)

2.1.3. Contexte édaphique

2.1.3.1. Géologie et géomorphologie

Située au centre de la cuvette congolaise, la zone d'études est constituée de terrains de couverture, d'allure horizontale à subhorizontale, non métamorphiques. Le substrat géologique de profondeur est composé d'un mélange de grès et d'argiles rouges, de marnes et de calcaires. Ce substrat fut déposé par des apports fluviaux torrentiels et des sables éoliens sous un climat aride à semi-aride du Néogène (Tertiaire supérieur), du Pléistocènes de l'Holocène (Quaternaire) (Van Wambeke & Evrard, 1954 ; Ngongo *et al.* 2009 in Boyemba, 2011). Les sols de nos parcelles d'études dérivent des sables éoliens jeunes et de leurs produits de remaniement (Boyemba, 2011).

Du point de vue géomorphologique, la réserve forestière de Yoko se trouve dans une zone au relief particulièrement peu marqué, avec une altitude moyenne d'environ 400 m. La topographie y est peu accidenté et variant de 50 à 100 m au-dessus du fleuve Congo (Pain, 1978 in Boyemba, 2011).

2.1.3.2. Pédologie

Dans la réserve forestière de Yoko, la plupart d'horizons supérieurs présentent les caractéristiques générales des vieilles couvertures ferrallitiques : bonnes propriétés physiques (macro et microporosités importantes), dues à une structure micro agrégée des constituants élémentaires (kaolinite, gibbsite, hématite, goethite, quartz) et une fertilité chimique en revanche très limitée (faible capacité d'échange cationique - CEC : le plus souvent entre 2 et 8 méq/100 g), acidité marquée (pH compris entre 3,5 et 5,5), abondance de l'aluminium échangeable (environ 40 - 70 % voire 80 % de la CEC), forte rétention du phosphore sur les oxydes de fer (Van Wambeke *et al.*, 1957 ; Calembert, 1995 in Boyemba, 2011).

2.1.4.3. Formations végétales

La réserve forestière de Yoko est couverte de forêts denses semi-décidues, dans lesquelles certaines espèces des Fabaceae, telles que *Scorodophloeus zenkeri* et *Cynometra hankei* sont abondantes. Suivant la classification phytosociologique de Lebrun et Gilbert (1954), cette végétation peut être classée dans le groupe de forêts mixtes semi-décidues à *Scorodophloeus zenkeri*, dans l'alliance *Oxystigmo-Scorodophloeion*, dans l'ordre *Piptadenio-Celtidetalia* au sein de la classe *Strombosio-Parinarietea*. (Lomba, 2007)

2.2. Matériels

2.2.1. Matériel biologique

Nous avons utilisé les essences ligneuses à DHP (Diamètre à Hauteur de Poitrine) supérieur ou égal à 10 cm inventoriées dans la forêt mixte évoluant dans certains bas-fonds de la Réserve forestière de Yoko.

2.2.2. Matériel non biologique

Les travaux d'inventaire ont nécessité l'utilisation de plusieurs instruments présentés ci-dessous selon les deux étapes de travaux.

1) La délimitation de la parcelle d'inventaire ainsi que les unités de comptage :

- Machettes : pour l'ouverture de pistes ;
- Une boussole légère (type Suunto) : pour l'orientation des pistes ; l'opérateur de l'arbre ;
- Décamètre : pour la délimitation des parcelles et pour mesurer les distances ;
- Un appareil photo : pour la prise des images ;
- Quelques bâtons : pour le piquetage des limites.

2) La prise des mesures de dhp : le ruban circonférentiel

2.3. Méthode

2.3.1. Inventaire

Les méthodes d'inventaire peuvent varier considérablement, en fonction de la dimension globale ou des peuplements à inventorier, ainsi que de leur plus ou moins grande homogénéité, elle-même liée à la structure du peuplement (futaie régulière ou d'allure jardinée, taillis-sous-futaie ou taillis, caractère complet du peuplement).

Dans le cadre de cette étude, vue la surface réduite ou peu homogène à inventorier, nous avons utilisés comme méthode l'inventaire en plein ou complet. Cette méthode suppose la mesure des grosseurs de tous les arbres, généralement en déterminant des effectifs par classes de grosseur.

L'inventaire n'a concerné que les arbres à diamètre à hauteur de poitrine (dhp) supérieur ou égal à 10 cm.

Trois principales étapes ont permis de réaliser le processus d'inventaire pour la collecte des données du présent travail, il s'agit de la prospection, la délimitation des parcelles, la mesure de dhp des arbres.

2.3.1.1. Prospection

La prospection avait pour but de localiser clairement la zone de l'étude et se rassurer de la faisabilité de l'étude. A l'issue de cette étape, quatre parcelles de 50 m × 50 m (soit un hectare au total) ont été identifiées dont deux au bloc nord et deux autres au bloc sud de la réserve forestière de Yoko.

2.3.1.2. Délimitation des parcelles

La délimitation des parcelles a consisté à la matérialisation des parcelles faisant l'objet dans l'étude. Sur ces quatre parcelles de 0,25 ha prospectées ont été délimitées.

2.2.1.3. Mesure de diamètre à hauteur de poitrine des arbres

Le paramètre dendrométrique concerné par le présent travail est le diamètre des arbres pris à 1,30 m. Cette mesure est rendue possible grâce au ruban circonférentiel.

2.3.2. Méthodes d'analyse de données

Cette section présente les différentes méthodes d'analyse de données employées dans ce travail.

2.3.2.1. Indices de caractérisation floristique

Afin de procéder à une bonne analyse de la composition botanique de peuplement étudié, nous avons eu recours aux indices ou paramètres ci-après (Lejoly, 1993 ; Nshimba, 2008 ; Lisingo, 2009, Ibanda, 2012)

a. La densité relative

La densité d'une espèce correspond au nombre d'individus de la même espèce par unité de surface. La densité relative est le nombre de pieds d'une espèce (ou famille), pondéré au nombre de pieds total.

$$\text{Densité relative (\%)} = 100 \times \frac{\text{Nombre d'individus d'une espèce ou d'une famille}}{\text{Nombre total d'individus dans l'échantillon}}$$

b. La dominance relative

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

$$\text{Dominance relative (\%)} = 100 \times \frac{\text{Surface terrière d'une espèce ou d'une famille}}{\text{Surface terrière totale de l'échantillon}}$$

c. 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.

$$\text{Fréquence relative (\%)} = 100 \times \frac{\text{Fréquence d'une espèce}}{\text{Total des fréquences de toutes les espèces}}$$

d. Importance relative ou Indice de valeur d'importance (IVI)

L'importance relative, correspond pour une espèce à la somme de sa densité, de sa dominance et de sa fréquence relative. Notons que la densité, la dominance et la fréquence relative sont comprises entre 0 et 100 alors que l'importance relative est comprise entre 0 et 300.

2.3.2.2. Indices de diversité et de similarité

a. Indice de diversité

Un indice de diversité est fonction de la richesse spécifique de la communauté et de la structure de la communauté. Il permet d'évaluer rapidement, en un seul chiffre, la biodiversité d'un peuplement. Il renseigne sur la qualité et le fonctionnement des peuplements (Lisingo, 2009). La richesse spécifique a été calculée en se servant du logiciel Past version 1.77 (Hammer *et al*, 2008) disponible sur <http://www.phyloinformatics.org/software/hammer.past>.

