
UNIVERSITE DE KISANGI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie et Gestion des
Ressources Végétales

**STRUCTURE ET COMPOSITION FLORISTIQUE DES LIANES
DE LA FORET A *GILBERTIODENDRON DEWEVREI* (De Wild)**

Leonard. DE YASIKIA

(OPALA, R.D.C)

Par

Mathieu ALUKULE ALEMO

Travail de Fin d'Etude

Présenté en vue de l'obtention du titre de Licencié en
Science

Option : Biologie

Orientation : Botanique

Directeur : Prof Christophe LOMBA BOSOMBO L

Encadreur : Ass Janvier LISINGO WA LISINGO

ANNEE ACADEMIQUE : 2013-2014

RESUME

Nous avons étudié la distribution des lianes dans la forêt de YASIKIA. Cette forêt se situe au point kilométrique 31(Axe routier Kisangani Opala).

L'inventaire floristique des lianes ($DBH \geq 5\text{Cm}$) a été fait dans des placettes de $50\text{m} \times 50\text{m}$, le long du megatransect.

Nous avons inventorié 1057 individus répartis en 54 espèces, 32 genres et 16 familles. Parmi les mécanismes d'accrochage distingués, la plupart d'entre elles sont volubiles (42,60%), héliophiles (57,40%) avec une prédominance des sarcochores (77,78%) et des espèces Guinéo-Congolaises (81,49%).

Parmi les espèces les plus abondantes, 3 seulement (*Manniophyton fulvum*, *Agelaea rubiginosa* et *Dalhousiea africana*) présentent une distribution spatiale agrégée.

La surface terrière totale est évaluée à $4,493 \text{ m}^2$ par hectare.

Mots clés : Structure, Composition, Floristique, Lianes, Forêt, Gilbertiodendron dewevrei, Yasikia.

SUMMARY

We studied the distribution of the lianas in the forest of YASIKIA. This drill is located to the point kilometer 31(Axe road Kisangani Opala).

The inventory floristique of the lianas (DBH?5Cm) has been made in placettes of 50m×50m, along the megatransect.

We inventoried 1057 individuals left in 54 species, 32 kinds and 16 families. Among the mechanisms of distinguished grappling, most of them are voluble (42,60%), héliophiles (57,40%) with a predominance of the sarcochores (77,78%) and of the Guinéo-Congolese species (81,49%).

Among the most abundant species, 3 only (Manniophyton fulvum, Agelaearubiginosa and Dalhousiea africana) present an aggregated spatial distribution.

The surface total terrière is valued to 4,493 m² by hectare.

Key words: Structure, Composition, Floristic, Lianas, Forest, Gilbertiodendron dewevrei, Yasikia.

0 .INTRODUCTION

0.1 GENERALITES SUR LES LIANES

Les forêts tropicales se caractérisent non seulement par leur grande diversité spécifique des arbres mais aussi par l'abondance des lianes. Ces dernières constituent une composante essentielle de ces forêts (HERGATY et CABALLE, 1991). Les lianes sont en général des plantes qui commencent leur vie comme des petits arbustes autoportants sur le terrain et s'appuient sur d'autres plantes pour atteindre l'environnement riche en lumière de la canopée supérieure (Darwin 1867, Putz 1984, Letcher 2002, Chazdon 2009 et Ewango 2010). CAMBELL et NEWBERY (1993), précisent que ce sont des plantes ligneuses dont les plantules commencent la vie sur le sol, excluant de cette catégorie routes les plantes épiphytes et hémiepiphytes. Elles se caractérisent par leur port qui peut être soit grimpant, soit rampant conséquence de la disposition oblique des axes principaux de leur tige.

Les lianes constituent une des composantes importantes de plusieurs communautés des forêts à travers le monde et sont particulièrement caractéristiques dans la forêt tropicale (Putz 1984, Gentry 1994, Schnitzer et al, 2000). Elles constituent environ 25% des espèces ligneuses dans la forêt tropicale et en moyenne 18% de la diversité taxonomique dans l'ensemble des forêts tropicales (Gentry, 1991 et Ewango, 2010). L'analyse des études faites sur les lianes en milieu forestier montre 3 facteurs déterminant la richesse d'une forêt en lianes. Il s'agit de la disponibilité de la lumière, l'accessibilité de phorophytes et le ravitaillement continu en eau (CABALLE, 1986).

Il faut rappeler que les forêts tropicales humides sont extrêmement diversifiées en espèces végétales (BIGEGA, 2011). Les épiphytes vasculaires constituent, avec les lianes, des plantes dépendantes non parasites caractéristiques de forêts tropicales (BOLA, 2002). On les considère donc, avec les lianes, comme des marqueurs phytogéographiques des forêts tropicales (BOLA, 2002). Mais ils se différencient nettement des lianes. Bien sûr tous nécessitent la présence des phorophytes pour atteindre la lumière en forêt, les épiphytes vasculaires à la différence des lianes sont fixés sur leurs phorophytes (BOLA, 2002). Ils constituent par conséquent les seules plantes forestières qui échappent à l'influence directe du sol (BOLA, 2002).

Les lianes se trouvent presque partout, mais leur abondance augmente dans les trouées aux lisières de forêts (PUTZ 1984, HERGARTY et CABALLE 1991, BABWETEERA 2000 et EWANGO 2010) en raison de l'intensité lumineuse élevée (SCHNITZER, 2000 et EWANGO, 2010).

En conséquence, les lianes sont plus abondantes dans la forêt sèche saisonnière où l'intensité lumineuse est élevée (EWANGO, 2010) et la pénétration est élevée sous le couvert de façon saisonnière à feuilles caduques (Gentry, 1991, Toledo 2010 et EWANGO 2010).

C'est un type morphologique riche en individus et en espèces dans les biotopes tropicaux (GENTRY, 1991 et EWANGO, 2010). Pendant leur croissance, les lianes se présentent sous différentes formes selon les divers stades de croissance :

- Au premier stade de croissance, qui correspond à la plantule c'est-à-dire toutes les lianes se comportent de la même manière que les autres végétaux à port érigé.
- Au deuxième stade équivalent à l'état de semenceau. C'est-à-dire certaines lianes s'appuient déjà sur leur phorophytes ou s'enroulent directement. Par contre, d'autres lianes restent dressées comme des arbustes. Elles sont dites des lianes autoportantes.
- Au troisième ou dernier stade, le plus avancé et dépendant de l'évaluation de la Jachère, la plupart des lianes autoportantes entrent en état de lianescence.

Ces trois stades correspondant aux différentes phases de l'évolution de lianes . Les lianes se classifient de la manière suivante en se basant essentiellement sur leur structure morphologique et leur aspect général (LEBRUN, 1937 et SHNELL, 1970) :

- Lianes à tiges érigées subdivisées en trois groupes :
 - ✚ Lianes sarmenteuses dont les tiges s'appuient simplement sur des organes semblables aux plantes voisines, sans d'organes particuliers d'ancrage.
 - ✚ Lianes à crochets dont les tiges s'appuient par des rameaux courts, courbés ou épaissis qui peuvent s'enrouler autour du support.
 - ✚ Lianes grappinantes dont les tiges s'appuient par des aiguillons des épines crochues.
- Lianes à vrilles : qui s'accrochent au support par des vrilles qui sont d'origine caulinaire, foliaire ou racinaire
- Lianes volubiles qui s'enroulent simplement autour des rameaux du support sans organe d'ancrage apparent.
- Lianes à racines crampons ou racines adhésives : ces lianes s'ancrent aux plantes supports par des racines adventives appliquées aux supports.

0.2. PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE

Les forêts tropicales présentent une grande diversité structurelle, architecturale, floristique et le rythme de leur disparition s'accélère à pas de géant. Elles fournissent au monde 20% des produits forestiers industriels (WEMBO 2011). Les fonctions écologiques que les forêts remplissent, à savoir, absorber le gaz carbonique et dégager l'oxygène, aident à contrôler la teneur en gaz responsable au maintien de la vie.

