

UNIVERSITE DE KISANGANI



B.P: 2012 Kisangani  
FACULTE DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES  
RENOUVELABLES

---

Département : Eaux et Forêts

**Etude comparative des Fabaceae dans les forêts mixte à  
*Scorodophloeus zenkeri* Harms et monodominante à  
*Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Léonard de la  
Réserve forestière de la Yoko  
(Ubundu, Province de la Tshopo, RDCongo)**

Par

**Nestor BAHATI DHATA**

**Travail de Fin d'Etudes**

Présenté en vue de l'obtention du grade d'ingénieur  
agronome.

**Option : Eaux et Forêts.**

**Directeur : Dr Roger KATUSI LOMALISA**

19 ex.

**ANNEE ACADEMIQUE: 2014-2015**

15  
**01 - GRNR**

## **EPIGRAPHE**

Dieu est pour nous un refuge et un appui, un secours qui ne manque jamais dans la détresse.

Venez, contemplez les œuvres de l'Eternel, les ravages qu'il a opérés sur la terre.

(Psaume 46 : 2 et 9)

## **DEDICACE**

A ma famille biologique, la Famille IBN ANYOLE GBOKA pour le soutien multidimensionnel total, l'affection, la patience et l'amour fort envers moi.

A toi mon très cher grand frère bien aimé David AWULE SAKAYA, pour tes sacrifices et t'étant privé de beaucoup de tes droits pour ma bonne formation professionnelle.

Je dédie ce travail

Nestor BAHATI DHATA

## REMERCIEMENTS

La fin de tout travail est l'histoire d'une longue patience associée sans doute au courage, sans lequel, le risque d'un abandon est inévitable. Durant des longues années de dur labeur, nous voici alors au terme de notre deuxième cycle d'études universitaires. A l'heure où nous mettons la dernière main sur ce travail, nous sentons un réel plaisir doublé de fierté, de louer Dieu qui Seul se suffit à Lui-même, Maître de temps et de circonstance, souffle de vie, « Eben-Ezer » de mon parcours vital, car jusqu'ici Il est avec nous. Et nous remercions toutes les personnes qui ont contribué d'une façon ou d'une autre à sa réalisation.

Le mérite revient en premier lieu au Dr Roger KATUSI LOMALISA de la Faculté des Sciences/UNIKIS, qui malgré ses multiples occupations n'a pas hésité d'accepter la direction de ce travail et a laissé également son intelligence humaine briller à travers ce travail. Sa disponibilité et sa simplicité ont favorisé des échanges fructueux qui ont permis l'aboutissement de ce travail.

Nous tenons aussi à remercier tout le corps académique et scientifique de la Faculté de Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables de l'UNIKIS ayant contribué à notre formation.

A mes premiers amours, en la personne de mon Père IBN ANYOLE et ma Mère GBOKA qui ont su accepter de supporter notre longue absence dans la famille, nos caprices et en nous pardonnant nos erreurs tout en nous portant toujours au cœur, nous vous disons grand merci.

Nous tenons à remercier avec enthousiasme et les mains sur le cœur nos frères et sœurs biologiques : Florence NEEMA, David AWULE, Florentin MOKILI, Justine AYOZU, Séphorah VUMILIA, Jeanne LIKAMBOTE, Naomi Aminata DAWA et Fidèle AKO-APASI, pour la longue patience, l'amour, l'affection, les conseils distants que proches, les encouragements et les soutiens. Que vivent l'harmonie et l'unité de notre chère et unique famille. Je vous aime de tout mon cœur.

Que tous nos cousins, cousines, oncles, tantes, neveux et nièces trouvent à travers ce travail nos sentiments de gratitude: Oncle David SADIKI, Isaac KUSIKA, AYILA Lambert, Exaucé BARAKA, Chérubin, Jacob MALIYA-MUNGU, Never SENYA, Salomon, Gloire

ALIKA, Christine, Oncle NGHOTA, Oncle ZOROME, et les autres. Georges LEMERI NDELE, grand merci à toi pour ton secours à temps opportun.

Nous tenons coûte que coûte à remercier tous nos sincères amis et nos connaissances qui sont si nombreux et qui ont toujours su nous encourager à progresser dans la vie : Jos MANDO, Herman ASUMANI, David ANITAMBUA, Ben NTUMBA, Moise MAZABURU, KAHAMBU, KOTO MATA, Nadine MASIKA, Isiaka SALUMU, Flora TANDYABUNA, Rémy KAHUMBANI, Moise REMO, Bienfait MASUMBUKO et en bref, vous tous mes condisciples de lutte de la promotion Ir 2 EFO (de l'année académique 2014-2015) pour la franche collaboration.

Nous tenons enfin au cœur tous ceux qui, d'une manière directe ou indirecte ont participé à l'édification de cette œuvre, nous leur rendons un grand hommage.

**Nestor BAHATI DHATA**

## RESUME

Le présent travail a porté sur l'étude comparative des Fabaceae dans les forêts mixte à *Scorodophloeus zenkeri* Harms et monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Léonard de la Réserve forestière de la Yoko (Ubundu, Province de la Tshopo, RD Congo).

L'approche de cette recherche vise à contribuer à l'inventaire des Fabaceae des forêts mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* de la Réserve de Yoko.

La technique appliquée en matière d'inventaire s'est basée sur le principe d'un inventaire en plein dans un dispositif de deux hectares installé respectivement dans les forêts mixte et monodominante.

A l'issue de cet inventaire, 490 individus à dhp  $\geq 10$  cm des Fabaceae ont été inventoriés au sein de quatre hectares, dont 241 individus groupés en 20 espèces et 17 genres dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et 249 individus groupés en 18 espèces et 15 genres dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* ;

Quant à l'indice de diversité, la forêt mixte est plus diversifiée que la forêt monodominante.

La structure diamétrique des Fabaceae dans ces deux formations forestières de la Yoko est en « J inversé », caractéristique d'une bonne régénération et renouvellement d'effectifs.

La surface terrière est élevée dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* (18,0117 m<sup>2</sup>/ha) que dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* (17,7945 m<sup>2</sup>/ha).

Mots clés : Forêts mixte et monodominante, Fabaceae, Yoko.

## SUMMARY

The present work has been focused on the comparative study of Fabaceae in mixed forests *Scorodophloeus zenkeri* Harms and monodominant *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Léonard Forest Reserve of Yoko (Ubundu, Province of Tshopo, RD Congo).

The approach of this research is to contribute to the inventory of Fabaceae mixed forests *Scorodophloeus zenkeri* and monodominant *Gilbertiodendron dewevrei* the Reserve Yoko.

The technique applied material inventory is based on the principle of a full inventory in a two-hectare device respectively installed in mixed forests and monodominant.

After this inventory, 490 individuals with  $\text{dbh} \geq 10$  cm Fabaceae were surveyed in four hectares, including 241 individuals grouped into 17 genera and 20 species in the mixed forest *Scorodophloeus zenkeri* and 249 individuals grouped into 18 species and 15 genera in the forest monodominant *Gilbertiodendron dewevrei*;

As for the diversity index, mixed forest is more diverse than the monodominant forest.

The diametric structure of Fabaceae in these two forest formations of Yoko is "inverted J" characteristic of a good regeneration and renewal of the workforce.

Basal area is high in the forest monodominant *Gilbertiodendron dewevrei* (18.0117  $\text{m}^2 / \text{ha}$ ) in the mixed forest *Scorodophloeus zenkeri* (17.7945  $\text{m}^2 / \text{ha}$ ).

**Keywords:** mixed monodominant and Forestry, Fabaceae, Yoko.

# TABLE DES MATIERES

EPIGRAPHE .....	i
DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS .....	iii
RESUME.....	v
SUMMARY .....	vi
TABLE DES MATIERES.....	vii
CHAPITRE I. INTRODUCTION .....	1
1.1 Généralités sur les forêts de la République Démocratique du Congo .....	1
1.2 Généralités sur les Fabaceae.....	1
1.3 Problématique.....	3
1.4. Questions de recherche.....	4
1.5. Hypothèses de travail .....	5
1.6 Objectifs .....	5
1.6.1. Objectif général .....	5
1.6.2. Objectifs spécifiques .....	5
1.7. Intérêt.....	6
1.8. Travaux antérieurs.....	6
CHAPITRE II. MATERIEL ET METHODES .....	8
2.1. Présentation du milieu d'étude .....	8
2.1.1. Situation administrative et géographique de la Réserve.....	8
2.1.2. Cadre juridique de la Réserve.....	8
2.1.3. Caractéristiques abiotiques.....	9
2.1.4. Caractéristiques biotiques.....	11
2.2. Matériel et méthodes .....	11
2.2.1. Choix et délimitation du dispositif d'échantillonnage.....	11
2.2.2. Méthode d'analyse des données .....	12



2.4. Analyse et traitement des données.....	14
CHAPITRE III. PRESENTATION DES RESULTATS.....	15
3.1. Densité et structure diamétrique .....	15
3.1.1. Densité.....	15
3.1.2. Structure diamétrique .....	15
3.2. Surface terrière .....	17
3.2.1. Surface terrière en fonction des types de forêt .....	17
3.2.2. Surface terrière en fonction des classes de diamètre .....	19
3.3. Abondance et dominance des taxons.....	19
3.3.1. Abondance relative des espèces .....	19
3.3.2. Dominance relative des espèces .....	21
3. 4. Indice de diversité.....	22
CHAPITRE IV. DISCUSSION DES RESULTATS.....	24
4.1. Composition floristique du peuplement .....	24
4.2. Caractère dendrométrique.....	24
4.2.1. Structure diamétrique .....	24
4.2.2. Surface terrière .....	26
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	29

## CHAPITRE I. INTRODUCTION

### 1.1 Généralités sur les forêts de la République Démocratique du Congo

La République Démocratique du Congo (RDC) est un pays à vocation forestière (Lokombe, 1996). Ses formations forestières couvrent une superficie de 155,5 millions d'hectares, soit 60% du territoire national. Elles représentent en superficie les 2/3 de l'ensemble du massif forestier du bassin du Congo (Mate, 2015).

Les forêts de la RDC constituent un patrimoine national commun d'une valeur inestimable pour la population congolaise et pour l'humanité. Elles doivent être gérées dans le but de réduire la pauvreté et de protéger l'environnement (CTB, 2007).

Outre les produits de première nécessité, elles remplissent des fonctions culturelles non négligeables dans la vie quotidienne des populations locales (Fairhead et Leach, 1994 cités par Kirongozi, 2010). Elles régulent également les principaux facteurs climatiques tels que la pluviométrie, l'humidité atmosphérique (Locatelli, 1996 cité par Sadiki, 2011).