À densité et richesse spécifique égales, deux peuplements peuvent présenter des structures très inégales. Pour tenir compte de cet aspect le recours aux indices de Simpson (D) et de Shannon (H) est envisageable (Begon *et al*, 1990 ; Barbault, 1995 ; Southwood et Henderson, 1999 ; Doucet, 2003 in Ibanda, 2012). Ces deux indices (Simpson et Shannon) ont également été calculés grâce au logiciel Past version 1.77 (Hammer *et al*, 2008).

b. Coefficient de similarité

Le calcul des coefficients de similitude permet de quantifier le degré d'association entre les espèces, ou encore le niveau de similitude entre deux sites (Nshimba, 2008). Plusieurs indices sont utilisés en fonction des données d'occurrence ou incidence, des espèces (présence/absence) ou selon les données de leurs abondances spécifiques. Parmi les indices de similarité utilisés lorsqu'on tient compte des données d'incidence, on peut citer les indices des Jaccard, de Sorenson ou celui de Whittaker. Lorsqu'on dispose des données d'abondances spécifiques, on peut faire recours aux indices de Bray-Curtis, Morisita Horn, etc. L'indice de similarité calculé pour cette étude est celui de Morisita, en se servant du logiciel Past.

Pour vérifier que les peuplements forestiers étudiés ne constituent pas une même communauté végétale du point de vue de la composition floristique, en plus de l'indice de similarité de Morisita calculé, nos relevés ont été regroupés dans un dendrogramme selon leur similarité floristique en se servant des données d'abondance. Le dendrogramme obtenu a été construit en se servant du logiciel Past.

2.3.2.3. Paramètres structuraux de peuplement

a. Densité

La densité est le nombre d'arbres à dhp (diamètre à hauteur de poitrine) ≥ 10 cm recensés sur un hectare.

b. Surface terrière

La surface terrière est définie comme la surface occupée par le tronc à la hauteur de poitrine ou 1,30 m au-dessus du sol. Elle a été calculée pour chaque essence par la sommation de la surface terrière de tous les individus de cette essence (Lomba, 2011).

c. Classes de diamètre

La distribution des grosseurs ou structure diamétrique indique le nombre des tiges inventoriées par classes de diamètre. Les diamètres à 1,30 m de hauteur de tous les pieds d'arbres inventoriés ont été mesurés à l'aide d'un ruban métrique et regroupés en plusieurs classes. La persistance d'une espèce dans les communautés forestières dépend en effet pour la grande part de sa présence dans les différentes classes diamétriques (Sanké, 1998 in Ibanda, 2012).

CHAPITRE 3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1. RESULTATS

Les résultats obtenus au cours de nos investigations sont repris dans les figures 3 à 14 et les tableaux 1 à 6.

En effet, au total **87** espèces réparties dans **29** familles ont été inventoriés, dont **36** espèces réparties dans **8** familles de pieds des arbres ont été inventoriés au nord, **20** espèces réparties dans **3** familles de pieds des arbres ont été inventoriés au sud et enfin, **31** espèces communes réparties dans **18** familles. Nous avons inventoriés dans l'ensemble **409** individus réparties dans **28** familles dans un 1 hectare.

3.1.1. Densité et surface terrière

Les résultats obtenus des inventaires réalisés dans les deux blocs indiquent que 409 individus ont été dénombrés sur une superficie totale d'un hectare. Ces résultats concernent 4 placettes de 0,25 ha de superficie chacune avec respectivement 118 (Placette 1 nord), 81 (Placette 2 nord), 93 (Placette 1 sud) et 108 (Placette 2 sud) individus inventoriés (figure 3). Les surfaces terrières correspondantes sont de 17,32 m²/0,5ha pour les deux parcelles du bloc nord et 16,75 m²/0,5ha pour les deux parcelles du bloc sud, soit une moyenne de 34,07 m²/ha (figure 4).

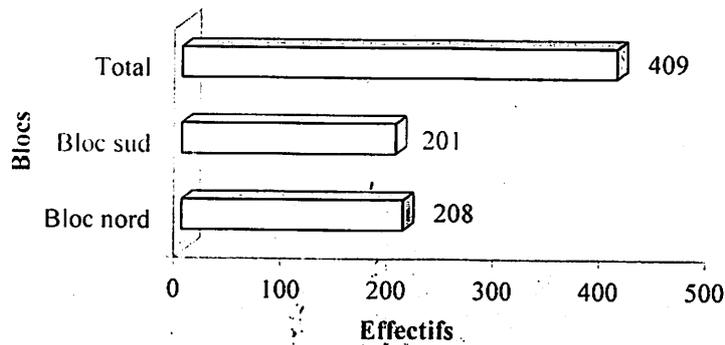


Figure 3. Densité des parcelles inventoriées dans les deux blocs au niveau des bas-fonds

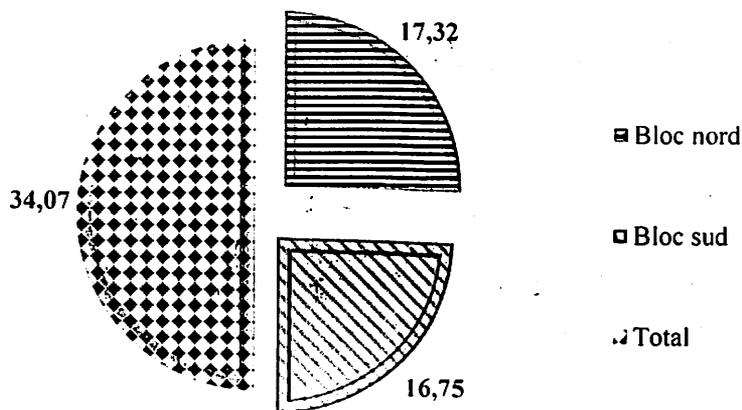


Figure 4. Surface terrière des parcelles inventoriées dans les deux blocs au niveau des bas-fonds

Les résultats de l'analyse de la surface terrière par classe de diamètre consigné au tableau 1 indiquent que la classe 10-19,9 a une surface terrière plus grande que les autres, suivie 30-39,9 et respectivement de la classe 20-29,9 et 70-79,9. La surface terrière la plus faible est dans la classe de 80-89,9.

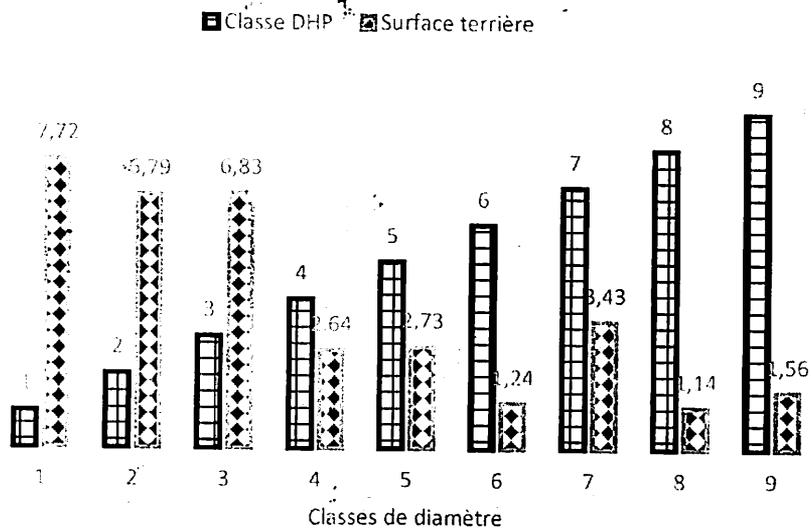


Figure 5.valeur de la surface terrière par classe de diamètre

3.1.2. Caractéristique floristiques

3.1.2.1 Densité des espèces

Ce point reprend la densité des espèces inventoriées dans chacun de bloc et dans l'ensemble de deux blocs.