En milieu forestier de la République Démocratique du Congo, les structures des populations des lianes et leurs diversités sont mal connues, étant donné que d'autres sites restent jusqu'aujourd'hui non découverts, c'est à dire qu'il n'y a jamais eu un inventaire botanique.

La flore de la République démocratique du Congo en général, et celle de la région d'OPALA en particulier subit une forte pression anthropique due à l'explosion démographique, à l'afflux des réfugiés et d'autres déplacés des guerres ainsi qu'à la pauvreté. Cela entraîne des conséquences dramatiques, à savoir la destruction des forêts denses par l'exploitation forestière, l'application de l'agriculture itinérante sur brûlis, le piégeage et la destruction des biotopes pour les animaux.

Les lianes sont notoirement abondantes sous les tropiques, formant jusqu'à 25% de la densité des tiges ligneuses (Gentry 1991 in EWANGO 2010), et contribuant à 12 à 40% de la diversité globale de espèces des forêts tropicales. Quand les lianes deviennent abondantes, elles peuvent réduire la quantité de Carbone dans les forêts tropicales. L'abondance, la diversité, et la répartition des lianes dépendent de plusieurs facteurs abiotiques.

EWANGO (2010), montre que la structure de la disponibilité du treillis et de la verrière ensemble influencent la répartition et l'abondance des lianes dans les différents types des forêts. Malgré leur taille, les lianes constituent une importante composante structurale forestière produisant de 5 à 7 % de la Biomasse forestière tropicale (EWANGO, 2010). Elles développent compte tenu de leur aspect extérieur, des caractéristiques différentes de celles des arbres.

Les questions que l'on se pose sont celles de savoir :

- Quelle est la richesse et la composition floristique des lianes dans la forêt de YASIKIA ?
- Quelles sont les caractéristiques morphologiques des espèces lianescentes récoltées ?
- Quelle est la distribution spatiale des principales espèces des lianes dans la dite forêt ?

0.3 HYPOTHESES DE RECHERCHE

La présente étude a comme hypothèses :

- La forêt de YASIKIA présente une grande diversité en lianes.
- Les caractéristiques morphologiques de lianes inventoriées ne sont pas les mêmes.
- La distribution spatiale des principales espèces lianescentes n'est pas la même.

0.4. OBJECTIFS DU TRAVAIL

Le présent travail poursuit donc les objectifs ci-après :

- Evaluer la Phytodiversité des lianes.
- Déterminer les caractéristiques morphologiques des espèces lianescentes inventoriées.
- Caractériser la distribution spatiale des principales espèces lianescentes.

0.5. INTERET DU TRAVAIL

Le travail actuel présente un double intérêt : scientifique et pratique.

- sur le plan scientifique : les données de ce travail permettant de connaître les ressources forestières de YASIKIA, leur richesse spécifique et il apporte à la connaissance du fonctionnement de la forêt de YASIKIA.
- sur le plan pratique : il constitue un lieu ou matériel de référence pour les botanistes. Le matériel botanique récolté dans le cadre de ce travail permettra aux botanistes d'identifier leurs spécimens en comparaison avec ceux trouvés à l'Herbarium de la faculté des sciences lors de la confection d'herbiers.

0.6. TRAVAUX ANTERIEURS

Dans le domaine de l'écologie forestière, les forêts de la République Démocratique du Congo sont moins connues de manière générale et celles d'Opala en particulier. Nous énumérons quelques travaux importants qui ont été déjà effectués au Pays dans le cadre de la recherche botanique :

- **LEBRUN(1937)** : a réalisé des observations morphologiques et écologiques sur les lianes de forêt équatoriale et il a proposé une classification pour les lianes en République Démocratique du Congo.
- **ELASI, R. K. (1982)** : Il a effectué une étude écologique et botanique des lianes des *Rubiaceae* et *Loganiaceae* de l'île Kongolo.
- **ELASI, R. K. et BOLA, M. L. (1983)** : ont fait l'observation botanique et écologique de l'espèce *Millettia duchesnei* De wilda l'île Kongolo.
- **MAMBANGULA(1988)** : A réalisé une étude floristique et botanique des lianes et herbes grimpantes des forêts secondaires de Masako.
- **CABALLE (1994)** : Le premier à étudier les relations entre les lianes et les arbres porteurs dans forêt humide de Sabah.
- **BOLA, M. L. (1987)** : Il a étudié les lianes de l'île Kongolo
- **MAKANA (1995)** : A étudié la structure forestière et la diversité des lianes et arbustes du sous-bois dans les forêts monodominante et mixte de l'Ituri.
- **EWANGO(2010)** : A étudié l'assemblage des lianes dans la forêt pluvieuse de l'Ituri.

CHAPITRE I : MILIEU D'ETUDE

1.1. Situation géographique

La présente étude a été réalisée dans la forêt mature de Yasikia, un site se trouvant dans le grand bloc du bassin du Congo et plus précisément en République Démocratique du Congo, en une trentaine de Kilomètre de la ville de Kisangani.

Localisé dans un village situé à 31 kilomètres de la ville de Kisangani, ce site avec comme coordonnées géographiques oscillant entre 00°22'32,8" et 00°22'26,7" de latitude Nord et 024°59'42,2" et 024°59 '31,3" de longitude Est ; est délimité au nord par la ville de Kisangani et les forêts perturbées, à l'Ouest par la route reliant la ville de Kisangani et le grand centre du territoire d'Opala (axe Kisangani-Opala), à l'Est par une continuité des forêts menant jusqu'à Kindu et au Sud par le grand centre du Territoire d'Opala (Opala)

Il est localisé dans trois groupements dont Yaleke, Yawema-yafoko et Yatuku-tuku, dans la Collectivité de Mbole, le Territoire d'Opala, le District de la Tshopo et la Province Orientale. Il est baigné par les cours d'eau suivants :

- ✚ Simba, petit ruisseau situé à droite du village dans les forêts perturbées,
- ✚ Bekango et Iselioko, petites rivières baignant l'intérieur de la forêt et
- ✚ Rome, rivière ayant sa source dans la forêt et qui coule jusqu'à former une grande rivière plus loin se jetant dans le fleuve Congo

1.2. Végétation

La végétation de la forêt de Yasikia présente une certaine uniformité des caractères écologiques avec les différentes forêts des environs de Kisangani.

Ainsi, deux types forestiers sont à observer dans la province Orientale, précisément dans la région de Kisangani (Lebrun & Gilbert, 1954 et Katusi, 2009). Il s'agit des forêts

denses sur sols hydromorphes généralement le long du réseau hydrographique et les forêts denses de terres fermes.

1.3. Sol

La forêt mature de Yasikia se trouvant aux environs de Kisangani et faisant partie de la cuvette centrale présente les mêmes caractéristiques du sol avec cette dernière.

En raison de ce qui précède, elle connaît un sol rouge, ocre et ferrallitique, caractéristique de la forêt tropicale (Lomba, 2007).

1.4. Climat

La forêt de Yasikia, du fait qu'elle est située aux environs de Kisangani jouit généralement du climat régional de cette dernière qui est un climat du type Af de la classification de Köppen (Ifuta, 1993).

Ce climat se caractérise par :

- ✚ la moyenne des températures du mois le plus froid supérieures à 18°C,
- ✚ l'amplitude thermique annuelle faible, et
- ✚ la moyenne des précipitations du mois le plus sec oscillant autour de 60mm.

Le tableau 1.1 présente les données climatiques de la ville de Kisangani.