### 1.2 Généralités sur les Fabaceae

Les Fabaceae constituent la famille la plus importante dans la majorité des forêts tropicales et en particulier dans les forêts denses de la région de Kisangani (Boyemba, 2006 ; Lomba, 2007 ; Nshimba, 2008 in Anitambua, 2015) affirme cette hypothèse en démontrant que cette famille est la mieux représentée en espèces, car ses trois espèces *Gilbertiodendron dewevrei*, *Julbernardia seretii* et *Scorodophloeus zenkeri* étant parmi les cinq premières espèces en termes d'importance.

Actuellement, la famille compte environ 700 genres et 17.000 espèces parmi lesquelles on a recensé des plantes herbacées (i.e. *Mimosa pigra*), des arbustes (i.e. *Cassia spectabilis*), des arbres (i.e. *Gilbertiodendron dewevrei*) et des lianes (i.e. *Dewevrea bilabiata*) (Lejoly et al., 2010).

Elle occupe la deuxième position en nombre d'espèces après les Rubiaceae (Lejoly et al., 1988). Hormis l'importance numérique observée dans sa richesse spécifique, la famille des Fabaceae regorge des essences à grande valeur économique. On y dénombre beaucoup d'espèces exploitables pour le bois d'œuvre, nous citons par exemple *Pericopsis elata* (Boyemba, 2011).

Cette famille constitue également une source importante des protéines végétales pour l'alimentation par exemple, les graines de *Gilbertiodendron dewevrei* sont comestibles, l'écorce ainsi que les jeunes feuilles de *Scorodophloeus zenkerii* sont consommées comme condiments dans la sauce.

Elle est aussi, une des familles la plus importante parmi les dicotylédones ; elle fournit le plus grand nombre d'espèces utiles à l'homme qu'elles soient alimentaires, industrielles ou médicinales.

La forêt à *Scorodophloeus zenkeri* est une formation des forêts denses humides sempervirentes ou semi-caducifoliée du pays, mais ces forêts ne sont pas suffisamment connues et il n'existe généralement pas de plan de production et d'aménagement préalable de ces forêts. En outre, les populations augmentent avec le désir d'un niveau de vie plus élevé, il ne fait plus de doute qu'aujourd'hui de nombreuses espèces végétales disparaissent avant de pouvoir être connues (Sonke, 1998).

Compte tenu de la grande diversité de la forêt et pour la meilleure gestion, un grand nombre d'espèces doit être étudié et les résultats obtenus peuvent servir de modèle pour la comparaison des différentes essences en vue d'une exploitation efficace des espèces nobles, ainsi qu'à la promotion des espèces d'avenir (Sabongo, 2015).

C'est pourquoi, les caractéristiques dendrométriques ont une grande importance car les arbres inventoriés dans la forêt tropicale présentent une grande variabilité dans leur mode de répartition. Quelques espèces sont relativement abondantes mais une multitude d'autres sont présentés par un ou deux individus disséminés et rares en forêt (Paget, 1999 cité par Lokombe, 2004).

Parmi les forêts monodominantes africaines, les forêts à *Gilbertiodendron dewevrei* forment des peuplements aussi vastes et dans certains cas pratiquement formés d'arbres d'une seule espèce et quasi purs qui couvrent des milliers de kilomètres carrés tout au long de la périphérie du Congo (Vande, 2004). Plusieurs observations faites sur les forêts monodominantes indiquent que *G. dewevrei* régénère de façon très prolifique sous sa propre canopée et que, les autres espèces de l'étage supérieur sont peu représentées à l'état adulte dans les étendues dominées par *G. dewevrei*, conduisant ainsi à une faible diversité floristique de la canopée (Makana *et al.* 2004a). Par ailleurs, cette espèce présente d'importantes populations des juvéniles dans tous les stades de croissance, renforçant ainsi son caractère

dominant avec le temps (Makana, 1999). Cette forêt a un sous-bois clairsemé qui permet une progression aisée et une bonne visibilité, un faible développement de la végétation herbacée dû à la décomposition lente de la litière par suite de l'atténuation de la température au sol et la présence quasi constante d'une couverture des feuilles et de débris végétaux en décomposition durant toute l'année sont aussi des traits caractéristiques de cette forêt (Lebrun et Gilbert, 1954).

### **1.3 Problématique**

Dans le souci de conserver la biodiversité et éviter l'extinction de certaines espèces endémiques, le pouvoir public de la RDC avait procédé à la création des aires protégées.

Le Code Forestier de la RDC (2002) distingue plusieurs catégories d'aires protégées à savoir : Les Parcs Nationaux, les Réserves Naturelles Intégrales, les Réserves de Faune, les Domaines de Chasse, les Secteurs Sauvegardés, les Réserves de Biosphère, les Réserves à but scientifique, les Centres de Recherche, les Jardins Botaniques et Zoologiques.

Les aires protégées sont de quatre principaux types et disséminées à travers le territoire national. Il s'agit de 7 parcs nationaux (7 710 000 ha); 57 réserves et domaines de chasse (11 760 875 ha); 3 réserves de biosphère (282 414 ha) et 117 réserves forestières (618 545 ha), (Saddam, 2014).

L'ensemble de ces aires représente une superficie de 20.371.834 hectares, soit 8,7% du territoire national. Les forêts des domaines publiques demeurent des cadres par excellence de conservation de la flore. Elles constituent des sites de reboisement et de préservation des ressources génétiques forestières. Cependant beaucoup de ces aires protégées se trouvent actuellement dans un état d'abandon et font par conséquent l'objet d'une exploitation illicite ; on y enregistre également les cas de feu de brousse et de défrichements cultureux. On estime que plus de 400.000 ha du couvert forestier sont détruits chaque année dans l'ensemble du pays (FAO, 2009).

La flore de la République Démocratique du Congo en général, et celle du territoire d'Ubundu en particulier, subit une forte pression anthropique due à l'explosion démographique et à la pauvreté. Cela entraîne des conséquences dramatiques, à savoir, la destruction de forêts denses par l'exploitation forestière, l'application de l'agriculture itinérante sur brûlis, piégeage et la destruction des biotopes pour les plantes et les animaux (Lomba, 2007).

Les forêts constituent les principaux réservoirs mondiaux de diversité génétique, végétale et animale ; et que leur destruction serait une perte inestimable pour la flore et la faune de la planète (Wilson, 1988). La classification des plantes des forêts de la République Démocratique du Congo réside dans leur extrême hétérogénéité, non seulement en espèces et propriété du bois, mais dans leurs grandeurs et leurs formes (Kitoko, 1984).

Comme le disent Auzel et *al.*, (2001) cités par Bosa (2008), l'importance du secteur forestier n'est plus à démontrer, car il contribue largement à la vie économique d'un pays parce que le développement de l'exploitation forestière et des activités connexes procure des revenus et de l'emploi direct à des milliers de personnes.

Malheureusement, en République Démocratique du Congo, les structures des populations d'arbres sont également mal connues étant donné que la plupart des sociétés multinationales, sinon la totalité n'exploitent pas les bois sur la base d'un plan d'aménagement (Katusi, 2009).

Pour répondre à la question de savoir comment la diversité spécifique des arbres est maintenue dans un site forestier et se différencie d'un autre permet de mieux comprendre le fonctionnement de cet écosystème et mieux réussir les plans d'aménagement des forêts de production ou de conservation (Makana, 1999).

Cependant, Mando (2015), affirme qu'en forêt tropicale, le manque d'études approfondies sur la croissance des arbres laisse en suspens la compréhension et l'apport des solutions à diverses problématiques telles que l'aménagement forestier durable, l'impact des changements globaux sur la dynamique forestière ou encore sur le cycle de carbone.

En cela, des études approfondies des écosystèmes forestiers de la République démocratique du Congo doivent être menées en vue de leur sauvegarde pour une utilisation rationnelle et durable en vue d'un développement économique et social de l'homme, d'où la pertinence de ce travail.

#### **1.4. Questions de recherche**

Pour mener à bien cette étude, certaines questions de recherche ont été posées, notamment :

- Parmi les deux formations forestières à savoir, la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*, laquelle est la plus diversifiée

- La structure diamétrique des individus des Fabaceae est-elle équilibrée au sein de deux formations forestières ?
- La surface terrière occupée par des individus des Fabaceae est-elle la même au sein de dites formations forestières?

### 1.5. Hypothèses de travail

Pour répondre à toutes ces questions, les hypothèses suivantes ont été émises, notamment :

- La forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* est plus diversifiée que la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* ;
- La structure diamétrique des individus des Fabaceae est la même et équilibrée au sein des forêts mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* ;
- La surface terrière occupée par des individus des Fabaceae est la même au sein de deux formations forestières.

### 1.6 Objectifs

#### 1.6.1. Objectif général

L'objectif général de cette étude est de contribuer à l'inventaire des Fabaceae dans les forêts mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* de la Réserve de Yoko.

#### 1.6.2. Objectifs spécifiques

Pour atteindre cet objectif général, les objectifs spécifiques suivants ont été poursuivis de (d'):

- Evaluer la diversité spécifique de la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et celle de la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* de la Yoko
- Caractériser la structure diamétrique des Fabaceae dans les deux formations forestières ;

- Evaluer la surface terrière occupée par les individus des Fabaceae dans les forêts mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* de la réserve forestière de Yoko.

### 1.7. Intérêt

Cette étude présente un double intérêt :

Sur le plan scientifique, cette étude fournira de données fiables et référentielles sur la densité des Fabaceae dans les deux formations forestières de la Yoko ;

Sur le plan pratique, elle contribuera à extérioriser les potentialités de nos forêts en Fabaceae.

### 1.8. Travaux antérieurs

La présente étude fait suite à quelques travaux de recherche menés sur les Fabaceae de forêt mixte à *Scorophloeus zenkeri* et la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* ayant été précédemment conduits par d'autres chercheurs dans les différents sites.

Parmi ceux-ci, nous citerons entre autres :

- Lokombe (1996) a fait une étude dendrométrique de la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* dans la collectivité de Bamanga ;
- Lokombe (2004) a fait la caractérisation dendrométrique et la stratégie d'aménagement de la forêt dense humide à *Gilbertiodendron dewevrei* de la forêt de Bengamisa ;
- Ebuy (2006) a contribué à l'étude structurale de la forêt mixte de la réserve forestière de Yoko ;
- Nshimba (2008) a fait une étude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'Ile Mbiye ;
- Paluku (2008) a fait une comparaison de la structure et la diversité de forêt mixte et forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* de l'île Mbiye à Kisangani ;
- Kirongozi (2010) a contribué à l'étude structurale de la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* sur les individus matures dans la réserve forestière de Masako ;
- Ifoba (2011) a fait l'analyse floristique et structurale des Fabaceae arborescentes des forêts de terre ferme dans la réserve forestière de Yoko ;

- Sadiki (2011) a étudié la caractérisation dendrométrique et spatiale de deux agrégats à *Gilbertiodendron dewevrei* dans le bloc sud de la réserve forestière de Yoko ;
- Mando (2013) a fait une étude de la structure et de diversité floristique comparées des peuplements d'arbres dans les forêts permanentes à *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. LEONARD et mixte du bloc sud de la Réserve forestière de Yoko.