3.1.2.1. Densité relative des espèces

Lorsqu'on considère l'ensemble des placette étudiée, l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* est la plus abondante avec 29 pieds (DR = 7,09 %), suivie de *Aidia micrantha* et de *Scorodophloeus zenkeri* avec 19 pieds respectivement (DR = 4,65%), de *Funtumia africana* avec 17 pieds (DR = 4,16 %), de *Cleistanthus mildbraedii* avec 15 pieds (DR = 3,67 %), de *Trilepisium madagascariense*, *Trichilia gilgiana* et *Pycnanthus angolensis* avec 14 pieds chacune (DR = 3,42%), les autres espèces sont faiblement représentées (figure 6).

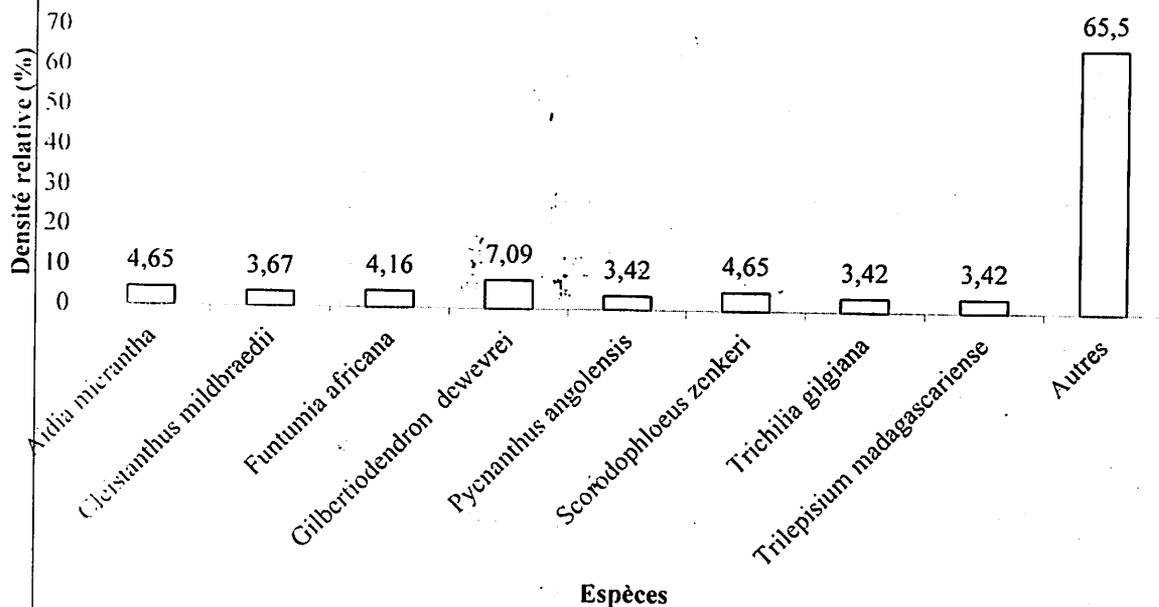


Figure 6. Densité relative (DR) des espèces les plus abondantes dans l'ensemble de deux blocs.

3.1.2.2. Densité relative des espèces par bloc

La densité des pieds par espèce n'est pas identique (figure 7 et figure 8). Dans le bloc nord (figure 7), *Funtumia africana* est l'espèce la plus dense de ce peuplement avec une densité relative de 8,17 % soit 17 pieds sur les 208 inventoriés, suivie de *Trilepisium madagascariense* avec 5,29 % (11 pieds), *Cleistanthus mildbraedii* et *Pycnanthus angolensis* avec 4,33 % (9 pieds), *Julbernardia seretii* et *Trichilia gilgiana* avec 3,85 % (8 pieds), *Celtis tessmannii*, *Gilbertiodendron dewevrei*, *Heisteria parvifolia* et *Uapaca guineensis* avec 3,37 % chacune (7 pieds), *Aidia micrantha* avec 2,88 % (6 pieds). Les autres espèces sont faiblement représentées.

Dans le bloc sud (figure 8), *Gilbertiodendron dewevrei* est l'espèce la plus dense avec une densité relative de 10,95 % soit 22 pieds sur les 201 inventoriés, suivie de *Scorodophloeus zenkeri* avec 7,96 % (16 pieds). suivie de *Aidia micrantha* avec 6,47 % (13 pieds), *Staudtia kamerunensis* avec 4,98 % (10 pieds). *Albizia gummifera*, *Anonidium mannii*, *Chlamydocola chlamydantha*, *Dialium pachyphyllum* et *Pentaclethra macrophylla* avec 3,48 % (7 pieds), *Cleistanthus mildbraedii*, *Prioria oxyphylla* et *Trichilia gilgiana* avec 2,99 % (6 pieds), *Grossera multinervis*, *Ochthocosmus africanus*, *Pycnanthus angolensis* et *Trichilia prieureana* avec 2,49 % (5 pieds).

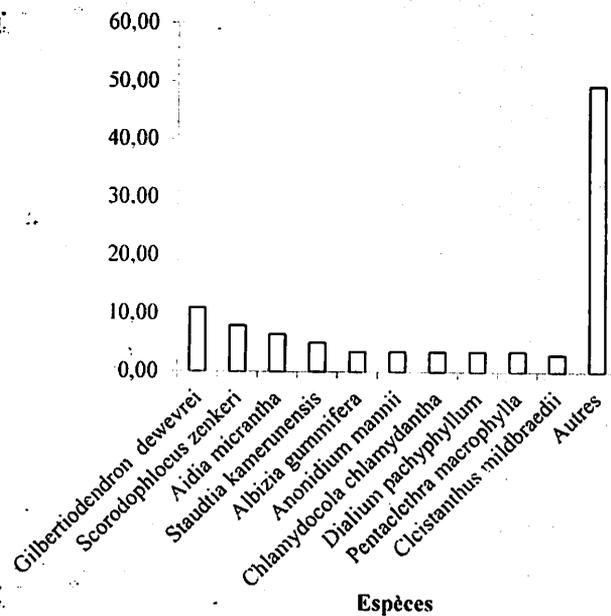
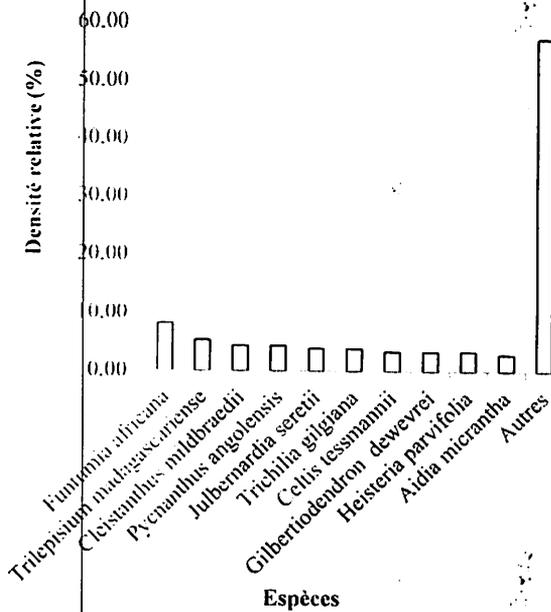


Figure 7. Densité relative des espèces au bloc nord

Figure 8. Densité relative des espèces au bloc sud

3.1.2.3. Dominance des espèces

3.1.2.3.1. Dominance relative

Dans l'ensemble de deux blocs, l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* avec 15,9 %, elle est suivie de *Funtumia africana* avec 8,8 %, d'*Albizia gummifera* avec 5,6 %, de *Pentaclethra macrophylla* avec 5,5 %, d'*Uapaca guineensis* avec 4,5 %, de *Trilepisium madagascariense* avec 4,2 % et de *Scorodophloeus zenkeri*, et les autres sont faiblement représentées (figure 9).