Tableau 1.1. : Données climatiques de la ville de Kisangani de la période allant de 2004 à 2008(Source : Monusco, 2008)

Année	Éléments	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOT	MA
2004	TMM	27	26	27	26	27	26	26	27	26	27	27	27	319	27
	PM	10		37	55	47	18	36	37	12	95	16	59	676	61
	HR	80	80	80	80	82	80	81	81	84	83	86	80	977	81
2005	TMM	27	26	26	26	27	26	26	27	27	26	26	27	317	26
	PM	56	82	15	14	67	74	75	21	19	23	17	73	154	12
	HR	82	84	86	87	84	84	84	88	87	89	84	82	102	85
2006	TMM	27	26	26	26	27	27	27	26	28	28	27	27	322	27
	PM	48	10	22	91	17	95	79	26	25	11	17	79	170	14
	HR	85	85	88	84	85	84	82	88	89	84	82	80	101	84
2007	TMM	27	28	26	27	28	27	27	27	27	27	28	28	327	27
	PM	48	10	96	11	24	46	10	14	23	18	26	11	170	14
	HR	84	84	80	82	83	80	81	84	88	85	88	84	999	83
2008	TMM	27	28	26	26	27	27	26	28	26	26	27	27	321	27
	PM	81	10	13	18	22	11	16	19	10	21	18	16	186	15
	HR	84	84	85	86	87	86	86	87	84	83	85	84	102	85

Légende : TMM : Températures moyennes mensuelles °C, PM : Précipitations mensuelles en mm, HR : Humidité relative en %, MA : Moyenne annuelle des éléments climatiques, TOT : total.

1.5. Cadre phytogéographique

Phytogéographiquement, ce site est situé dans le secteur forestier central, dans la région Guinéo-congolaise et dans le district Centro-oriental de la Maïko.

Les études menées par Ndjele sur les éléments phytogéographiques endémiques dans la flore vasculaire du Zaïre (R.D. Congo), place les forêts de Kisangani et ses environs dans cette entité (District Centro-oriental de la Maïko).



Figure 1.1. : Carte phytogéographique de la RD.Congo incluant le secteur forestier central en rouge (Ndjele, 1988).

1.6. Actions anthropiques

La forêt de Yasikia est fortement soumise aux activités qu'exercent les habitants des villages situés le long de la route Kisangani-Opala. Cet aspect engage la forêt à une forte dégradation et déforestation menant à une augmentation des terres agricoles dans la forêt. En effet, les activités modernes ou industrielles (exploitation forestière) et artisanales (agriculture) sont couramment observées dans la dite forêt.

Il ya également lieu de signaler la menace que subit la faune de cette forêt où les petits mammifères, reptiles, rongeurs et Oiseaux en sont vulnérables.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

2.1 MATERIEL

2.1.1 Matériel biologique

Au terme de notre travail sur le terrain, nous avons inventorié 54 espèces lianescentes (sur 1057 individus identifiés) en identifiant ainsi leurs arbres supports (phorophytes). Toutes ces espèces lianescentes sont gardées à l'Herbarium de la faculté des sciences de l'Université de Kisangani et constituent la collection ALUKULE. Cette collection constitue notre matériel biologique.

2.1.2 Matériel non biologique

En outre, un certain nombre de matériels nous a servi comme instrument lors de nos investigations sur le terrain. Parmi ces instruments nous avons utilisé : une machette pour l'ouverture du transect et des placettes, un penta décimètre pour les mesures du transect et des aires d'inventaire, un mètre ruban pour mesurer les circonférences des tiges des lianes, une boussole pour indiquer la direction et l'orientation du transect des aires d'inventaire, un cahier de terrain et un stylo pour noter les informations utiles ou importantes sur le terrain, une presse et des papiers journaux pour la constitution des herbiers, un sécateur pour la récolte des échantillons des plantes et un marqueur pour le marquage des distances le long du transect.

2.2. METHODES

2.2.1. Collecte des données

2.2.1.1. Dispositif et méthode d'inventaire

Le dispositif d'inventaire est un transect long de 3 Km (3000m) et orienté Nord-Est 45° le long duquel toutes les lianes ont été comptées et mesurées individuellement dans 20 placettes de 0.25 ha chacune disposées de part et d'autre du transect.

Cette méthodologie a été appliquée également par LEJOLY(1994), GESNOT et al (1994), par LOMBA (2007), pour les études de la biodiversité et conservation des forêts d'Afrique centrale.

2.2.1.2. Mensuration

La mesure des lianes et leur dénombrement ont été faits par placette de 0,25 ha et chaque pied marqué a été ensuite enregistré dans la fiche d'inventaire en précisant les coordonnées X,Y de toutes les espèces lianescentes inventoriées. Nous avons mesuré toutes les lianes à dbh \geq 5 cm (15,7 cm de circonférence). Les diamètres des lianes ont été mesurés à l'aide d'un dbh – mètre à 130cm au-dessus du sol.

2.2.1.3. Identification des lianes.

L'identification des lianes a été réalisée en utilisant les caractères végétatifs ci-après :

- La texture de l'écorce.
- L'odeur.
- L'exsudation.
- La couleur de l'entaille

La détermination des espèces a été réalisée soit directement sur le terrain, soit en comparaison avec les échantillons qui sont à l'Herbarium de la faculté des sciences de l'Université de Kisangani. Ces spécimens récoltés sont mis en herbiers et gardés à l'Herbarium de la Faculté des sciences de l'université de Kisangani et constituent la collection ALUKULE 2014.

2.2.1.4. Tempéraments des lianes étudiées

Le tempérament d'une essence forestière traduit l'évolution de ses besoins en lumière au cours de son développement. La lumière favorise la croissance rapide en hauteur et en diamètre des espèces végétales. Les trouées, chablis et clairières favorisent la pénétration dans les forêts ombrophiles pour permettre la régénération des espèces héliophiles.

La classification proposée par EVRARD(1968) montre comment les espèces vivent à différent degré de lumière :

- Espèces héliophiles (Hel)=plantes du dôme de formation forestière jouissant du plein éclairage.
- Espèces hémi –héliophiles (H-Hel) : plantes se régénérant sous-bois et pouvant vivre en lumière diffuse (50 à 75 de la lumière).
- Espèces hémi sciaphiles (H -Sci) : plantes des strates du sous-bois jouissant d'un éclairage de 5 à 50 de la lumière.

-
- espèces sciaphiles (Sci) : plantes des strates du sous-bois jouissant d'un éclaircissement limitant 1 à 5 de la lumière.

2.2.2. Mécanismes d'accrochage

Nous distinguons ici 5 mécanismes sur lesquels les lianes s'accrochent à leurs supports :

- a. Lianes à tiges érigées :
 - ✓ Lianes sarmenteuses.
 - ✓ Lianes à crochet.
 - ✓ Lianes grappinantes.
- b. Lianes à vrilles.
- c. Lianes volubiles.

2.2.3. Analyse des données

Enfin de procéder à une bonne analyse de la composition floristique des peuplements étudié, nous avons eu recours aux indices ou paramètre ci-après (LEJOLY 1993, DOUCET 2003 et BOYEMBA 2006).

2.2.3.1. Richesse spécifique

C'est l'une de mesures les plus communes de la biodiversité. Elle indique les nombres d'espèces recensées par unité de surface (LOMBA, 2007).

2.2.3.2. Surface terrière

Elle est définie comme la surface occupée par le tronc à la hauteur de la poitrine ou 1,30m au-dessus du sol. Elle a été calculé pour chaque individu à partir de la formule (GOUNOT, 1969) La formule utilisée est :

$$ST = \frac{\pi D^2}{4} \text{ et s'exprime en m}^2 \text{ par hectare.}$$

D'où ST=surface terrière, D=diamètre, π =constante(3,14).