## **CHAPITRE II. MATERIEL ET METHODES**

### **2.1. Présentation du milieu d'étude**

#### **2.1.1. Situation administrative et géographique de la Réserve**

Cette étude a été effectuée dans les forêts mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* de la réserve forestière de Yoko (0°17' latitude nord et 25°17' longitude est) aux points kilométriques 32 au sud-ouest sur la route Kisangani-Ubundu, dans la Collectivité de Bakumu-Mangungu, le territoire d'Ubundu, dans la province de la Tshopo en République Démocratique du Congo.

Elle s'étale sur l'axe routier Kisangani-Ubundu aux points kilométriques 21 à 38. Elle est délimitée au nord par la ville de Kisangani et les forêts perturbées, au sud et à l'est par la rivière Biaro, à l'ouest par la voie ferrée et la route le long de laquelle elle se prolonge des points kilométriques 21 à 38. L'altitude de la zone oscille autour de 400 m (Kahindo, 2007).

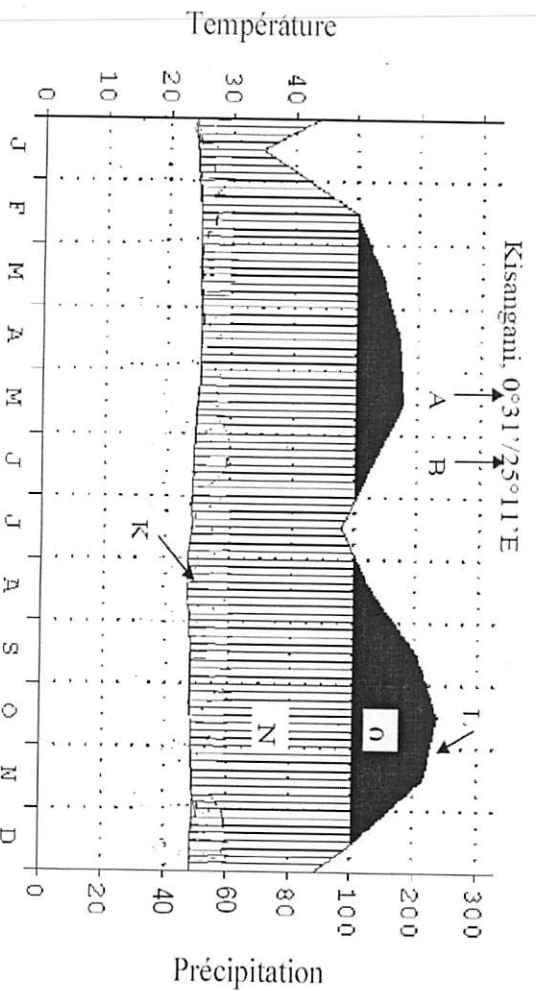
Du point de vue hydrographique, la réserve est baignée par la rivière Yoko et plusieurs ruisseaux. La rivière Yoko subdivise la réserve en deux grandes parties ou blocs : un bloc nord avec 3.370 ha et un bloc sud avec 3.605 ha, soit une superficie totale de 6.975 ha (Kahindo, 2007).

#### **2.1.2. Cadre juridique de la Réserve**

Elle est une propriété privée de l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN), conformément à l'ordonnance-loi n° 75-023 de juillet 1975 portant création d'une entreprise publique de l'Etat dans le but de gérer certaines institutions publiques environnementales telle que modifiée et complétée par l'ordonnance-loi n° 78-190 du 5 mai 1988.



précipitations respectivement en décembre-janvier-février et juin-juillet-août. La moyenne des précipitations du mois le plus sec oscille autour de 60 mm. Les températures moyennes oscillent entre 23,5 °C et 25,3 °C, soit une amplitude thermique annuelle faible de 1,8 °C et la moyenne des températures du mois le plus froid est supérieure à 18 °C (Figure 2.2) (Nshimba, 2008)



**Fig. 2.2.** : Diagramme ombrothermique de Kisingani (Nshimba, 2008).

**Légende :** (A) Latitude Nord, (B) Longitude Est, (D) Précipitations, (K) Courbe de températures moyennes mensuelles (une division de l'axe = 10°C), (L) Courbe de précipitations moyennes mensuelles (1 division de l'axe = 20 mm et 10°C = 20 mm), (N) Les lignes verticales correspondent à une saison relativement humide, (O) Précipitations moyennes mensuelles supérieures à 100 mm (à ce niveau, l'échelle de l'axe doit être réduite au 1/10).

### 2.1.3.2. Sols et topographie

La réserve forestière de Yoko a un sol présentant les mêmes caractéristiques reconnues aux sols de la Cuvette centrale Congolaise. Ce sol est rouge-ocre, avec un faible rapport silice-sesquioxyde de la fraction argileuse, une faible capacité d'échange cationique de la fraction minérale, une teneur en minéraux primaires faible, une faible activité de l'argile, une faible teneur en éléments solubles et une assez bonne stabilité des agrégats (Lomba, 2007).

Les sols sont de types ferrallitiques (Kombele, 2004 ; Boyemba, 2006) ou encore appelés ferra sols (Classification de la FAO, 1988) ou encore Oxisols (Classification de l'USDA), ils sont caractérisés par leur épaisseur considérable et une coloration rouge à jaune,

le pH acide (pH > 6) (Sys, 1960). La topographie du terrain est constituée des sols de plateaux et des sols de versants. Ces derniers renferment de fortes pentes assurant l'écoulement de l'eau vers la rivière Yoko (Lomba, 2011).

#### **2.1.4. Caractéristiques biotiques**

##### **2.1.4.1. Aperçu sur la végétation**

Le bloc sud appartient au type des forêts mésophiles sempervirentes à *Scorodophloeus zenkeri*, à l'alliance Oxystigmo-Scorodophleion, à l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* et à la classe des *Strombosio-Parinarietea* (Kahindo, 2009).

##### **2.1.4.2. Aperçu sur la faune**

Selon Lomba (2011), la faune rencontrée dans la réserve forestière de la Yoko est riche, diversifiée et les noms scientifiques de quelques espèces reconnues ont été fournis par les zoologistes. On y trouve des espèces de grands et petits mammifères, de nombreux oiseaux, des reptiles, des araignées arboricoles, des lépidoptères et de nombreux autres insectes.

Dans la rivière Yoko et ses affluents se retrouvent des espèces de poissons appartenant aux familles de Clariidae, de Cichliidae et Mormyridae.

##### **2.1.4.3. Action anthropique**

La Réserve Forestière de Yoko est soumise à l'activité de la population située le long de la route Kisangani-Ubundu. Cet aspect a une importance dans l'interprétation des paysages botaniques (Biye, 2009).

Les habitants y pénètrent pour couper les bois de chauffage, ramasser les chenilles, les escargots et les champignons. On observe de jachère et des forêts secondaires récentes le long de la route, ce qui prouve leur action dans la réserve.

#### **2.2. Matériel et méthodes**

##### **2.2.1. Choix et délimitation du dispositif d'échantillonnage**

L'installation des dispositifs d'inventaire a été précédée par une prospection préliminaire dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*. Les données de la prospection préliminaire sont issues de pré-

inventaire effectué en 2007 par le projet REAFOR en coopération avec le CIRAD (Picard, 2008).

Au sein de deux formations forestières, une parcelle de 2 ha chacune, c'est-à-dire de 200 m x 100 m de côté a été installée à leur tour en 4 placettes de 50 m x 100 m à l'intérieur desquelles, toutes les espèces des Fabaceae à dhp  $\geq 10$  cm ont été inventoriées en les identifiant et mesurés à 1,30 m au dessus ou à 30 cm au dessus des contreforts par le ruban métrique (Figure 2.3)

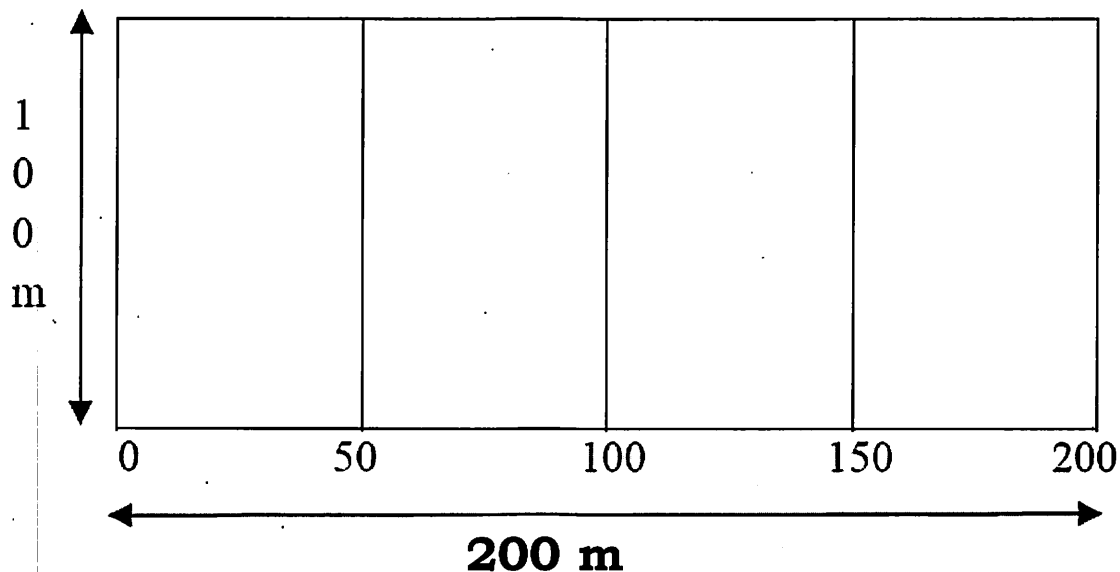


Figure 2.3 Parcelle d'inventaire de 200 x 100 m

## 2.2.2. Méthode d'analyse des données

### 2.2.2.1. Densité ou abondance relative d'une espèce ou d'une famille

La densité relative d'une espèce ou d'une famille est le nombre d'individus d'une espèce ou d'une famille sur le nombre total d'individus de différentes espèces ou familles dans l'échantillon multiplié par 100. Elle s'exprime en pourcentage (%) (Lomba, 2007 ; Nshimba, 2008 ; Lisingo, 2009).

$$\text{Densité relative d'une espèce ou famille} = \frac{\eta e}{N} \times 100$$

Où  $\eta e$  : nombre d'individus d'une espèce ou d'une famille et  $N$  : le nombre d'individus de différentes espèces ou familles dans l'échantillon.