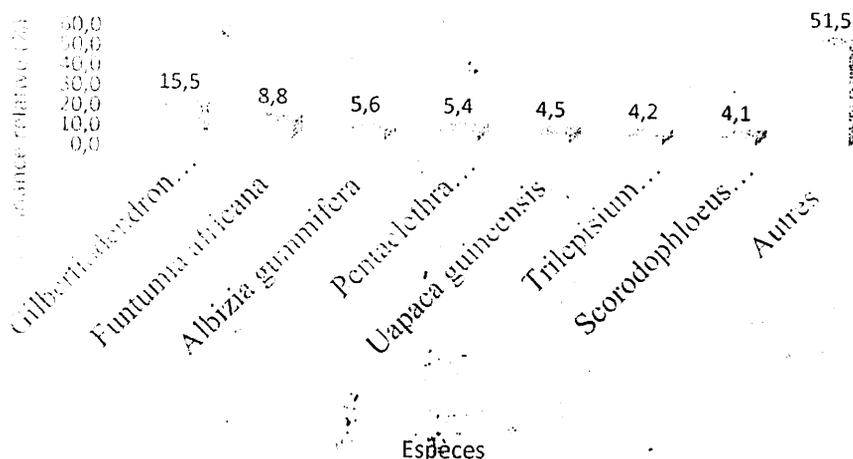


Figure 9. Dominance relative des espèces dans les blocs étudiés.

3.1.2.3.2 Dominance relative par bloc

Dans le bloc nord, l'espèce *Funtumia africana* est la plus dominante avec 17,38 %. Elle est suivie de *Uapaca guineensis* avec 8,83 %, de *Trilepisium madagascariense* avec 7,13, de *Bridelia atroviridis* (5,43%), de *Xylopiya chrysophylla* (4,43%)...les autres espèces sont faiblement représentées (figure 10).

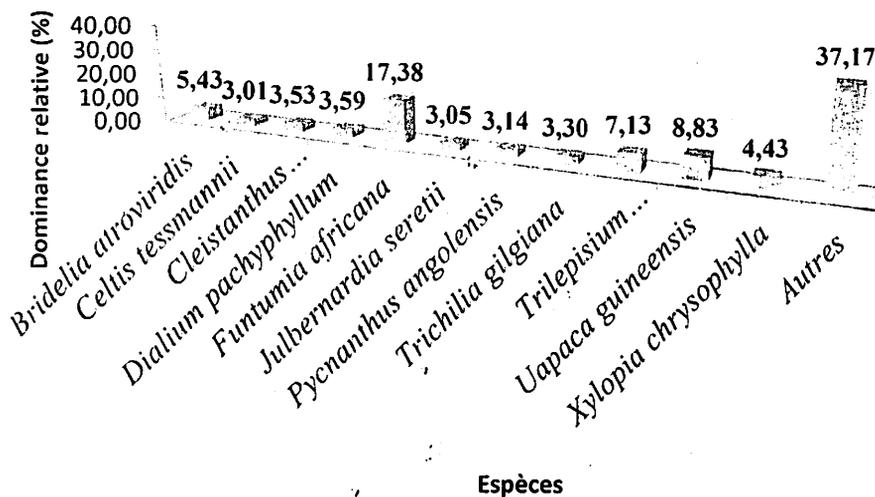


Figure 10. Dominance relative des espèces dans le bloc nord

Au bloc sud, l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* est dominante avec 30,54 %. Elle est suivie de *Albizia gummifera* avec 10,60 %, de *Pentaclethra macrophylla* avec 8,35 %, de *Scorodophoeus zenkeri* avec 6,15 %, de *Pseudospondias longifolia* avec 5,69 %, la sixième position est occupée par *Staudtia kamerunensis*, et les autres espèces sont faiblement représentées (figure 11).

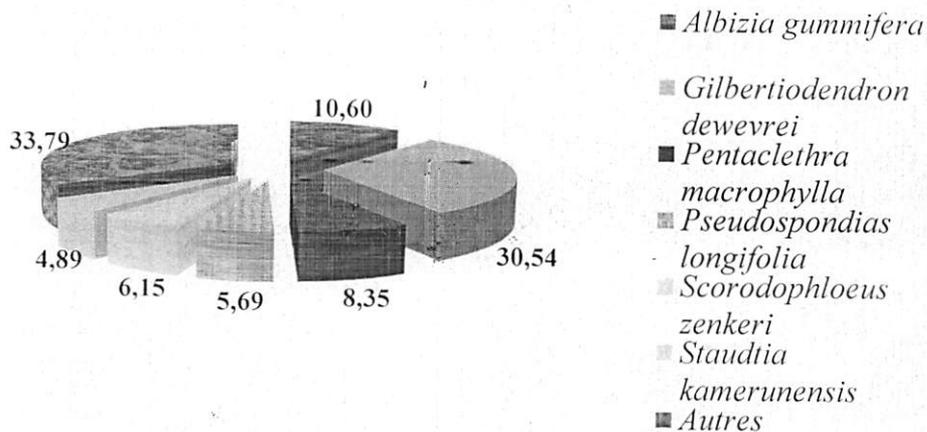


Figure 11. Dominance relative des espèces dans le bloc sud

3.1.2.4. Fréquence relative des espèces

Les 17 espèces les plus fréquentes, présentes dans tous les quatre relevés réalisés dans les deux blocs inventoriés dans les bas-fonds sont consignées dans le tableau 1. Il s'agit de *Aidia micrantha*, *Albizia gummifera*, *Anonidium mannii*, *Celtis tessmannii*, *Cleistanthus mildbraedii*, *Cola gigantea*, *Cola griseiflora*, *Dialium pachyphyllum*, *Gilbertiodendron dewevrei*, *Grossera multinervis*, *Guarea thompsonii*, *Julbernardia seretii*, *Ochthocosmus africanus*, *Pentaclethra macrophylla*, *Pycnanthus angolensis*, *Scorodophloeus zenkeri* et *Trichilia gilgiana*.

Tableau 1. Fréquence relative des espèces.