2.2.3.3. Densité relative d'un taxon

La densité ou l'abondance relative d'un taxon est obtenue par la connaissance du nombre d'individus d'un taxon. Elle se calcule par le rapport du nombre d'individus d'une espèce ou d'une famille au nombre total d'individus dans l'échantillonnage. Elle s'exprime en pourcentage.

$$\text{Densité relative d'une espèce} = \frac{\text{Nombre d'individus d'une espèce}}{\text{Nombre total d'individus dans l'échantillonnage}} \times 100$$

$$\text{Densité relative d'une famille} = \frac{\text{Nombre d'individus d'une famille}}{\text{Nombre total d'individus dans l'échantillonnage}} \times 100$$

2.2.3.4. Dominance relative d'un taxon

Elle tient compte de la taille des individus, connaissant leur surface terrière et met en évidence les espèces ou les familles qui occupent une surface dans la forêt. 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.

$$\text{Dominance relative d'une espèce} = \frac{\text{surface terrière d'une espèce}}{\text{surface terrière totale}} \times 100$$

$$\text{Dominance relative d'une famille} = \frac{\text{surface terrière d'une famille}}{\text{surface terrière totale}} \times 100$$

2.2.3.5. Fréquence relative d'un taxon

La fréquence d'un taxon est le nombre de fois que ce taxon apparaît dans l'échantillonnage. Fréquence relative d'une espèce ou d'une famille est le rapport de la fréquence de l'espèce ou de la famille à la somme des fréquences des toutes espèces ou familles dans l'échantillonnage. Elle s'exprime en pourcentage.

$$\text{Fréquence relative d'une espèce} = \frac{\text{Fréquence d'une espèce}}{\text{Fréquences totales}} \times 100$$

$$\text{Fréquence relative d'une famille} = \frac{\text{fréquence d'une famille}}{\text{Fréquences totales}} \times 100$$

2.2.3.6. Importance générale d'un taxon

L'importance relative pour une espèce correspond à la sommation de sa densité relative, de sa dominance relative et de sa fréquence relative. Tandis que pour une famille, elle correspond à la sommation de sa densité relative, de sa dominance relative et de sa diversité relative (GILLET et al. 2003).

Indice de valeur d'importance d'une espèce = Drel + Dorel + Frel

Indice de valeur d'importance d'une famille = Drel + Dorel + Frel

Où Drel = densité relative, Dorel = dominance relative et Frel = fréquence relative.

2.2.4. Structure diamétrique

D'après Fourmier et Sasson (1983), la structure diamétrique appelée encore la structure totale (Sonke, 1998) indique le nombre des tiges inventoriées par classes de diamètre. Les diamètres à 1,30 m de hauteur de tous les pieds des lianes ont été mesurés à l'aide d'un ruban métrique et regroupés en plusieurs classes. La persistance d'une espèce dans la communauté forestière dépend en effet pour la grande part de sa représentation dans les différentes classes diamétriques.

2.2.5. Structure spatiale

En général, l'arrangement des plantes dans la végétation naturelle n'est pas aléatoire. Il y a toujours plusieurs échelles des structures spatiales. Ceci suggère qu'il existe une gamme des facteurs qui causent la structure (Nshimba, 2008). On discerne dans la communauté trois grands types de structure : Aléatoire, en agrégat et Uniforme (ou régulière).

Ainsi, GOREUD (2005) renseigne que la structure spatiale permet de mieux comprendre et prédire l'évolution d'un écosystème. La structure observée, nous renseigne sur la dynamique passée et influence la dynamique future.

La méthode de Ripley (KATUSI, 2009) est basée sur le nombre de points, ensemble des individus d'un peuplement ou de n'importe quels objets recensés à une certaine distance ou classe de distance :

$$K(r) = \lambda^{-1} E(r)$$

Où $E(r)$ est l'espérance du nombre de points à l'intérieur d'une distance r d'un point quelconque du semis de points. L'intensité moyenne des points λ peut être estimée par leur densité n/A , où n est le nombre total des points et A la surface échantillonnée.

Calcul des indices 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.

1. Indice de Simpson (S)

Cet indice se basant sur la fréquence des individus élevée au carré, indique la probabilité que deux individus appartiennent à la même espèce dans une communauté de taille Ni. Par conséquent, la contribution des espèces rares est presque insignifiante (Lisingo, 2009).

Il se calcule comme suit :

$$S = \frac{Ni}{(Ni - 1)(1 - \sum pis^2)}$$

Où pis est la fréquence de l'espèce dans l'échantillon S

2. Indice de Shannon-Weaver

Il 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).

$$H = - \sum_{i=1}^S fi \log_2 fi = \frac{ni}{N} \text{ Avec ni compris entre 0 et N et fi entre 0 et 1}$$

Où N représente l'effectif total, ni l'effectif de l'espèce dans l'échantillon et S le nombre total d'espèces dans l'échantillon.

3. Indice de Fisher α

Etant assez facile à calculer car ne nécessitant que le nombre d'individus dans la communauté dont on cherche à évaluer la diversité, cet indice prend en compte les espèces rares et est stable en fonction de nombre d'individus.

$$S = \alpha \ln \left(1 + \frac{N}{\alpha} \right) \text{ Où S est la richesse spécifique et N le nombre d'individus.}$$

2.6. Caractères bio-écologiques

A. Distribution phytogéographique

Elle se définit comme la répartition des espèces végétales selon leur provenance ou origine géographique. Les travaux d'EVRARD(1968) et NDJELE(1988) présentent ses différentes distributions qui sont :

-
- Espèces à large distribution géographique :
 - ✓ Af ma: espèces Afro-malgaches.
 - ✓ Pant: espèces Pantropicales.
 - Espèces de liaisons :
 - ✓ Afr: espèces afro-tropicales.
 - Espèces Guinéo-Congolaises:
 - ✓ Guin: espèces Guinéennes.
 - ✓ C-guin: espèces Centro-guinéennes.
 - Espèces endémiques:
 - ✓ Cong: espèces congolaises.
 - ✓ Fo ce: espèces du forestier central.

B. TYPES DE DIASPORES

La dissémination de diaspore joue un rôle essentiel dans la dynamique forestière (FORGET, 1988). Selon la classification éco-morphologique proposée par DENSEREAU et LEMS in BOYEMBA(1999) nous a permis de connaître les types de diaspore ci-dessous :

1. Plante autochores :
 - ✓ Ballo : Ballochores
2. Plantes hétérochores :
 - ✓ Ptero : Pterochores
 - ✓ Sarco : Sarcochores

CHAPITRE III : RESULTATS

3.1. Diversité floristique et taxonomique

Un total de 1057 individus des lianes a été recensé le long du transect qui a fait l'objet de notre étude. Tous ces individus ont été identifiés en espèces (voir annexe). Ils se regroupent en 54 espèces, 32 genres et 16 familles.

Tableau 2 : Distribution taxonomique des lianes de DBH \geq 5 Cm recensées le long du Megatransect dans la forêt de YASIKIA.

Famille	Nombre de genre	Nombre d'espèces	abondance
<i>Annonaceae</i>	2	2	6
<i>Apocynaceae</i>	6	8	95
<i>Areaceae</i>	1	1	7
<i>Celastraceae</i>	2	2	19
<i>Combretaceae</i>	1	2	26
<i>Connaraceae</i>	3	5	142
<i>Dichapetalaceae</i>	1	5	75
<i>Dilleniaceae</i>	1	2	17
<i>Euphorbiaceae</i>	2	2	259
<i>Fabaceae</i>	4	7	218
<i>Linnaceae</i>	1	2	6
<i>Loganiaceae</i>	1	7	97
<i>Menispermaceae</i>	3	5	54
<i>Passifloraceae</i>	1	1	2
<i>Rubiaceae</i>	2	2	14
<i>Vitaceae</i>	1	1	20
TOTAL	32	54	1057

Le tableau 1 montre que la famille des Euphorbiaceae représentée par 2 genres et 2 espèces, compte le plus grand nombre d'individus(259). Suivie des *Fabaceae*(218), *Connaraceae*(142), *Loganiaceae*(97), *Apocynaceae*(95). La famille des *Passifloraceae* représente une faible abondance(2).

La famille des *Apocynaceae* est la plus importante en nombre de genres(6) et d'espèces(8). En suivant l'ordre d'importance de genres, la famille des Apocynaceae est

suivie des familles des *Fabaceae*(4 genres),*Connaraceae*,*Menispemaceae*(3 genres chacune). La famille des *Arecaceae*,*Combretaceae*,*Dichapetalaceae*, *Dilleniaceae*,*Loganiaceae*,*Passifloraceae* et *Vitaceae* possède chacune 1 seul genre.