### 2.3.3.2. La surface terrière

Pour un arbre, la surface terrière est la section du tronc mesurée à 1,30 m du sol. Elle s'exprime en m<sup>2</sup>/ha, c'est-à-dire qu'elle doit être ramenée à l'hectare pour une espèce quelconque par exemple dans un peuplement. Elle se calcule par la formule droite ci-dessous :

$$\text{Surface terrière} = \frac{n \pi D^2}{4}$$

Où D = diamètre, n = nombre de troncs (nombre total de troncs par ha) et  $\pi = 3,14$

### 2.3.3.3. Dominance relative d'une espèce ou d'une famille

Elle se calcule par la proportion de la surface terrière d'une espèce ou d'une famille par rapport à la surface terrière globale. Elle s'exprime en pourcentage (Lomba, 2007 ; Nshimba, 2008 ; Lisingo, 2009).

$$\text{Dominance relative d'une espèce ou d'une famille} = \frac{\text{ST d'une espèce ou d'une famille}}{\text{ST d'une espèce ou d'une famille}}$$

Où ST : surface terrière et sp : espèce

### 2.3.3.4. Indice de diversité

#### a) Indice de Simpson (S)

C'est la probabilité que deux individus appartiennent à la même espèce dans une communauté de taille Ni. Par conséquent la contribution relative des espèces rares est presque insignifiante. Cet indice se base sur la fréquence des individus élevée au carré (Lisingo, 2008)

$$S = \frac{N}{(N_i - 1)(1 - \sum p_i^2)}$$

Où pi est la fréquence de l'espèce i dans l'échantillon s

#### b) Indice de Shannon-Weaver (ISH)

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 recensées (Nshimba, 2008 ; Lisingo, 2009). Il est calculé par la formule suivante :

$$H = - \sum_{i=1}^S f_i \ln f_i$$

Où  $f_i = n_i/N$  avec  $n_i$  compris entre 0 et  $N$  ;  $f_i$  est compris entre 0 et  $N$  ;  $N$ = effectif total,  $n_i$ = effectif de l'espèce dans l'échantillon et  $S$ = nombre d'espèces dans l'échantillon.

L'indice de Shannon est souvent accompagné de l'indice d'équitabilité de Piélou, appelé également indice d'équirépartition qui représente le rapport maximal théorique dans le peuplement ( $H_{max}$ ) (Blondel 1979 cité par Nsimba, 2008).

### c) Indice d'équitabilité de Piélou (EQ)

Selon Frontier et *al.* (1993) cités par Nshimba (2008), cet indice est défini par la formule :

$$R = \frac{H}{H_{max}}$$

$R$  = régularité (= équitabilité) varie de 0 à 1 ;  $H$  = indice de Shannon-Weaver : diversité spécifique observée ;  $H_{max} = \log_2 S$  : diversité spécifique maximale et  $S$  = 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. Analyse et traitement de données

Toutes les données ont été saisies sur le tableur Excel 2007 où la surface terrière, la moyenne et les écart-types ont été calculés. Le logiciel Past nous a permis de calculer les indices de diversité tandis que le logiciel R, pour calculer le test t-Student utilisé pour comparer la surface terrière occupée par les individus des Fabaceae dans les deux formations forestière ; le test non paramétrique de Wilcoxon (W), pour comparer le diamètre d'arbres entre les formations forestières , Kruskal-Wallis (KW), pour comparer la surface terrière en fonction des classes de diamètre et enfin, le test de Khi carré ( $\chi^2$ ) est utilisé pour comparer la structure diamétrique de deux formations forestières.

## CHAPITRE III. PRESENTATION DES RESULTATS

La présentation des résultats est basée sur le paramètre dendrométrique utilisé, en l'occurrence, le diamètre à hauteur de poitrine ( $d_{hp} \geq 10$  cm) et le nombre d'individus de toutes les espèces des Fabaceae inventoriées dans les deux formations forestières de la réserve de la Yoko.

### 3.1. Densité et structure diamétrique

#### 3.1.1. Densité

La densité est une expression désignant l'effectif par unité de surface. L'effectif d'individus dans une parcelle donne des renseignements sur la densité de la communauté, facteur important en aménagement forestier (Assumani, 2009). Mais cela ne renseigne pas sur le mode d'occupation de la surface ni sur la taille respective des individus. Il est intéressant de suivre l'évolution de formations forestières de la Yoko en comparant la situation passée avec celle actuelle.

Il ressort du tableau 3.1 que, 490 individus des Fabaceae ont été inventoriés dont 241 individus, soit 120,5 pieds/ha dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et 249 individus, soit 124,5 pieds/ha dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*. Il convient de signaler que, 20 espèces ont été inventoriées dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et 18 espèces dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*.

Tableau 3.1. Effectif d'individus inventoriés dans les forêts mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*

Types de forêt	Superficie (ha)	Effectifs	Nombre d'espèces
Forêt mixte	2	241	20
Forêt monodominante	2	249	18
Total	4	490	

#### 3.1.2. Structure diamétrique

##### 3.1.2.1. Diamètre des arbres

Le diamètre à hauteur de poitrine est le paramètre le plus utilisé dans les inventaires forestiers. On l'appelle diamètre de référence.



Il ressort de la figure 3.1 que, le  $Dhp_{max}$  dans la forêt mixte est de 121,3 cm, le  $Dhp_{min}$  est de 10,5 cm et le  $Dhp_{moy}$  est de 36,8 avec un écart-type de 23,1. Par contre, dans la forêt monodominante, le  $Dhp_{max}$  est de 156,3 cm, le  $Dhp_{min}$  est de 10,1 cm et le  $Dhp_{moy}$  est de 34,2 cm avec un écart-type de 26.

En utilisant le test non paramétrique de Wilcoxon pour comparer les diamètres d'arbres en fonction des types forestiers, nous constatons qu'il y a une différence significative. En d'autres termes en moyenne, il y a plus de gros individus dans la forêt mixte que dans la forêt monodominante ( $W = 33252$ ,  $p\text{-value} = 0,03825 < 0,05$ )

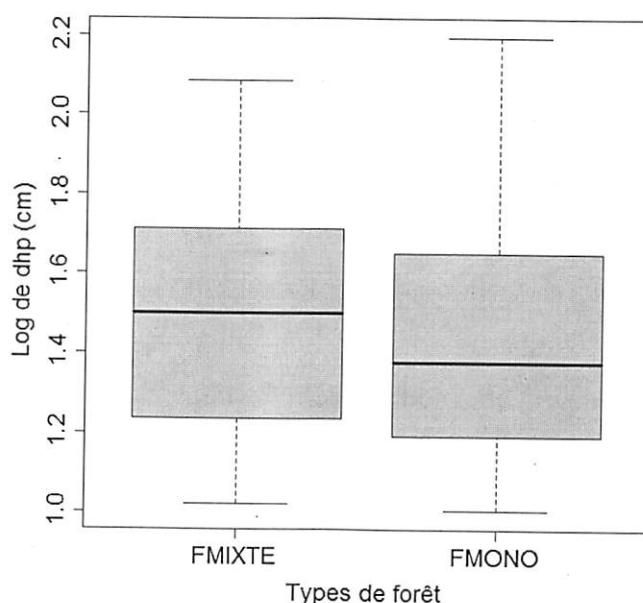


Figure 3.1. Dispersion des valeurs de dhp des individus de différentes classes de diamètre des Fabaceae. La boîte représente l'intervalle dans lequel sont regroupés 50 % des dhp, la barre épaisse à l'intérieur de la boîte indique le dhp médian, la barre en dessous indique le dhp minimal et la barre au dessus, le dhp maximal.

Il convient de signaler que, dans la Forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri*, le  $dbh_{max}$  est incarné par l'espèce *Prioria balsamifera* avec 121,3 cm et le  $dbh_{min}$  par *Dialium corbisieri* avec 10,5 cm tandis que dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*, le  $dbh_{max}$  est incarné par *Gilbertiodendron dewevrei* avec 156,3 cm et de  $dbh_{min}$ , par *Gilbertiodendron dewevrei* avec 10,1 cm.

### 3.1.2.2. Structure diamétrique en fonction de classe de diamètre

Les individus de différentes espèces inventoriées au sein de 2 formations forestières ont été catégorisés dans les différentes classes de diamètre illustrées dans la figure 3.2.

Il ressort de la figure 3.2 que, la structure diamétrique de ces deux formations forestières présente une courbe en forme de « J inversé », c'est-à-dire que le nombre d'individus décroît avec l'augmentation des classes de diamètre. Cela montre que, les espèces des Fabaceae dans ces deux formations forestières présentent une bonne régénération ou un bon renouvellement de l'effectif. En comparant les effectifs d'individus en fonction des classes de diamètre, on constate que les deux structures diamétriques ne sont pas différentes ( $\chi^2 = 13,7$  et  $p = 0,058 > 0,05$ ).

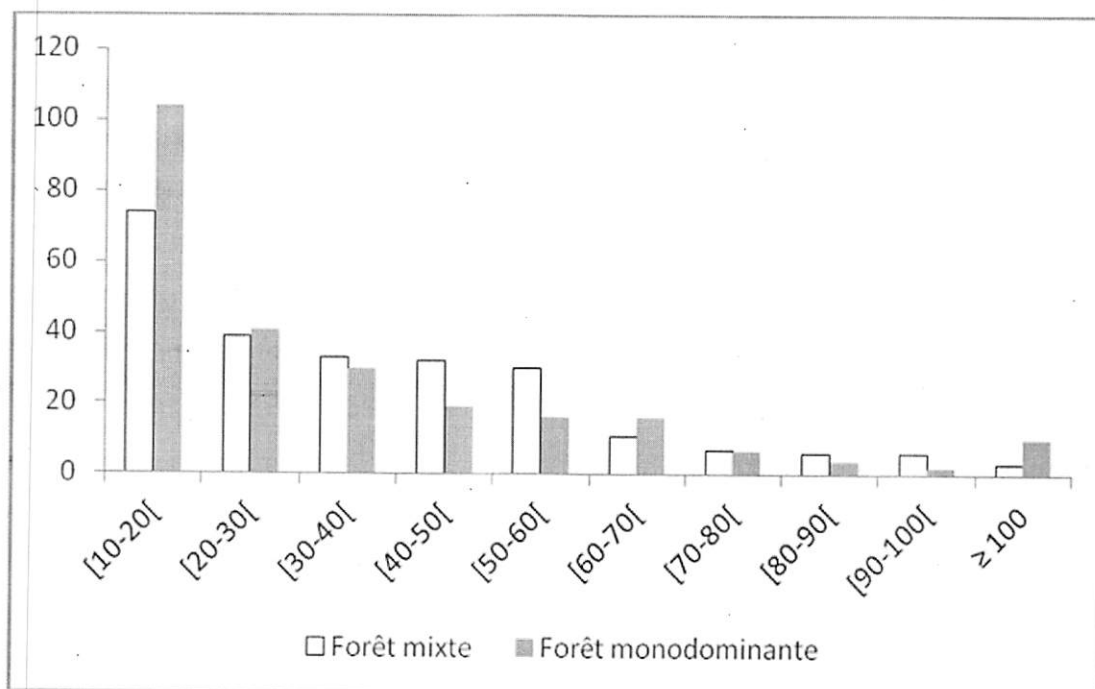


Figure 3.2 .Structures diamétriques des Fabaceae au sein de deux formations forestières.