Espèces	Bloc nord			Bloc sud			Fr. tot	frR (%)
	Parcelle 1	Parcelle 2	f	Parcelle 1	Parcelle 2	f		
<i>Aidia micrantha</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Albizia gummifera</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Anonidium mannii</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Celtis tessmannii</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Cleistanthus mildbraedii</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Cola gigantea</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Cola griseiflora</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Dialium pachyphyllum</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Grossera multinervis</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Guarea thompsonii</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Julbernardia seretii</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Ochthocosmus africanus</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Pentaclethra macrophylla</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Pycnanthus angolensis</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
<i>Trichilia gilgiana</i>	1	1	2	1	1	2	4	2,2
Autres			66			45	111	62,6
Total			100			79	179	100

3.1.2.5. Indice de valeur d'importance des espèces

L'indice d'importance des espèces (Importance Value Index = IVI) qui est la somme de la densité relative, de la dominance relative et de la fréquence relative indique les espèces qui caractérisent au mieux la florule étudiée.

La figure 12 indique que, les bas-fonds étudiés sont caractérisés par les espèces *Albizia gummifera* (espèce de lumière), *Funtumia africana* (espèce de lumière), *Gilbertiodendron dewevrei* (espèce d'ombre), *Pentaclethra macrophylla* (espèce de lumière), *Scorodophloeus zenkeri* (espèce tolérante) et *Trilepisium madagascariense* (espèce de lumière).



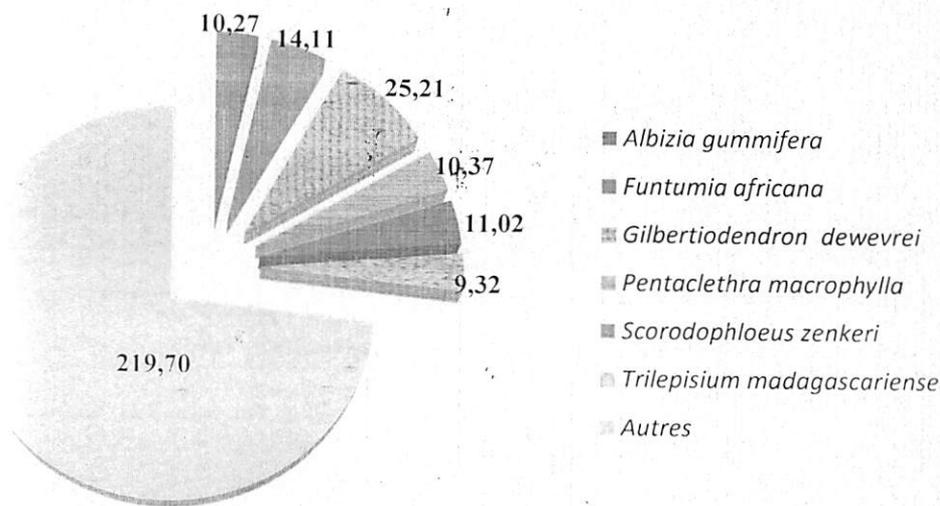


Figure 12. Les espèces les plus importantes dans le type forestier en étude

3.1.2.6. Abondance familles et indice de valeur d'importance des familles



Figure 13. Les familles les plus denses dans le type forestier étudié.

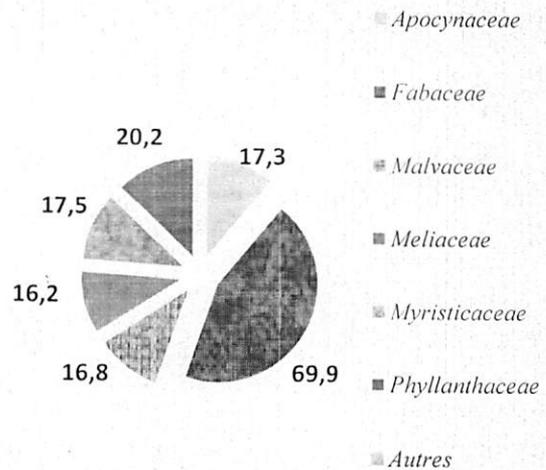


Figure 14. les 6 familles les plus importantes dans les bas-fonds.

Il ressort de la figure 13 que, la famille la plus abondante est celle des *Fabaceae* (DR=26,7 %), suivi des *Myristicaceae* (DR= 7, 8%), des *Malvaceae* (DR=7,6 %), des *Meliaceae* (DR=7,3% et des *Euphorbiaceae* (DR=5,9 %), les autres sont moins représentées. Les familles qui caractérisent au mieux la florule étudiée (Figure 14) sont les *Fabaceae*, *Phyllanthaceae*, *Myristicaceae*, *Apocynaceae*, *Malvaceae* et *Meliaceae*.

3.1.3. Caractéristiques structurales

3.1.3.1. Diamètre moyen, surface terrière et densité des espèces les plus importantes

Il ressort du tableau 2 que, l'espèce *Albizia gummifera* a un diamètre moyen le plus élevé avec 31,09 cm, suivie de *Pentaclethra macrophylla* (30,83 cm), de *Funtumia africana* (30,06 cm), de *Gilbertiodendron dewevrei* (25,70 cm), de *Trilepisium madagascariense* (23,62 cm) et *Scorodophloeus zenkeri* clôt la liste avec 19,61 cm. Pour ce qui est de la surface terrière, les espèces *Gilbertiodendron dewevrei* et *Funtumia africana* occupent la plus grande superficie avec respectivement 5,41 m²/ha et 3,01 m²/ha.

Tableau 2. Diamètre moyen et surface terrière des espèces les plus importantes.

	Effectif (N)	Diamètre moyen	Surface terrière/Esp
<i>Albizia gummifera</i>	10	31,09	1,91
<i>Funtumia africana</i>	17	30,06	3,01
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	29	25,70	5,41
<i>Pentaclethra macrophylla</i>	11	30,83	1,86
<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	19	19,61	1,41
<i>Trilepisium madagascariense</i>	14	23,62	1,44
Moyenne	17	26,82	2,51
Ecart-type	6,95	4,65	1,54
CV (%)	41,68	17,35	61,39

3.1.3.2. Structure diamétrique

Il ressort de la figure 15 que, les classes 1 (10-19,9 cm), et 2 (20,1-29,4 cm) renferment le plus grand nombre des tiges, respectivement 275 et 73 (ce qui équivaut 348 individus sur 409, soit 85,08%). La distribution diamétrique des arbres montre une allure décroissante. La forte présence d'individus de petit diamètre dans les trois premières classes indique une bonne régénération dans le peuplement en étude.

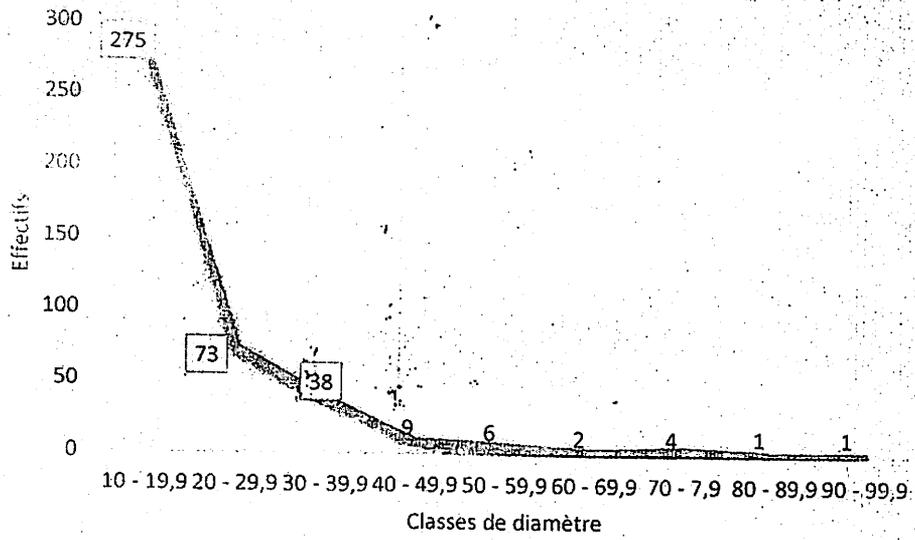


Figure 15. Structure diamétrique des différentes espèces.