Pour les espèces, la famille des *Apocynaceae* est suivie des familles des *Fabaceae* et *Loganiaceae*(7 espèces chacune),*Connaraceae*,*Dichapetalaceae* et *Menispemaceae*(5 espèces chacune). Les familles citées ci-dessous ne possèdent qu'une seule espèce. Il s'agit des *Arecaceae*,*Passifloraceae* et *Vitaceae*.

3.1.1. Variation du nombre d'individus et de la richesse spécifique dans la zone D'étude (20 placettes).

La figure 2 ci-dessous présente la variation du nombre d'individus et des espèces dans les 20 placettes.

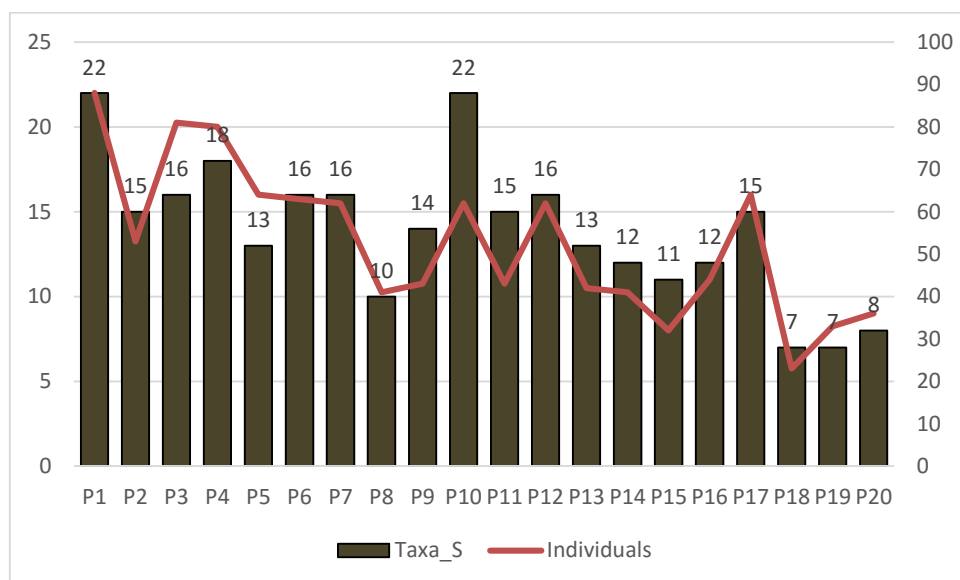


Figure 2 : Variation de la richesse spécifique et de l'abondance dans les 20 placettes.

La lecture de la figure 1 montre que les placettes 1 et 10 présentent une richesse spécifique élevée avec chacune 22 espèces. Les placettes 18 et 19 sont moins diversifiées (7 espèces chacune) par rapport aux autres.

En ce qui concerne l'abondance ou le nombre d'individus, la placette 1 présente une forte abondance (87 individus). La faible abondance est observée dans la placette 18 (23 individus).

3.1.2 Richesse et indices de diversité

Tableau 3 : Richesse et l'indice de diversité

Richesse/ Indice de diversité	Valeurs
Nombre d'individus	1057
Nombre d'espèces	54
Nombre de genres	32
Shannon	2,6874
Simpson	0,8912
Fisher-Alpha	10,269

Les résultats présentés au tableau 3 montrent les valeurs maximales de l'échantillon. L'indice de Simpson varie légèrement dans les différentes parcelles du milieu étudié ; leur moyenne donne 0,8912 cela nous montre que la flore étudiée est diversifiée.

3.2. Mécanismes d'accrochage

Le tableau 2 présente, suivant l'ordre d'importance, les différents mécanismes d'accrochage utilisés par les lianes pour grimper.

Tableau 4. Mécanismes d'accrochage des lianes (DBH \geq 5 Cm) sur les supports.

Mécanismes d'accrochage	Nombre d'espèces	Proportion (%)
Volubiles	23	42,60
Crochets	13	24,07
Sarmenteuses	12	22,22
Vrilles (caulinaire)	5	9,26
Grappinante	1	1,85
TOTAL	54	100

Il ressort de ce tableau que les lianes identifiées s'accrochent sur les supports suivant 5 mécanismes (volubiles, Crochets, Sarmenteuses, Vrilles et Grappinante). La plupart d'entre elles sont volubiles avec une proportion de 42,60% des lianes inventoriées. Les lianes qui grimpent en utilisant le mécanisme de production d'aiguillons ou d'épines représentent la plus faible proportion(1,85%). Les lianes a racines crampons et a racines adhésives n'ont pas été identifiées au cours de cette étude.

Tableau 5. Mécanismes d'accrochage en fonction de l'appartenance taxonomique. Nombre d'espèces.

Famille	Volubile	Crochet	Sarmenteuse	Vrille	Grappinante
<i>Annonaceae</i>		1	1		
<i>Apocynaceae</i>	3		2	3	
<i>Arecaceae</i>					1
<i>Celastraceae</i>	1	1			
<i>Combretaceae</i>	2				
<i>Connaraceae</i>	5				
<i>Dichapetalaceae</i>	4		1		
<i>Dilleniaceae</i>			2		
<i>Euphorbiaceae</i>			2		
<i>Fabaceae</i>	3		4		
<i>Linnaceae</i>		2			
<i>Loganiaceae</i>		7			
<i>Menispermaceae</i>	5				
<i>Passifloraceae</i>				1	
<i>Rubiaceae</i>		2			
<i>Vitaceae</i>				1	
TOTAL	23	13	12	5	1

Au sein de chaque famille, les mécanismes d'accrochage des lianes semblent moins variés (Tableau 3). Seule la famille des *Apocynaceae* compte 3 mécanismes d'accrochage sur les supports. Dans cette famille, on trouve des espèces volubiles, sarmenteuses et a vrilles. Quatre (4) autres familles des lianes (*Annonaceae*, *Celastraceae*, *Dichapetalaceae* et *Fabaceae*) ont chacune 2 mécanismes. Pour le reste des familles identifiées(11), un seul mécanisme d'accrochage a été noté.

3.3. Tempéraments des lianes étudiées

Le tableau 5 montre, suivant l'ordre d'importance, les différents niveaux de tempérament des lianes vis-à-vis de la lumière.

Tableau 6. Tempérament des lianes inventoriées. Nombre d'espèces.

Tempéraments	Nombre d'espèces	Proportion
Héliophiles	31	57,40
Hémi-héliophiles	12	22,22
Hémi sciaphiles	7	12,97
Sciaphiles	4	7,41
TOTAL	54	100

Il ressort de ce tableau que les lianes héliophiles possèdent le plus grand nombre d'espèces (31%) et représentent 57% de l'ensemble de la communauté. Après les lianes héliophiles, les semi héliophiles viennent en deuxième position(12) avec une proportion de 22,22%. Suivies des hémi sciaphiles (12,97%) et les sciaphiles (7,41%).

3.4. Caractères bio écologiques

A. Types des diaspores

Le tableau ci-dessous montre suivant l'ordre d'importance, les différents modes de disséminations de diaspores des espèces lianescentes inventoriées.

Tableau 7. Différents modes de dissémination de diaspore des lianes. Nombre d'espèces

Mode de dissémination	Nombre d'espèces	Proportion
Sarcochore	42	77,78
Ballochore	10	18,52
Pterochore	2	3,7
TOTAL	54	100

Le tableau 6 montre une forte proportion de sarcochores (77,78%) dans l'ensemble des espèces récoltées. Suivie de ballochores(18,52%) et pterochores(3,70%).

Aucune barochore, sclerochore, desmochore e pogonochore trouvées dans le présent travail effectuée à YASIKIA.

B. Distribution phytogéographique

La provenance des espèces végétales ou leur origine géographique se présente dans le tableau 7 en précisant le nombre d'espèces pour chaque origine et aussi sa proportion.

Tableau 8. Distribution phytogéographique des espèces recensées. Nombre d'espèces.