Il convient de signaler que, dans la forêt mixte, la première classe de [10-20 cm [ présente un effectif élevé avec 74 individus suivie de la deuxième classe [20-30 cm[ avec 39 individus et la moins représentée est celle à dhp  $\geq 100$  cm avec 3 individus. Par contre, dans la forêt monodominante, la première classe de [10-20 cm[ présente un effectif plus élevé avec 104 individus suivie de [20-30 cm[ avec 41 individus et la moins représentée est celle de [90-100 cm[ avec 2 individus.

### 3.2. Surface terrière

#### 3.2.1. Surface terrière en fonction des types de forêt

La lecture du tableau 3.2 montre que, la surface terrière totale est de 17,7945 m<sup>2</sup>/ha ( $0,0531 \pm 0,0209$  m<sup>2</sup>/ha) dans la forêt mixte (FMIXTE) avec la valeur maximale de 0,5779

m<sup>2</sup>/ha et la minimale de 0,0043 m<sup>2</sup>/ha. Par contre dans la forêt monodominante (FMON), la surface terrière totale est de 18,0117 m<sup>2</sup>/ha (0,0460 ± 0,0265 m<sup>2</sup>/ha) avec la valeur maximale de 0,9589 m<sup>2</sup>/ha et la valeur minimale de 0,0040 m<sup>2</sup>/ha. En utilisant le test de t-student pour comparer les valeurs de la surface terrière de ces deux formations forestières, on constate qu'il y a une différence significative ( $t = 164,8$  ;  $dl = 1$  et  $p = 0,004 < 0,05$ ). Ce que les individus des Fabaceae dans une forêt monodominante occupent plus le sol que ceux de forêt mixte.

Tableau 3.2. Surface terrière en fonction des types de forêt

Types de forêt	ST <sub>tot</sub>	ST <sub>max</sub>	ST <sub>min</sub>	ST <sub>moy</sub>	ST <sub>écart-type</sub>
Forêt mixte	17,7945	0,5779	0,0043	0,0531	0,0209
Forêt monodominante	18,0117	0,9589	0,0040	0,0460	0,0265

Sur l'ensemble, la figure 4.3 montre que, 50 % d'individus de différentes espèces inventoriées ont des valeurs de surface terrière comprises entre 0,01 à 0,1 m<sup>2</sup>/ha au sein de la forêt mixte tandis que dans la forêt monodominante, elles sont comprises entre 0,01 à 0,08 m<sup>2</sup>/ha.

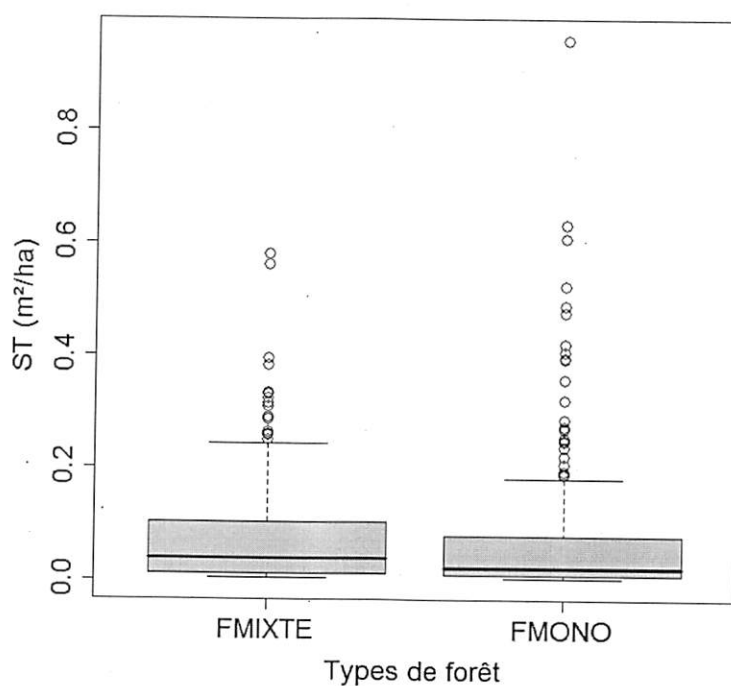


Figure 3.3. Dispersion des valeurs de surface terrière des individus des Fabaceae au sein de deux formations forestières. La boîte représente l'intervalle dans lequel sont regroupés 50 % des surfaces terrières et la barre épaisse à l'intérieur de la boîte indique la surface terrière médiane, la barre en dessous indique la surface terrière minimale et la barre au dessus la surface terrière maximale

### 3.2.2. Surface terrière en fonction des classes de diamètre

En tenant compte de différentes classes de diamètre, la figure 4.4 montre que, dans la forêt mixte, la valeur de la surface terrière la plus élevée est représentée par la classe de [50-60 cm[ avec 3,5013 m<sup>2</sup>/ha suivie de [40-50 cm[ avec 2,5433 m<sup>2</sup>/ha tandis que la moins représentée est celle de [10-20 cm[ avec 0,6244 m<sup>2</sup>/ha.

Par contre dans la forêt monodominante, la valeur de la surface terrière la plus élevée est représentée par la classe à dhp  $\geq 100$  cm avec 5,3031 m<sup>2</sup>/ha suivie de [60-70 cm[ avec 2,6671 m<sup>2</sup>/ha tandis que la moins représentée est celle de [90-100 cm[ avec 0,6791 m<sup>2</sup>/ha.

En utilisant le test de Kruskal-Wallis pour comparer les valeurs de la surface en fonction des classes au sein de deux formations forestières, nous constatons qu'il n'y a pas de différence significative (KW = 11,8: dl = 9 et p-value = 0,22 > 0,05)

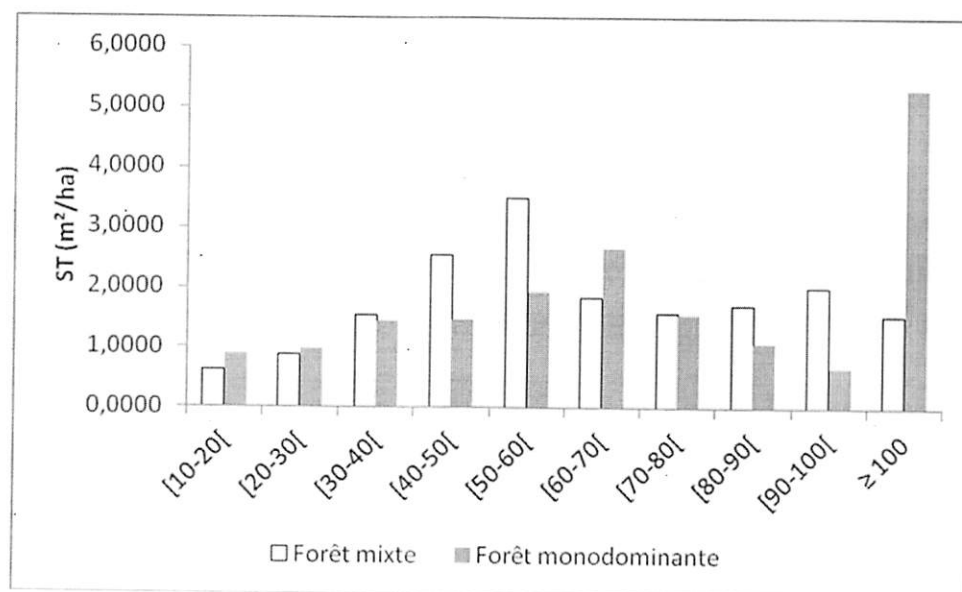


Figure 3.4. Surfaces terrières en fonction des classes de diamètres

### 3.3. Abondance et dominance des taxons

#### 3.3.1. Abondance relative des espèces

Dans la forêt mixte, l'espèce *Scorodophloeus zenkeri* abonde (26,1 %) suivie de *Julbernadia seretii* (15,4 %), *Prioria oxyphylla* (12,9%), *Prioria balsamifera* (10,8%) et *Cynometra hankei* (8,7 %) tandis que les autres espèces représentent 26,1 % de l'ensemble (Figure 3.5).

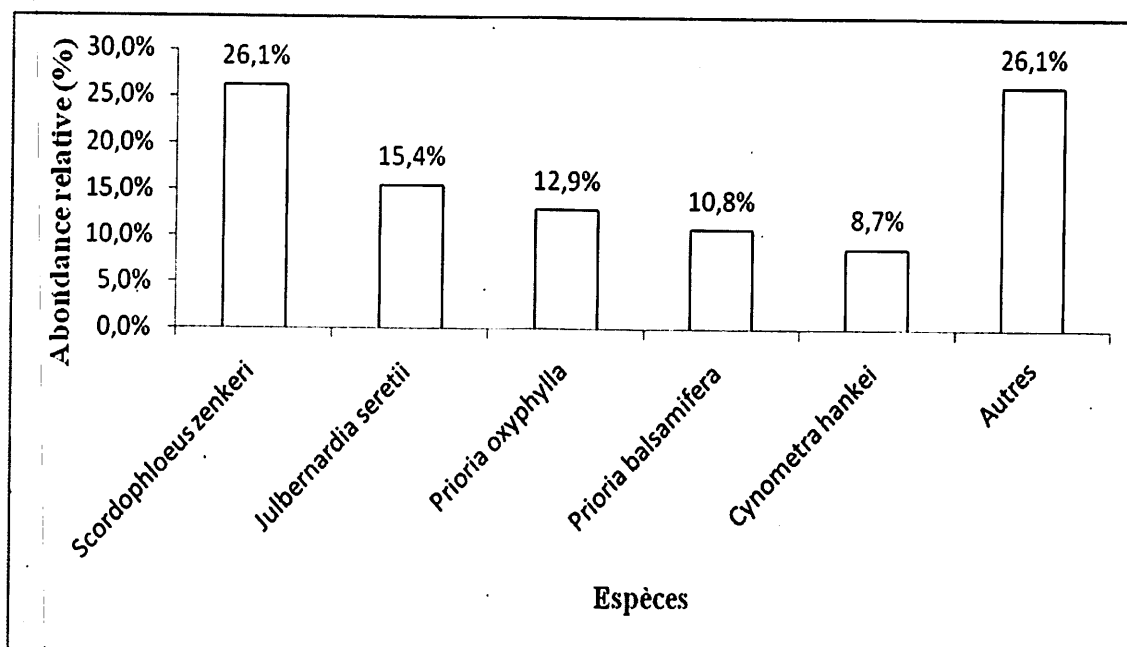


Figure 3.5. Abondance relative des espèces des Fabaceae de la forêt mixte

Par contre dans la forêt monodominante, *Gilbertiodendron dewevrei* abonde (57,4%) suivie de *Dialium pachyphyllum* (10%), *Scorodophloeus zenkeri* (8,8%), *Cynometra hankel* (3,6%) et *Julbernardia seretii* (3,2) tandis que les autres espèces présentent 17% de l'ensemble (Figure 3.6.).