3.1.4. Diversité et similarité floristique

3.1.4.1. *Espèces propres et communes aux deux blocs*

Le tableau 3 nous renseigne que 31 espèces sont communes aux deux blocs étudiés. Le nombre des espèces propres aux blocs, est élevé au bloc nord (37 espèces propres, soit 63 %) contre 22 espèces (soit 37 %) propres au bloc sud.

Tableau 3. Les espèces propres et communes aux blocs étudiés

	Espèces propre aux blocs		Espèces communes aux blocs
	Effectif	Pourcentage	Effectif
Bloc Nord	37	63	31
Bloc Sud	22	37	
Total	59	100	-

3.1.4.2. *Indices de diversité de taxons*

Dans les deux parcelles du bloc nord, l'indice de diversité de Simpson 1-D révèle une valeur de **0,9692 soit 96,92 %** pour la première parcelle et **0,9639 soit 96,39 %** pour la seconde. L'indice de Shannon donne respectivement **3,733 et 3,587** dans les deux parcelles du bloc nord. Et, aux deux parcelles situées au bloc sud, l'indice de diversité de Simpson 1-D fourni une valeur de **0,9488 soit 94,88 %** pour la première parcelle et **0,9633 soit 96,33 %** pour la deuxième parcelle. L'indice de Shannon donne respectivement **3,259 et 3,537** pour les deux parcelles du bloc sud. L'analyse de l'ensemble de ces valeurs indiquent qu'il existe une forte similarité entre les parcelles étudiées (tableau 4).

Tableau 4 : Diversité de taxons des parcelles étudiés (*n = bloc nord et s = bloc sud*)

	P1n	P2n	P3s	P4s
Nombre d'espèces	55	45	36	43
Effectifs	127	81	93	108
Simpson_1-D	0,9692	0,9639	0,9488	0,9633
Shannon_H	3,733	3,587	3,259	3,537
Fisher_alpha	36,87	41,69	21,55	26,44

3.1.4.3. Similarité floristique

Pour arriver à calculer l'indice de similarité de Morisita (Tableau 7), les données d'abondance des espèces dans le peuplement en étude nous ont été d'une grande importance. Les indices de similarité expriment le degré de ressemblance spécifique entre deux communautés végétales, par la connaissance du nombre d'espèces qui les constituent. Lorsque ce coefficient tend vers 0, la similarité est faible et les deux communautés sont différentes l'une de l'autre ; et lorsqu'il tend vers 1, il existe une forte similarité dans leur composition floristique.

Tableau 5. Indice de similarité de Morisita entre les parcelles étudiées (*n* = bloc nord et *s* = bloc sud)

	Parcelle 1n	Parcelle 2n	Parcelle 1s	Parcelle 2s
Parcelle 1n	1,00			
Parcelle 2n	0,73	1,00		
Parcelle 1s	0,39	0,48	1,00	
Parcelle 2s	0,48	0,47	0,86	1,00

Les résultats rapportés au tableau 5 montrent que, les quatre parcelles ne sont pas toutes similaires du point de vue de la composition floristique. Les deux parcelles installées au bloc nord sont similaires entre elles (coefficient de similarité = 0,73), il en est de même de celles du bloc sud qui sont similaires à 86%. La figure 16 permet de visualiser ces quatre parcelles dans un dendrogramme de similarité.

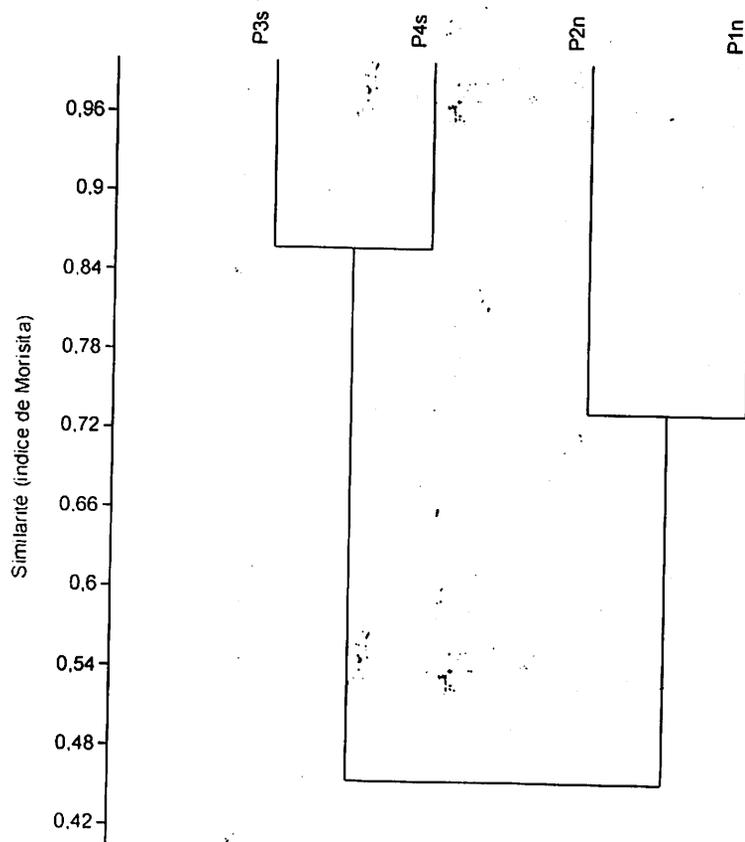


Figure 16. Dendrogramme de similarité (indice de Morisita) entre les parcelles ($n = \text{bloc nord}$ et $s = \text{bloc sud}$)

En analysant la similarité entre les blocs (tableau 8), on observe une similitude approchant de peu la moitié entre le bloc nord et le bloc sud.

Tableau 6. Indice de similarité de Morisita entre les blocs étudiés

	Bloc nord	Bloc sud
Bloc nord	1	
Bloc sud	0,499	1

3.2. DISCUSSIONS

3.2.1. Densité et surface terrière

Les résultats obtenus de la présente étude indiquent qu'au total 409 individus ont été inventoriés pour l'ensemble des deux blocs étudiés : 208 pour les deux parcelles du bloc nord avec une surface terrière de 17,32 m²/ha, et 201 pour les deux parcelles du bloc sud avec une surface terrière de 16,75 m²/ha.

3.2.2. Structure floristique

On remarque que, le peuplement du bloc nord présente une densité forte et une surface terrière élevée, alors que l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* qui se trouve en forte concentration au bloc sud est l'espèce la plus abondante dans l'ensemble de deux blocs. L'espèce *Funtumia africana* est plus abondante au bloc nord.

Les espèces les importantes dans les bas-fonds étudiés sont *Albizia gummifera*, *Funtumia africana*, *Gilbertiodendron dewevrei*, *Pentaclethra macrophylla*, *Scorodophloeus zenkeri* et *Trilepisium madagascariense*.