Distribution phytogéographique	Nombre d'espèces	Proportion
1. Espèces à large distribution géographique		
·Espèces pantropicales	1	1,85
·Espèces afro malgaches	1	1,85
2. Espèces de liaison		
·Espèces afro tropicales	4	7,41
3. Espèces guinéo congolaises		
·Espèces guinéennes	23	42,60
·Espèces Centro guinéennes	21	38,89
4. Espèces endemiques		
·Espèces congolaises	3	5,55
·Espèces du forestier central	1	1,85
TOTAL	54	100

Le tableau 8 montre une forte dominance des espèces guinéo congolaises avec une proportion de 81,49 % d'espèces lianescentes inventoriées. Les espèces à large distribution géographique présentent une faible proportion (3,70 %) par rapport aux autres groupes phytogéographiques étudiés tels que les espèces de liaison et les espèces endemiques.

3.6. Analyse quantitative

3.6.1. Paramètres floristiques

1. Abondance relative de taxon

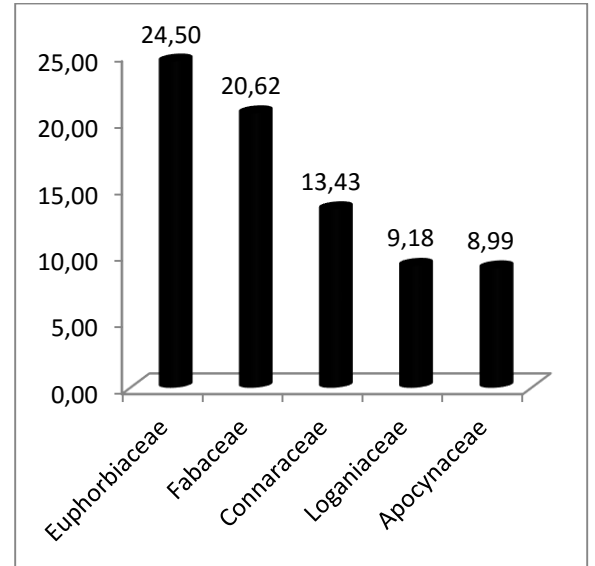
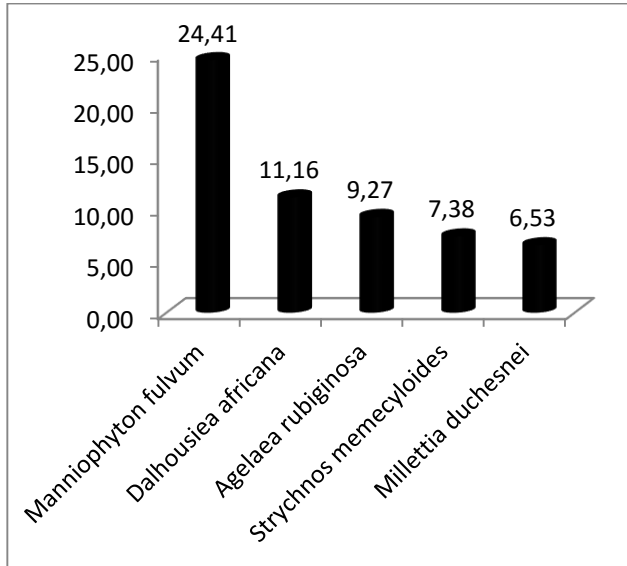


Fig3: Abondance relative de 5 espèces abondantes abondantes.

Fig4: Abondance relative de 5 familles abondantes.

Dans le cas de notre travail, la densité relative la plus élevée est présentée par l'espèce *Manniophyton fulvum* (24,41%). Viennent ensuite les densités relatives de *Dalhousiea africana* (11,16%), *Agelaea rubiginosa* (9,27%), *Strychnos memecyloides* (7,38%) et *Millettia duchesnei* (6,53%).

Pour les familles, la densité relative la plus élevée est observée chez les *Euphorbiaceae* avec une proportion de 24,50 %. Elle est suivie par les familles des *Fabaceae* (20,62%), *Connaraceae* (13,43%), *Loganiaceae* (9,18%) et *Apocynaceae* (8,99%).

La famille des *Euphorbiaceae* vient en première position suite au nombre élevé des individus que compte ces espèces.

2. Dominance relative de taxon

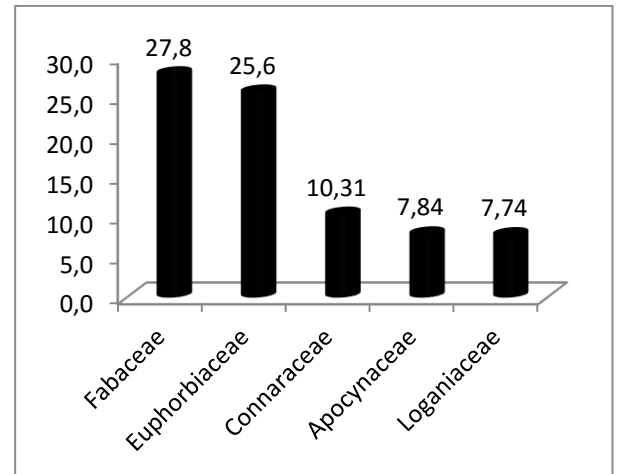
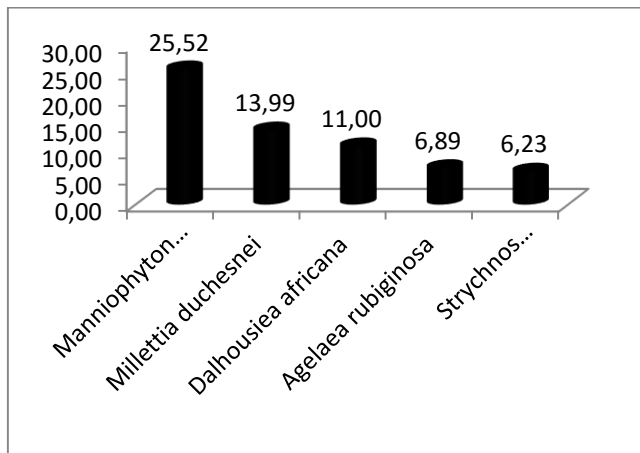


Figure5 : Dominance relative des 5 especes dominantes.

Figure6 : Dominance relative de 5 familles dominantes

L'espèce *Manniophyton fulvum* présente une dominance relative élevée (25,52%). Suivie de *Millettia duchesnei* (13,99%), *Dalhousiea africana* (11%), *Agelaea rubiginosa* (6,89%) et *Strychnos memecyloides* (6,23%). La position occupée par l'espèce *Manniophyton fulvum* s'explique par la taille de ses individus qui occupent une grande surface de notre échantillonnage.

En ce qui concerne les familles, la dominance relative la plus élevée est observée chez les *Fabaceae* (27,80%). Viennent ensuite les *Euphorbiaceae*(25,60%),*Connaraceae*(10,31%), *Apocynaceae* (7,84%) et *Loganiaceae*(7,74%).La famille des *Fabaceae* est en tête suite à ses espèces qui renferment beaucoup d'individus de grande taille occupant une surface élevée dans l'ensemble de l'échantillonnage.