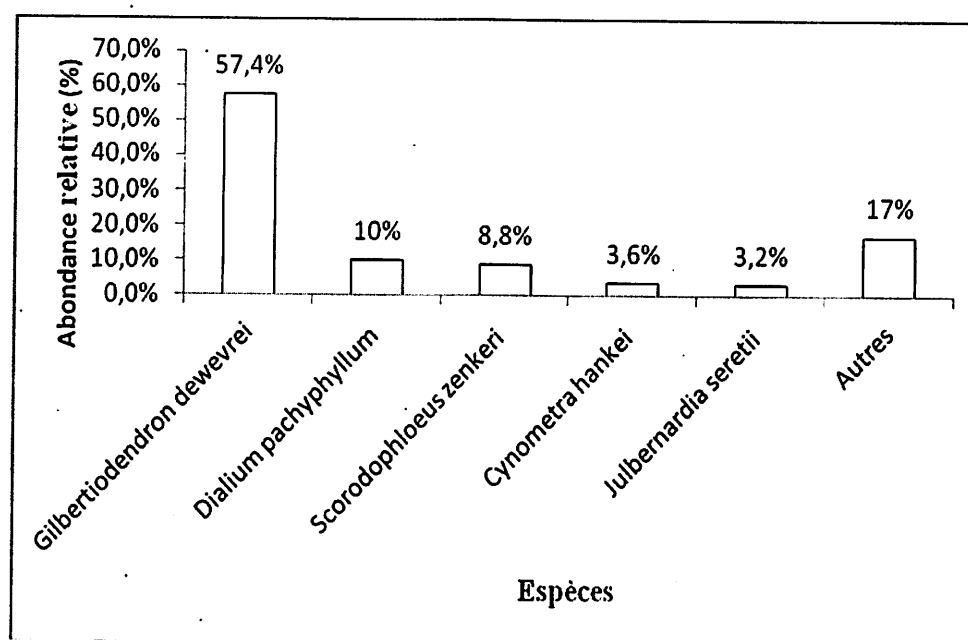


Figure 3.6. Abondance relative des espèces des Fabaceae de la forêt monodominante

### 3.3.2. Dominance relative des espèces

Dans la forêt mixte, l'espèce *Scorodophloeus zenkeri* domine avec 25,1 % suivie de *Prioria oxyphylla* (21,4 %), *Prioria balsamifera* (14,1%), *Julbernardia seretii* (9,1%), et *Cynometra hankei* (7,2 %) tandis que les autres espèces représentent 23,1 % de l'ensemble (Figure 3.7).

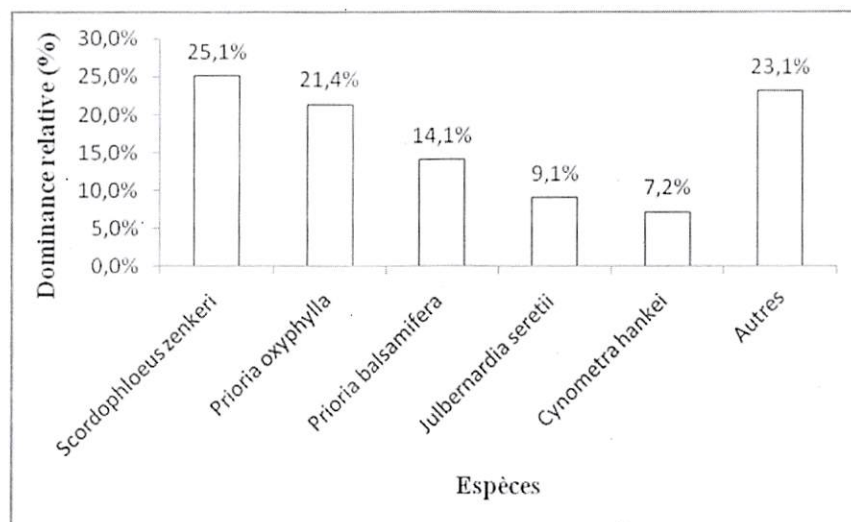


Figure 3.7. Dominance relative des espèces de la forêt mixte

Par contre, dans la forêt monodominante, *Gilbertiodendron dewevrei* domine avec 62,2 % suivie de *Dialium pachyphyllum* (8,1 %), *Scorodophloeus zenkeri* (5,4%), *Julbernardia seretii* (4,4 %) et *Piptadeniastrum africanum* (3,4 %) tandis que les autres espèces présentent 16,5% (Figure 3.8).

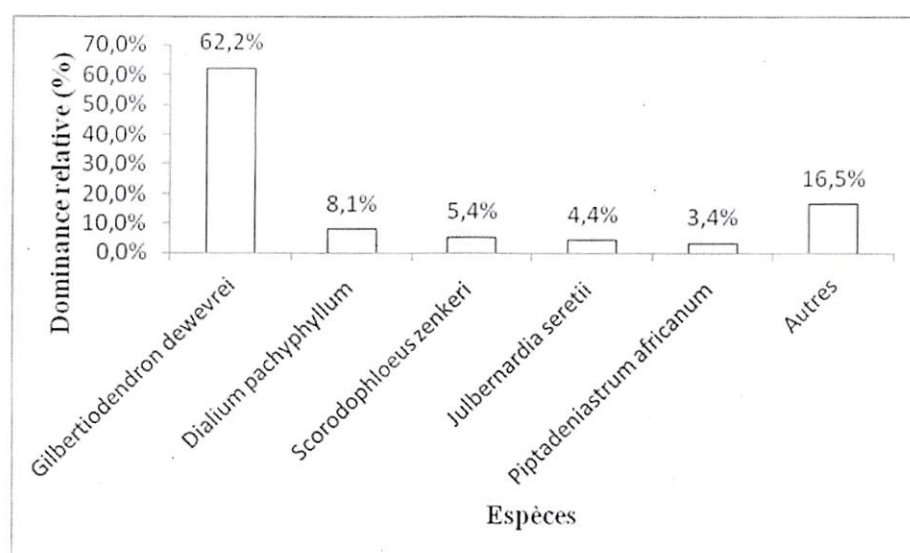


Figure 3.8. Dominance relative des espèces de la forêt monodominante.

### 3. 4. Indice de diversité

L'indice de Shannon est de 1,954 pour la forêt mixte et de 1,157 pour la forêt monodominante ; celui de Simpson (S) est de 0,8086 pour la forêt mixte et de 0,5293 pour la forêt monodominante et enfin, l'indice d'équitabilité est de 0,7862 pour la forêt mixte et de 0,5564 pour la forêt monodominante. En d'autres termes, la forêt mixte est plus diversifiée et équitable pour les Fabaceae que la forêt monodominante (Tableau 3.3.).

Tableau 3.4. Les différents indices de diversité calculés pour les deux types forestiers

Indice de diversité	Forêt mixte	Forêt monodominante
Shannon_H	1,954	1,157
Simpson_1_D	0,8086	0,5293
Equitabilité	0,7862	0,5564

Concernant la similarité entre les deux formations forestières, la figure 3.9 montre que, la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* renferme la plus grande part de toutes les espèces inventoriées et ne contient pas certaines espèces notamment : *Balanites wilsoniana*, *Dialium zenkeri* et *Pterocarpus soyauxii*. Par contre, la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*, ne contient pas d'autres espèces telles que *Azelia bipindensis*, *Copaifera mildbraedii*, *Dialium corbisieri*, *Millettia drastica* et *Paramacrolobium coeruleum*.

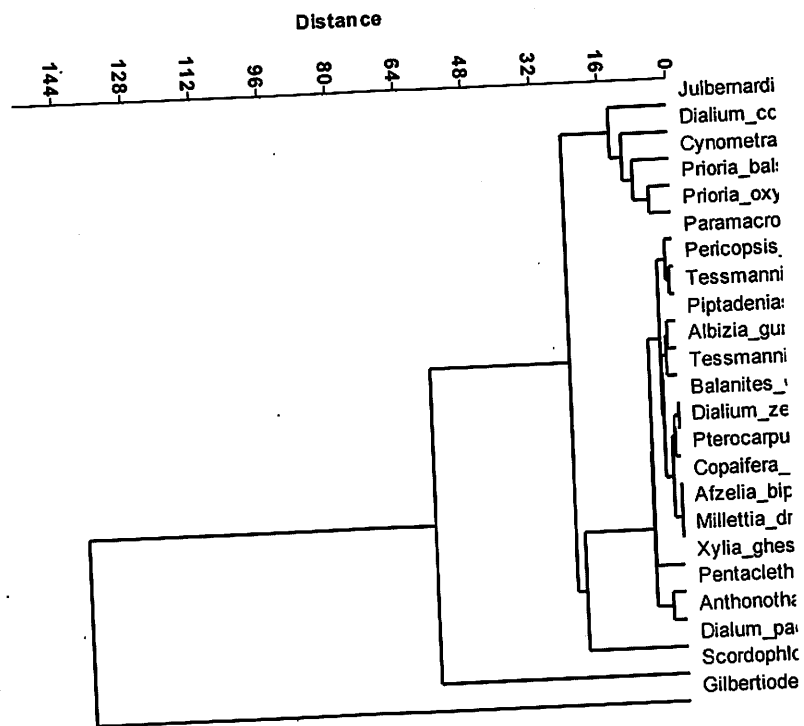


Figure 3.9. Similarité floristique entre la forêt mixte et la forêt monodominante de Yoko



## CHAPITRE IV. DISCUSSION DES RESULTATS

### 4.1. Composition floristique du peuplement

Au total, 490 individus à dhp  $\geq 10$  cm des Fabaceae ont été inventoriés au sein de quatre hectares, dont 241 individus groupés en 20 espèces et 17 genres dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et 249 individus groupés en 18 espèces et 15 genres dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*. Néanmoins, le catalogue informatisé de Lejoly et al. (2010) reconnaît environ 700 genres et 17.000 espèces pour cette famille. Cette différence de nombre d'espèces serait liée à la surface d'inventaire très réduite de notre diction et qu'on n'a pas fait mention des espèces herbacées et lianescentes.