Lisingo (2009) indique que *Scorodophloeus zenkeri*, *Julbernardia seretii*, *Cynometra hankei*, *Polyalthia suaveolens*, *Prioria oxyphylla* et *Prioria balsamifera* sont les espèces les plus importantes au niveau de la strate arborescente supérieure et *Anonidium mannii*, *Cola griseiflora*, *Staudtia gabonensis*, *Aidia micrantha*, *Strombosia pustulata* et *Guarea cedrata* sont les espèces caractéristiques au niveau de la strate arborescente inférieure dans les forêts denses des environs des Kisangani.

Nshimba (2008) dans la forêt périodiquement inondée de l'île Mbiye a enregistré deux espèces comme dominantes, *Coelocaryon botryoides* et *Gilbertiodendron dewevrei*. Ibanda (2011) révèle que *Petersianthus macrocarpus*, *Gilletiodendron kisanuense*, *Funtumia africana*, *Celtis tessmannii* et *Pycnanthus angolensis* sont les espèces les plus importantes des forêts semi-caducifoliées à *Gilletiodendron kisanuense* dans la réserve forestière de la Yoko.

Lomba (2007) signale que *Scorodophloeus zenkeri* et *Gilbertiodendron dewevrei* sont les espèces qui présentent à la fois une abondance et dominance relative plus élevées dans le bloc Sud de la réserve forestière de la Yoko.

Pour ce qui concerne la densité des familles, les *Fabaceae* sont les mieux représentées dans les deux blocs. On remarque par contre qu'au bloc nord, l'espèce la plus abondante se trouve dans la famille des *Apocynaceae*. Lisingo (2009) informe que la famille des *Fabaceae* était la plus représentée dans les deux strates, et que la famille des *Rubiaceae* avait une bonne place dans la strate inférieure.

Ibanda (2011) dans son mémoire de Master-DES/DEA signale que les familles les plus importantes sont les *Fabaceae*, *Lecythydaceae*, *Meliaceae*, *Malvaceae* et *Myristicaceae*.

3.2.3. Structure diamétrique

La structure diamétrique est représentée par classes de 10 cm ou moins, le peuplement en étude contient plus de la moitié des tiges dans la première classe et la deuxième classe vient ensuite avec presque le 1/5 des espèces du peuplement (arbres de 10-19,99 cm de dhp et de 20,1 à 29,4 cm). Ce peuplement présente une structure en J inversé. Elle est définie comme étant une distribution diamétrique présentant un nombre élevé de faibles diamètres avec une décroissance régulière des effectifs lorsque le diamètre augmente. (Hartshorn, 1980 ; Hubbell et Foster, 1987; Pendje, 1994 ; Traissac, 2003 In Ibanda, 2011).

La structure diamétrique obtenue dans le présent travail est en J renversé. Elle répartit les espèces de la manière suivante : 275 espèces pour la classe 1, 73 espèces pour la classe 2 ; 38 espèces pour la classe 3 ; 9 espèces pour la classe 4 ; 6 espèces pour la classe 5 ; 2 espèces pour la classe 6 ; 4 espèces pour la classe 7 ; 1 espèce pour les classes 8 et 9.

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

La présente étude menée sur la caractéristique floristique et structurale des arbres des bas-fonds avait pour objectif principal d'analyser et de comparer les taxons de deux blocs de la forêt mixte à la réserve forestière de la Yoko en Province de la Tshopo.

Les observations ont porté sur la densité des espèces et des familles, l'importance des espèces et des familles, la dominance des espèces, la structure diamétrique, la similarité entre les parcelles et la diversité des taxons. Les résultats obtenus indiquent ce qui suit :

- ✓ Les espèces les plus denses dans les bas-fonds étudiés sont : *Gilbertiodendron dewevrei*, *Aidia micrantha*, *Scorodophloeus zenkeri*, *Funtumia africana*, *Cleistanthus mildbraedii*, *Trilepisium madagascariense*, *Trichilia gilgiana*, *Pycnanthus angolensis* ;
- ✓ Au bloc nord, l'espèce *Funtumia* est la plus abondante avec 8,17 % soit 17 pieds sur les 208 inventoriés, elle est suivie de *Trilepisium madagascariense*, *Cleistanthus mildbraedii*, *Pycnanthus angolensis*, *Julbernardia seretii*, *Trichilia gilgiana*, *Celtis tessmannii*, *Gilbertiodendron dewevrei*, *Heisteria parvifolia*, *Uapaca guineensis* et de *Aidia micrantha*. Les autres étant faiblement représentées ;
- ✓ Au bloc sud, l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* est l'espèce la plus abondante avec 10,95 % soit 22 pieds sur les 201 inventoriés, elle est suivie de *Scorodophloeus zenkeri*, *Aidia micrantha*, *Staudtia kamerunensis*, *Albizia gummifera*, *Anonidium mannii*, *Chlamydocola chlamydantha*, *Dialium pachyphyllum* et *Pentaclethra macrophylla* ;
- ✓ Les espèces les plus importantes dans les bas-fonds sont : *Albizia gummifera*, *Funtumia africana*, *Gilbertiodendron dewevrei*, *Pentaclethra macrophylla*, *Scorodophloeus zenkeri* et *Trilepisium madagascariense* ;
- ✓ Les familles les plus abondantes sont : *Fabaceae*, *Myristicaceae*, *Malvaceae*, *Meliaceae* et *Euphorbiaceae*. Celles qui sont plus importantes sont : *Fabaceae*, *Phyllanthaceae*, *Myristicaceae*, *Apocynaceae*, *Malvaceae* et *Meliaceae* ;
- ✓ La distribution diamétrique dans les blocs en étude est typique des forêts naturelles, une structure en J inversé.
- ✓ Les parcelles du bloc nord sont similaires entre elles et celles du bloc sud se ressemblent mais les quatre ne présentent pas des similarités.
- ✓ Tous les bas-fonds étudiés présentent une diversité floristique très similaire entre eux.

Au regard de ces résultats, notre hypothèse est vérifiée étant donné que les parcelles inventoriées au bloc nord ne sont pas similaires à celles du bloc sud.

En raison de ces résultats, nous proposons ce qui suit :

- ✓ Que d'autres études soient menées dans les bas-fonds de la réserve et dans d'autres forêts pour être en mesure de tirer des conclusions plus générales.
- ✓ Que d'autres paramètres dans des études pareilles soient incorporés pour donner un accent particulier du point de vue scientifique à cette étude.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Assumani, A., 2009 : Bilan dendrométrique de plantation expérimentale de *Pericopsis elata* (Harms) Van Meeuwen et *Millettia laurentii* De Wild. installées à Yangambi (RDCongo) entre 1938 et 1942. Mémoire de DEA inédit, FS/UNIKIS, 129 p
- Aubreville. A. 1957. Accord à Yangambi sur la nomenclature des types africains de végétation. Bois et Forêts des Tropiques. 57 : 23-27.
- Badjoko, D. 2009. Etude de la structure des émergents et dominants dans le bloc sud du dispositif de la réserve forestière de la yoko. Mémoire inédit de D.E.SFS/UNIKIS, 68p.
- Boyemba. B., 2006. Diversité et Régénération des essences forestières exploitées dans les forêts des environs de Kisangani (RDC), Mémoire de DEA, ULB, 101 p.
- Boyemba. B., 2011. Écologie de *Pericopsis elata* (Harms) Van Meeuwen (Fabaceae), arbre de forêt tropicale africaine à répartition agrégée. Thèse. ULB. 166p.
- Chave. J., 2000. Dynamique spatio-temporelle de la forêt tropicale, thèse, in Ann. Phys. Fr.25. n°6: 1- 184
- CIFOR, CIRAD, CTB & MRAC. 2007. Quel avenir pour les forêts de la République Démocratique du Congo ? Instruments et mécanismes innovants pour une gestion durable des forêts. 83 p.
- Croiser C. et Trefon T. 2007. Quel avenir pour les forêts de la République Démocratique du Congo ? Instruments et mécanismes innovants pour une gestion durable des forêts, CTB 83p.
- De cannière C, 2010. Plant Ecology and Evolution, 143 p., Vol. 2.
- Dupuy B., 1998. Bases pour une sylviculture en forêt dense tropicale humide africaine. Montpellier, Cirad-Forêt & Projet Forafri, 328 p., Vol. 4.
- Favrillon, V., 1995 : Classification des espèces arborées en groupes fonctionnels en vue de la réalisation d'un modèle de dynamique de peuplement en forêt guyanaise. Rev. ecol. (Terre et Vie) 49 : pp 379-403
- Fongzossié. F.E., Tsabang, N., Nkongmeneck, B.A., Nguenang, G.M., Auzel, P., Christina,