3. Fréquence relative de taxon

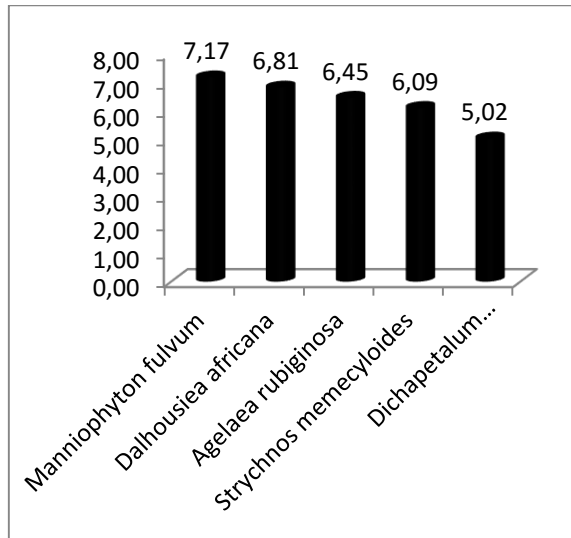


Figure7: Fréquence relative des 5 espèces

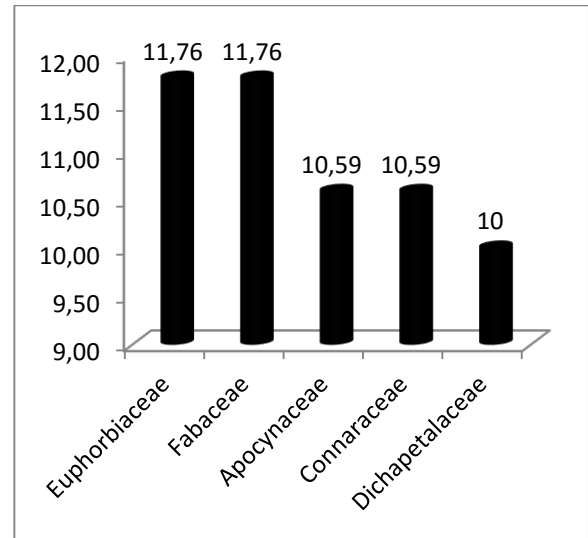


Figure8: Fréquence relative de 5 familles

L'espèce *Manniophyton fulvum* présente une fréquence relative élevée avec une proportion de 7,17%. Suivie de *Dalhousiea africana*(6,81), *Agelaea rubiginosa* (6,45%), *Strychnos memecyloides* (6,09%) et *Dichapetalum mombuttense* (5,02%).

Pour les familles, la fréquence relative la plus élevée est observée chez les 2 familles : Euphorbiaceae et Fabaceae (11,76% chacune). Suivie des Apocynaceae et Connaraceae (10,59% chacune) et Dichapetalaceae (10%).

4. Importance relative de taxon

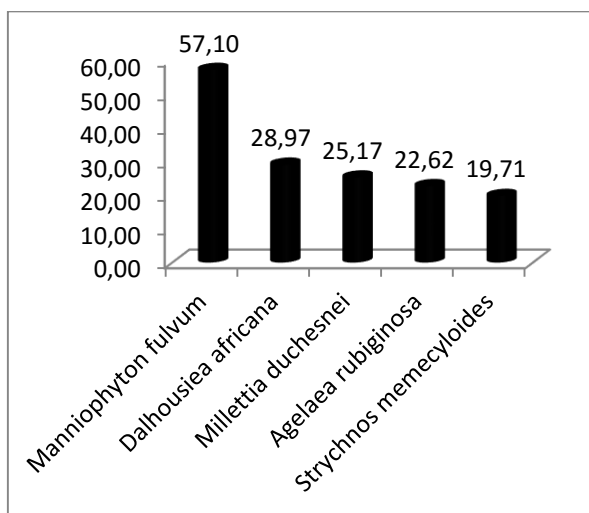


Figure9: Importance relative de 5 espèces

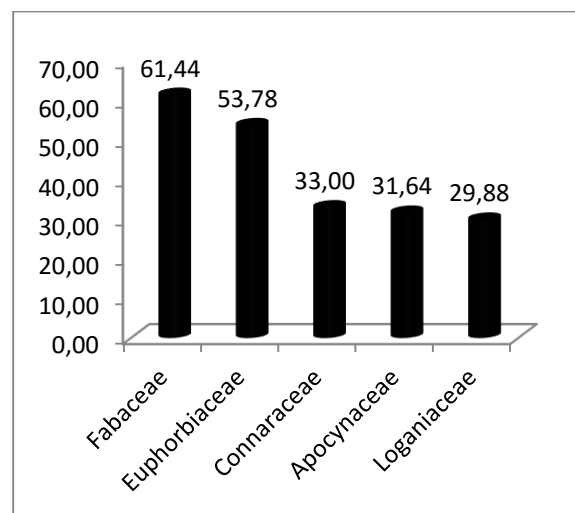


Figure10 : Importance relative de 5 familles

L'indice de valeur d'importance (IVI) le plus élevé pour les espèces est observé chez l'espèce *Manniophyton fulvum* (57,10). Suivie de *Dalhousiea africana* (28,97), *Millettia duchesneii* (25,17), *Agelaea rubiginosa* (22,62) et *Strychnos memecyloides* (19,17).

Pour les familles, les *Fabaceae* présente un indice de valeur d'importance le plus élevé (61,44). Suivie des *Euphorbiaceae* (53,78), *Connaraceae* (33), *Apocynaceae* (31,64) et *Loganiaceae* (30,5).

3.6.2. Paramètres structuraux

1. Surface terrière

La surface terrière totale retenue est de 4,493 m²/ha. L'espèce *Manniophyton fulvum* présente une surface terrière importante (1,147 m²/ha). En suivant l'ordre d'importance de la surface terrière, *Manniophyton fulvum* est suivie de *Millettia duchesnei* (0,628 m²/ha), *Dalhousiea africana* (0,494 m²/ha), *Agelaea rubiginosa* (0,310 m²/ha), *Strychnos memecyloides*.

Pour les familles, la surface terrière la plus élevée est observée chez les *Fabaceae* (1,251 m²/ha). Elle est suivie des *Euphorbiaceae* (1,149 m²/ha), *Connaraceae* (0,463 m²/ha), *Apocynaceae* (0,352 m²/ha), *Loganiaceae* (0,348 m²/ha).

La position occupée par la famille des *Fabaceae* s'explique par le fait qu'elle compte beaucoup d'espèces ayant des individus de grand diamètre occupant des étendues larges.

2. Structure diamétrique

La répartition des lianes en fonction de leurs classes diamétriques est illustrée par la figure 9. L'examen des données nous fait voir que les 1057 individus des lignes se répartissent en 5 classes diamétriques de la manière suivante :

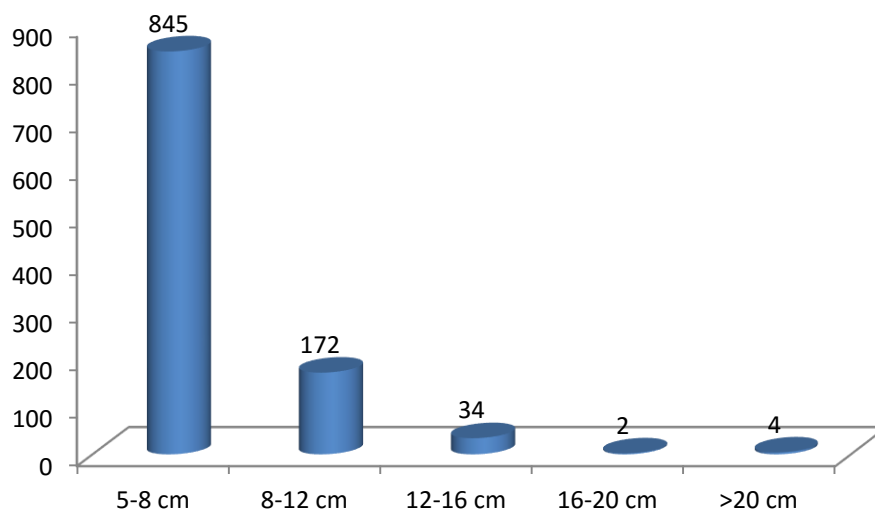


Figure 11 : Structure diamétrique des espèces lianescentes inventoriées

Le nombre d'individus décroît rapidement lorsque les classes diamétriques augmentent. Il s'avère que plus de la moitié (845 individus) des lianes inventoriées se regroupent dans la première classe. La distribution des individus en diverses classes diamétriques montre une régularité dans la décroissance des effectifs à mesure que la taille diamétrique des individus augmente.

3. Répartition spatiale des 5 espèces abondantes

Les types de répartition spatiale des 5 espèces lianescentes abondantes sont représentés par les figures 12, 13, 14, 15 et 16 situées ci-dessous.