Dans la forêt mixte, les espèces telles que *Cynometra hankei*, *Julbernardia seretii*, *Prioria balsamifera*, *Prioria oxyphylla* et *Scorodophloeus zenkeri* sont à la fois abondantes et dominantes. Par contre, dans la forêt monodominante, les espèces à la fois abondantes et dominantes sont représentées par *Dialium pachyphyllum*, *Gilbertiodendron dewevrei*, *Julbernardia seretii* et *Scorodophloeus zenkeri*. De ces résultats, nous constatons que *cynometra hankei*, *Julbernardia seretii* et *Scorodophloeus zenkeri* sont les plus communes de deux formations forestières de Yoko. Les résultats similaires ont été obtenus par Lomba (2007 ; 2011), Lisingo (2009), Mambweni (2009), Lituka (2010) et Ibofa (2011).

Quant à la diversité floristique, la forêt mixte est plus diversifiée que la forêt monodominante mais toutefois, on constate un certain rapprochement de la densité pour certaines espèces telles que *Anthonotha fragrans* et *Tessmannia africana* (Cfr Annexe). D'où l'acceptation de l'hypothèse selon laquelle « la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* est plus diversifiée que la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* »

### 4.2. Caractère dendrométrique

#### 4.2.1. Structure diamétrique

Quant à la structure diamétrique, ces deux formations forestières ont présenté des distributions diamétriques typiques de futaies régulières, avec une structure de courbe en forme de « J inversé » caractéristique des forêts naturelles non perturbées des régions tropicales (Sabongo, 2015). En d'autres termes, le nombre d'individus décroît avec l'augmentation des classes de diamètre avec un effectif très élevé d'individus au niveau de la première classe de diamètre et cela montre que, les espèces des Fabaceae dans ces deux formations forestières présentent une bonne régénération ou un bon renouvellement de

d'effectifs. Les résultats similaires ont été obtenus par Sadiki (2011), Amula (2013), Mando (2013 ; 2015), Anitambua (2015) et Sabongo (2015).

Des nombreux auteurs se sont penchés sur l'étude de la structure diamétrique des forêts tropicale (Caïn et *al.*, 1956 ; Heinsdik, 1961 et 1965 ; Rollet, 1969 ; 1974 ; 1979 ; Uhl & Murphy ; 1981 et Nshimba 2008). Tous ces auteurs concluent en général que, les distributions diamétriques de tous les arbres d'un peuplement, toutes espèces confondues, montrent des caractères communs d'allure. En d'autres termes, ils démontrent que le nombre d'individus par classe décroît à peu près de la même manière quand on passe successivement des classes de petits diamètres aux classes supérieures.

De ces résultats obtenus dans cette étude (*Cfr le point 3.1.2.2 et figure 3.2*), nous constatons que la structure diamétrique des Fabaceae au sein de deux formations forestières est équilibrée où le nombre d'individus dans les petites classes de diamètre est suffisamment élevé pour assurer le renouvellement des Fabaceae (Traissac, 2003). En d'autres termes, les Fabaceae se régénèreraient bien dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri*, ainsi que dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* (Schnell, 1971 ; Katusi, 2015). Selon Fournier & Sasson (1983) et Lomba (2007), la présence d'un grand nombre d'individus à faible diamètre favoriserait la reconstitution de l'espèce. Mais en comparant les effectifs d'individus en fonction des classes de diamètre (*Cfr point 3.1.1.2.2 ; figure 3.2*), on constate que les deux structures diamétriques ne sont pas différentes du point de vue statistique ( $\chi^2 = 13,7$  et  $p = 0,058 > 0,05$ ). D'où l'acceptation de l'hypothèse selon laquelle « la structure diamétrique des individus des Fabaceae est la même et équilibrée au sein des forêts mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* ».

En se référant aux allures que présentent les deux structures diamétriques au sein de deux formations forestières, les individus des Fabaceae dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et ceux de la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* se constitueraient plus d'espèces semi-héliophiles ou des sciaphiles modérés dont la structure diamétrique est caractérisée par un nombre élevé d'individus de petites classes de diamètre qui diminue progressivement au fur et à mesure que les diamètres augmentent (Traissac, 2003 ; Katusi, 2015).

#### 4.2.2. Surface terrière

Quant à la surface terrière, elle est plus élevée dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* que dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* (Cfr point 3.1.2.1. ; figure 3.3) et cela a été confirmé statistiquement en utilisant le test de t-student pour comparer les valeurs de la surface terrière de ces deux formations forestières, on avait constaté qu'il y avait une différence significative ( $t = 164,8$  ;  $dl = 1$  et  $p = 0,004 < 0,05$ ). Ce que les individus des Fabaceae dans une forêt monodominante occupent plus le sol que ceux de la forêt mixte. D'où l'hypothèse selon laquelle « la surface terrière occupée par les individus des Fabaceae est la même au sein de deux formations forestières » est rejetée. Cette différence serait liée à la présence des gros individus dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* par rapport à ceux de la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* (Cfr point 3.1.2.2. ; figure 3.4).

Dans la forêt de l'Ituri, Hart (1985) avait constaté que la famille des Fabaceae avait une surface terrière élevée dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* de l'ordre de  $30,44 \text{ m}^2/\text{ha}$  suivie de la zone de contact avec  $21 \text{ m}^2/\text{ha}$  et enfin, la forêt semi-caducifoliée (mixte) avec  $17,71 \text{ m}^2/\text{ha}$  ; ce qui corrobore l'observation faite sur les deux formations forestières de Yoko.

Sabongo (2015) dans son étude comparative de la structure et de la diversité des forêts à *G. dewevrei*, a obtenu après analyse du rapport surface terrière/classes de diamètre, que la contribution a varié d'une classe à une autre et que dans la région de Kisangani, ce sont les individus de gros diamètres qui y dominent le plus. Ce qui semble corroborer notre résultat du fait que, dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*, ce sont plus les individus de classes à  $d_{hp} \geq 100 \text{ cm}$  qui occupent plus le sol par rapport aux autres. Par contre dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri*, ce sont les individus de la classe de [50-60 cm] qui occupent beaucoup plus de sol.

# CONCLUSION ET SUGGESTIONS

## 1. Conclusion

Dans le cadre de l'aménagement d'une formation forestière naturelle, il est indispensable au gestionnaire de posséder des outils lui permettant de connaître le capital ligneux sur pied. Une gestion forestière rationnelle passe toujours par la bonne connaissance des caractéristiques de la ressource.

Ainsi, une étude comparative des Fabaceae dans les forêts mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* de la Reserve forestière de la Yoko a été faite.

Les objectifs spécifiques poursuivis de cette étude étaient, notamment, (i) d'évaluer la diversité spécifique de la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et de la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* de la Yoko ; (ii) de caractériser la structure diamétrique des Fabaceae dans les deux formations forestières et enfin, d'évaluer la surface terrière occupée par les individus des Fabaceae dans les dites formations forestières ont été atteints.

Nous avons procédé à la récolte des données par l'inventaire sur une superficie totale de 4 ha dont 2 ha installés dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et les 2 autres hectares dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*. La méthode consistait à l'inventaire des individus des Fabaceae à dhp  $\geq 10$  cm à 1,30 m au dessus du sol ou à 30 cm au dessus des contreforts.

Après l'analyse, les résultats suivants ont été obtenus :

- ✓ Au total, 490 individus à dhp  $\geq 10$  cm des Fabaceae ont été inventoriés au sein de quatre hectares, dont 241 individus groupés en 20 espèces et 17 genres dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* et 249 individus groupés en 18 espèces et 15 genres dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* ;
- ✓ Les espèces *Cynometra hankei*, *Julbernardia seretii* et *Scorodophloeus zenkeri* sont les plus communes en termes d'abondance et de dominance relatives de deux formations forestières de Yoko ;
- ✓ Quant à l'indice de diversité, la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* est plus diversifiée que la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* ;

- ✓ La structure diamétrique des Fabaceae dans ces deux formations forestières est en « J inversé » et elle n'est pas différente du point de vue statistique ;
- ✓ La surface terrière est élevée dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* (18,0117 m<sup>2</sup>/ha) que dans la forêt mixte à *Scorodophloeus zenkeri* (17,7945 m<sup>2</sup>/ha).

## 2. Suggestions

De ce qui précède et dans le but de préserver ces formations forestières pour le bien de notre nation et celle de la planète terre en général, nous suggérons que :

- des études similaires, approfondies et sur une grande aire que la notre se poursuivent sur ces formations végétales, en vue de compléter la connaissance sur leur biodiversité végétale;
- des mesures d'encadrement des autochtones sont nécessaires en vue de les intégrer à la gestion de la biodiversité par la création d'une zone tampon autour de la réserve avec l'application des programmes agro-forestiers pour favoriser la sédentarisation des cultivateurs et initier ces derniers à l'usage des produits forestiers non ligneux, leur importance et leur exploitation rationnelle. Afin que cette bonne gestion de la réserve de Yoko lui permette de continuer à jouer efficacement son rôle écologique en cette période de changement climatique, manifestée par le réchauffement de la planète terre.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amula, K., 2013. Structure, accroissement diamétrique et évolution du stock de carbone des essences de la forêt semi-caducifoliée de la réserve forestière de Yoko : Cas de *Guarea thompsonii* Sprague & Hutch dans la parcelle permanente du bloc nord (Ubundu, Province Orientale, R.D.Congo). Mémoire inédit, FS/UNIKIS. 53 p.
- Anitambua, S., 2015. Hétérogénéité spatiale de stock de carbone dans la Réserve Forestière de la Yoko. Mémoire inédit, FGRNR/UNIKIS. 41 p.
- Assumani, A., 2009. Bilan dendrométrique de plantations expérimentales de *Pericopsis elata* (Harms) Van Meeuwen et *Millettia laurentii* De Wild. installées à Yangambi (R.D.Congo) entre 1938 et 1942. DEA inédit, FS/UNIKIS. 132 p.
- Biye, A., 2009. Filière Rotin et revenus des ménages en périphérie de la Réserve Forestière de Yoko (Kisangani). DEA inédit, FS/UNIIS. 91 p.
- Bosa, L., 2008. Etude de productivité des Tracteurs D6H, D7G et 58B au débardage. Cas de la compagnie forestière et de transformation CFT à Ubundu, Province Orientale (R.D. Congo), Mémoire inédite. IFA/Yangambi, 57 p
- Boyemba B., 2006. Diversité et régénération des essences forestières exploitées dans les forêts des environs de Kisangani. (RD. Congo. Mémoire de DEA, ULB, Bruxelles. 101 p.
- Boyemba B.F., 2011. Ecologie de *Pericopsis elata* (Harms) Van Meeuwen (Fabaceae), arbre de forêt tropicale africaine à répartition agrégée. Thèse de doctorat, ULB, 181 p.
- CTB, 2007. Quel est l'avenir pour les forêts de la République Démocratique du Congo. Instruments et mécanismes innovants pour une gestion durable des forêts, pp79
- Ebuy, A., 2006. Contribution à l'étude structurale de la forêt mixte de la Réserve forestière de Yoko. (Ubundu, R D Congo). Mémoire inédit, FSA / UNIKIS, 68 p.
- FAO, 2009. Inventaire forestier national du Congo : manuel de terrain, Brazzaville, Département des Forêts, CNIAF, 78 p.