- E., Kamou, E., Balouma, J.M., Apalo, P., Mathieu, H., Valbuena, M. et Valère, M., 2008. Les peuplements d'arbres du sanctuaire à gorilles de Mengamé au sud Cameroun, Tropical Conservation Science, Vol 1 (3) : 204-221.
- Guillaumet. J.L. & Kahn, F. 1979.- Description des végétations forestières tropicales. Approche morphologique et structurale. Candollea. 34(1) : 109-131.
- Hammer. Ø., Harper, D.A.T., et Ryan, P.D., 2008. Logiciel Past : PAlaeontological STatistics, ver.1.77. Disponible sur <http://folk.uio.no/ohammer/past>.
- Ibanda. B., 2011 : Etude écologique des forêts semi-caducifoliées à *Gilbertiodendron kisantuense* (Vermoesen ex De Wild.) J. Léonard dans la Réserve forestière de Yoko (Ubundu, R.D. Congo). Mémoire inédit de D.E.S., 71 p.
- IUCN. 1989. La conservation des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni, IUCN.
- Katusi. L., 2009 : Analyse de la régénération et la structure spatiale de Meliaceae de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, Province Orientale) DEA inédit, FS/UNIKIS 102 p.
- Lejoly. J., 1993. Méthodologie pour les inventaires forestiers (partie flore et végétation). AGRECOCTFT, Bruxelles, 53 p.
- Lisingo W.L. 2009. Typologie des forêts denses des environs de Kisangani par une méthode d'analyse phytosociologique multistrate, DEA, Faculté des sciences, UNIKIS. 91 p.
- Lokombe. D., 1996. Etude dendrométrique de la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* dans la collectivité de Bamanga. Mem. DES, IFA/Yangambi, 120 p.
- Lomba. B. L., 2011. Systèmes d'agrégation et structure biométrique en fonction des tempéraments des quelques essences dans le dispositif permanentes de Yoko et Biaro (Ubundu P.O.R.D.C Thèse Fac, Sci /UNIKIS, 239 p.
- Lomba. B. 2007. Biodiversité des ligneux dans la Réserve forestière de Yoko, Mém. DES, Fac.Sci. UNIKIS 60 p.
- Lomba, B.L & Ndgele, M-B., 1998. Utilisation de la méthode de transect en vue de l'étude de la phyto diversité dans la réserve de Yoko (Ubundu, RD Congo). ANNALES (11) ; Fac sci UNIKIS, 35-46 pp.

- Longman, K.A., & Jenik, J., 1974. Tropical forest and its environment in Ewer, D.W. & Gwenne, M.D. (éd), Tropical Ecology Series, Longman Group Limited, London, 169p.
- Makana, J-R. 2004. Comment améliorer la régénération des acajous africains dans le massif forestier de Nord-Est de la République Démocratique du Congo. OIBT, Actualités des forêts tropicales, 20-21p.
- Mille et Loupe, 2015. Memento du forestier, Edition Quae, RD 10, 78026 Versailles Cedex, France, 1203 p.
- Musepena. 2009. Etudes des forêts mono dominantes à *Gilbertiodendron dewevrei*. Dewild sur les plaques le long de la rivière Yoko. Mémoire inédit de D.E.S. Faculté de sciences, Université de Kisangani. 59p.
- Nshimba M., 2008. Etude floristique, écologique et Phyto sociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani (RDC) Thèse de doctorat, 271 p.
- Pascal, J.-P. & Péliissier R. 1996. Structure and floristic composition of a tropical evergreen forest in south-west India. *Journal of Tropical Ecology* 12: 191-214.
- PFBC. 2006. Les forêts du Bassin du Congo-Etat des forêts 2006 (Partenariat pour les Forêts du Bassin du Congo), 256 p.
- Richards. P.W. 1952. The rain forest, an ecological study, Cambridge University Press, 450 p.
- Rondeux, J. 1993. La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Presse universitaire de Gembloux, Belgique, 521 p.
- Shand, H., 1993. Valorisation de la diversité de la nature. Publication de la F.A.O, pp.1-30.
- Solia, S.. 2007. Contribution à l'application des mesures en carré aux espèces *Scorodophloeus zenkeri*, *Olax gambecole* et *Staudia gabonnensis* dans la cuvette congolaise. Cas de la forêt à *Scorodophloeus zenkeri* (Harms) de la réserve de LOWEO à Yangambi, RDC. DEA, FSA/UNIKIS, 64p.
- Trochain, J.L. 1951. Nomenclature et classification des types de végétation de l'Afrique tropicale. *Bull. I.E.C.* 2: 9-18.

TABLE DES MATIERES

EPIGRAPHE.....	i
DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS.....	iii
RESUME.....	v
SUMMARY.....	vi
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DE TABLEAUX.....	viii
0. INTRODUCTION.....	1
0.1 Problématique.....	1
0.2. Hypothèse.....	2
0.3. Objectifs.....	2
0.4. Intérêt du travail.....	2
0.5. Subdivision du travail.....	2
CHAPITRE PREMIER : GENERALITES.....	3
1.1. Généralités sur les forêts tropicales.....	3
1.2. Définition et élargissement des concepts.....	5
CHAPITRE DEUXIEME. MILIEU D'ETUDE, MATERIEL ET METHODES.....	7
2.1. Milieu d'étude.....	7
2.1.1. Situation géographique et administrative.....	7
2.1.2. Caractéristiques climatiques.....	8
2.1.3. Contexte édaphique.....	9
2.2. Matériels.....	11
2.2.1. Matériel biologique.....	11
2.2.2. Matériel non biologique.....	11
2.3. Méthode.....	11
2.3.1. Inventaire.....	11
2.3.2. Méthodes d'analyse de données.....	12

CHAPITRE 3. RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	15
3.1. RESULTATS	15
3.1.1. Densité et surface terrière.....	15
3.1.2. Caractéristique floristiques.....	17
3.1.2.3. Dominance des espèces.....	18
3.1.3. Caractéristiques structurales.....	23
3.1.4. Diversité et similarité floristique.....	25
3.2. DISCUSSIONS.....	28
CONCLUSION ET SUGGESTIONS.....	30
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	32
TABLE DES MATIERES.....	35