- Fournier, F. et Sasson, A., 1983. Ecosystème forestier tropicaux d'Afrique. Pub. UNESCO et O.R.S.TOM, 476 p.
- Hart, T.B., 1985. The ecology of a single-species-dominant forest and a mixed forest in Zaïre, Africa. PhD Thesis, Michigan State University, East Lansing, Michagan, 215 p.
- Ifoba, M. 2011. Analyse floristique et structurale des Fabaceae arborescentes des forêts de terre ferme dans la réserve forestière de Yoko (bloc Nord) (Ubundu, R.D. Congo). Mémoire inédit, FS/UNIKIS, 30 p.
- Kahindo, J.M., 2007. Inventaire des produits forestiers végétaux non ligneux et leur commercialisation dans la ville de Kisangani. DEA inédit, FS/UNIKIS 83 p.
- Kahindo, M., 2009. Elaboration des tarifs de cubage et biomasse pour *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Léonard, *Guarea thompsonii* Sprague et Hutch et *Scorodophoeus zenkeri* Harms dans la Réserve Forestière de Yoko, DEA inédit, FS/UNIKIS, 67 p.
- Katusi L., 2009. Analyse de la régénération et de la structure spatiale des *Meliaceae* de la réserve forestière de Yoko. Cas de *Guarea cedrata* (A. Chev.) Pellegr. et *Guarea thompsonii* Spragne et Hutch. (Ubundu, Province Orientale, R.D. Congo), DEA inédit, FS/UNIKIS, 102 p.
- Katusi, L., 2015. Ecologie de *Guarea cedrata* (A. Chev.) Pellegr. et *Guarea thompsonii* Spragne et Hutch dans les forêts des environs de Kisangani : Cas des réserves forestières de Yoko et de Biosphère de Yangambi (Province de la Tshopo, R.D.Congo). Thèse de doctorat inédite, FS/UNIKIS, 136 p.
- Kirongozi B., 2010. Contribution à l'étude structurale de la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* basée sur les individus matures dans la Réserve forestière de Masako, Mémoire inédit, FS/UNIKIS, 35 p.
- Kitoko K., 1984. Mensuration et calculs de volume et d'accroissement des quelques essences des familles des *Meliaceae* et des *Sapotaceae* de Kisangani, Mémoire inédit, FS/UNIKIS, 48 p.
- Lebrun, J. et Gilbert, G. 1954. Une classification écologique des forêts du Congo belge, INEAC., sci n° 63. 89p

- Lejoly, J.; Ndjele, M. et Geerinck, D. 2010. Catalogue-Flore des plantes vasculaires des districts de Kisangani et de la Tshopo (RD Congo). 4ème édition, Edition dédiée à la commémoration du cinquantième anniversaire de la R. D. Congo, 343 p
- Lisingo, W. L., 2009. Typologie des forêts denses des environs de Kisangani par une méthode d'analyse phytosociologique multistrate, DEA inédit, FS/UNIKIS, 84 p.
- Lituka, L. 2010. Contribution à l'analyse de la densité des ligneux dans un dispositif d'un hectare dans la réserve forestière de Yoko. Monographie inédite, FS/UNIKIS, 34 p.
- Lokombe, D., 1996. Etude dendrométrique de la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* dans la collectivité de Bamanga. DES, IFA/Yangambi, 124 p.
- Lokombe, D., 2004. Caractérisations dendrométriques et stratégies d'aménagement de la forêt dense humide à *Gilbertiodendron dewevrei* en région de Bamanga. Thèse de doctorat, IFA/Yangambi, 223 p.
- Lomba, B. et Ndjele, M, B., 1998. Utilisation de la méthode de transect en vue de l'étude de la phytodiversité des ligneux de la Réserve forestière de Yoko, Bloc Sud (Ubundu, R.D. Congo), pp. 130-139.
- Lomba B. L., 2007. Contribution à l'étude de la phytodiversité de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, RDC.) DES inédit, FS/UNIKIS, 60 p
- Lomba B. L. 2011. Systèmes d'agrégation et structures diamétriques en fonction des tempéraments de quelques essences dans les dispositifs permanents de Yoko et Biaro (Ubundu, province orientale RD. Congo). Thèse inédit, FS/UNIKIS, 261 p.
- Makana, J-R., 1999. Forest Structure, species diversity and spatial patterns of trees in monodominant and mixed stands in the Ituri Forest, Democratic Republic of Congo. MSc. Thesis, Oregon State University, Corvallis, OR. 118 p.
- Makana, J.-R., T.B. Hart, D.E. Hibbs and R. Condit., 2004a. Forest structure and diversity in the Ituri Forest Dynamics Plot. In: E. Losos and E. Leigh, Jr. (eds.) *Tropical Forest Diversity and Dynamism : Findings from a Large-Scale Network*, University of Chicago Press, Chicago, pp. 159-174



- Mambweni M. 2009. Comparaison de la diversité entre les strates dans les forêts semi-caducifoliées du sud de la réserve de Yoko (Ubundu, RD. Congo). DEA Inédit. FS/UNIKIS, 87 p.
- Mando, K., 2013 structure et la diversité floristique comparées des peuplements d'arbres dans les forêts permanentes à *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. LEONARD et mixte du bloc sud de la Réserve forestière de Yoko (UBUNDU, RDC). Monographie inédite, FGRNR/UNIKIS 29 p.
- Mando K., 2015. Etude de la dynamique de *Diogoia zenkeri* (Engler) Exell & Men. dans le bloc Nord du dispositif permanent de la Réserve Forestière de la YOKO (Ubundu, Province Orientale, RDC), Mémoire inédit FGRNR/UNIKIS, 30 p.
- Mate M., 2015. Ecosystèmes forestiers et gestion des Aires protégées. Notes de cours inédit Ir2 Eaux et Forêts/FGRNR/UNIKIS. 96 p.
- Nshimba S-M., 2008. Etude floristique, Ecologique et phytosociologique des forêts inondées de l'île Mbiye à Kisangani R.D. Congo, Thèse de doctorat ULD. Labo Bot. Syst. , 101 p.
- Paluku, M., 2008. Contribution à l'étude floristique des Euphorbiaceae dans la Réserve forestière de Masako à Kisangani. Mémoire inédit. FS/UNIKIS, 76 p.
- Picard, N., 2008. Analyse des données de pré inventaire de Yoko. UPR « Dynamique des forêts naturelles », Libreville, Gabon, 436 p.
- Sabongo, Y., 2015. Etude comparative de la structure et de la diversité des forêts à *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Léonard des régions de Kisangani et de l'Ituri (Province Orientale, R.D. Congo). Thèse de doctorat inédite, FS/UNIKIS 154 p.
- Saddam, A. 2014. Cartographie et caractérisation du stock de carbone à la réserve forestière de Yoko. Mémoire inédit, FGRNR/UNIKIS. 61 p.
- Sadiki, K., 2011. Caractérisation dendrométrique et spatiale de deux agrégats de *Gilbertiodendron dewevrei* (De wild.) J. Léonard dans le bloc sud de la réserve

- forestière de Yok (Ubundu, Province Orientale, RD Congo). Mémoire inédit. FS/UNIKIS, 35 p.
- Schnell R., 1971. Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Ed. Gauthier-Villars 55, quai des grands-augustins, Paris, 6<sup>e</sup>, vol II, 951 p.
- Sonké, B., 1998. Etudes floristiques et structurales des forêts de la Réserve du Dja (Cameroun). Thèse de doctorat ULB. Bot. Syst. 276 p.
- Sys, C., 1960. Carte de sol et de la végétation du Congo Belge et du Rwanda-Burundi. Notice explicative de la carte des sols du Congo et du Rwanda-Burundi. Publ, INEAC, Bruxelles, 84 p.
- Traissac, M. S, 2003. Dynamique spatiale de *Vouacapoua americana* Aublet , arbre de la forêt tropicale humide à répartition agrégée. Thèse, Université Claude Bernard-Lyon I, 217 p.
- Vandeweghe, J.P., 2004. Forêts d'Afrique centrale. Lannoo SA, Tiel-Belgique. 307 p.
- Wilson, J.B. 1988. Guide pratique d'identification : Les arbres de la Guinée équatoriale, Région continentale. Projet CUREF, Bata, Guinée Equatoriale, 546 p.

## ANNEXE

### 1. Liste floristique

Espèces	Forêt mixte		Forêt monodominante	
	Effectifs	ST (m²/ha)	Effectifs	ST (m²/ha)
<i>Azelia bipindensis</i> Harms.	1	0,0602	0	0,0000
<i>Albizia gummifera</i> Oliver	1	0,2568	5	0,1254
<i>Anthonothea fragrans</i> (Baq. F.) Exell & Hillcoat	6	0,1585	7	0,1396
<i>Balanites wilsoniana</i> Dave & Sprague	0	0,0000	1	0,0078
<i>Copaifera mildbraedii</i> Harms	1	0,3302	0	0,0000
<i>Cynometra hankei</i> Harms	21	1,2770	9	0,4630
<i>Dialium corbisieri</i> Staner	18	0,8616	0	0,0000
<i>Dialium pachyphyllum</i> Harms	3	0,6051	25	1,4616
<i>Dialium zenkeri</i> Harms	0	0,0000	1	0,1662
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i> (De Wild.) J. Léonard	5	0,1340	143	11,2059
<i>Julbernardia seretii</i> Troupin	37	1,6277	8	0,7893
<i>Millettia drastica</i> Welw ex. Bak	1	0,0070	0	0,0000
<i>Paramacrolobium coeruleum</i> (Taub.) J. Léonard	3	0,1002	0	0,0000
<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth.	3	0,0601	7	0,4677
<i>Pericopsis elata</i> (Harms) Van Meeuwen	4	0,1892	1	0,1909
<i>Piptadeniastrum africanum</i> Brenan.	1	0,0464	3	0,6054
<i>Prioria balsamifera</i> (Vermoesen) Beteler	26	2,5165	5	0,3116
<i>Prioria oxyphylla</i> J. Léonard	31	3,8119	5	0,5896
<i>Pterocarpus soyauxii</i> Taub.	0	0,0000	2	0,2075
<i>Scordophloeus zenkeri</i> Harms	63	4,4674	22	0,9714
<i>Tessmannia africana</i> Harms	3	0,6392	3	0,2845
<i>Tessmannia anomala</i> (Micheli) Harms	5	0,2748	1	0,0178
<i>Xylia ghesquierei</i> Robyns	8	0,3704	1	0,0064
<b>Total</b>	<b>241</b>	<b>17,7945</b>	<b>249</b>	<b>18,0117</b>