1. Distribution spatiale d'*Agelaea rubiginosa*

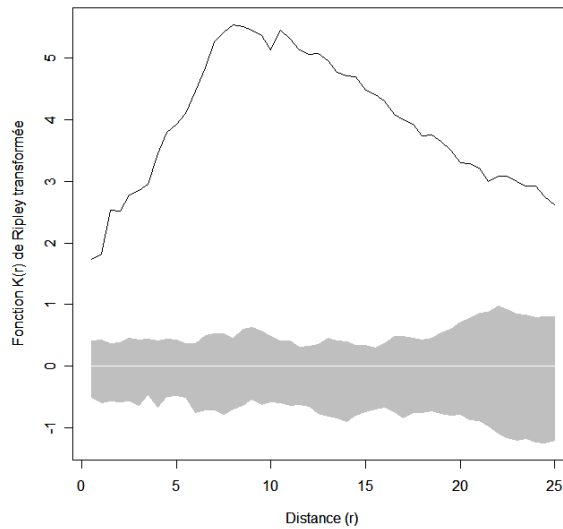


Figure12 .Structure spatiale d'*Agelaea rubiginosa*

Cette figure montre que l'espèce que l'espèce *Dalhousiea africana* présente une distribution généralement spatiale agrégée. La courbe de Ripley transformée passe au-dessus de la zone de confiance.

2. Distribution spatiale de *Dalhousiea africana*

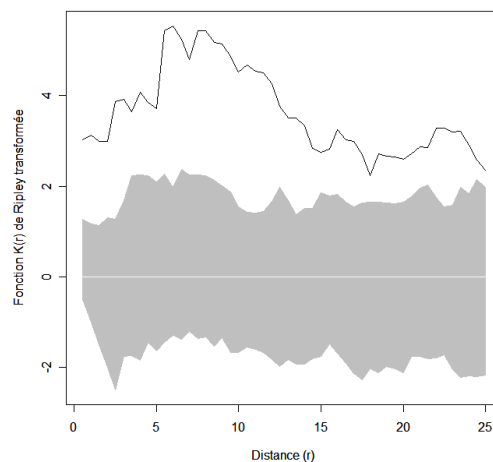


Figure13. Structure spatiale de l'espèce *Dalhousiea africana*

L'illustration de cette figure montre que l'espèce *Dalhousiea africana* présente une répartition globalement agrégative. La courbe passe au-dessus de l'intervalle de confiance (zone grise).

3. Distribution spatiale de *Manniophyton fulvum*

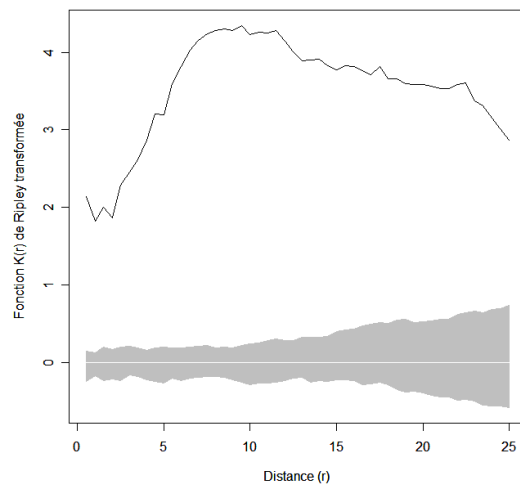


Figure14. Structure spatiale de l'espèce *Manniophyton fulvum*

Les résultats issus de la fonction K de Ripley (figure3) indiquent que *Manniophyton fulvum* présente une structure spatiale généralement agrégée. En effet, la courbe de Ripley transformée passe au-dessus de la zone de confiance (zone grise)

4. Distribution spatiale de *Millettia duchesnei*

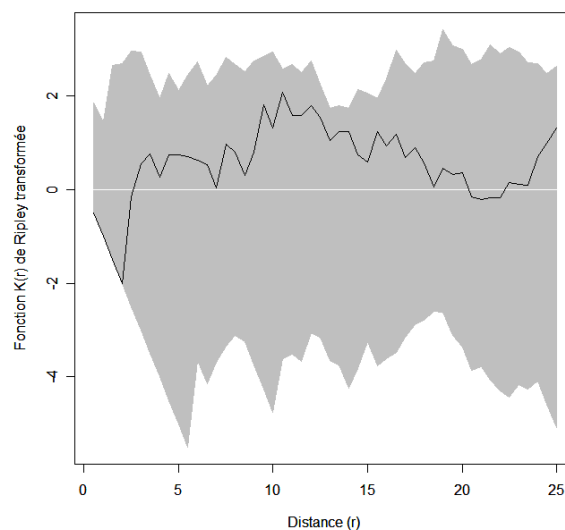


Figure15. Structure spatiale de l'espèce *Millettia duchesnei*

Ce graphique (figure 4) montre que les individus de *Millettia duchesnei* présentent une distribution globalement aléatoire. En effet, la courbe de Ripley transformée passe à l'intérieur de la zone de confiance.

5. Distribution spatiale de *Strychnos memecyloides*

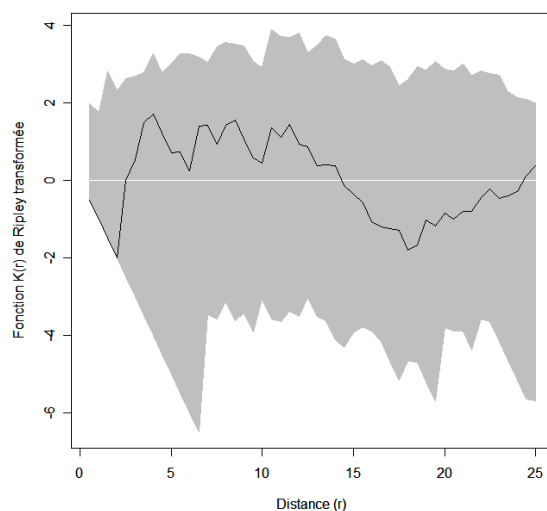


Figure16. Structure spatiale de l'espèce *strychnos memecyloides*

L'illustration de la distribution spatiale des lianes de *Strychnos memecyloides* de cette figure montre une distribution globalement aléatoire. La courbe de Ripley transformée passe à l'intérieur de la zone de confiance.

CHAPITRE IV : DISCUSSION

4.1. Analyse floristique

4.1.1. Données sur les espèces et familles

L'analyse du tableau 1 montre que nous avons recensé 54 espèces réparties en 16 familles. BOYEMBA(1999) avait récolté 64 espèces réparties en 19 familles à Yoko dans la forêt primaire mixte (Bloc sud). MADIDI(1999) à son tour avait récolté 69 espèces réparties en 19 familles.

a. Richesse aréale

Nous voulons comparer ici les richesses aréales des différents milieux déjà étudiés à Kisangani, notamment la forêt primaire mixte à Yoko (BOYEMBA, 1999), la forêt à Gilbertiodendron dewevrei à Babagulu (MADIDI, 1999) et Yasikia (le présent travail pour ce qui concerne les lianes).

Tableau 9 : Comparaison des différents milieux étudiés en richesse aréales

	Babagulu	Yoko	Yasikia
Nombre d'espèces	69	64	54
Surface en hectare	4	5	5
Richesse aréale	17.25	12.8	10.8

Il ressort de ce tableau que parmi les trois milieux déjà étudiés à Kisangani, la forêt de Yasikia est moins diversifiée en flore lianescente, avec une richesse aréale de 10.8 espèces par hectare. Cela montre que notre première hypothèse est infirmée. La forêt à Gilbertiodendron dewevrei à Babagulu est diversifiée en liane, avec une richesse aréale de 17.25 espèces par hectare. Alors que la forêt primaire mixte de la Yoko a une flore lianescente bien diversifiée, avec une richesse aréale supérieure à celle de la forêt de Yasikia (12.80).

b. Familles les plus diversifiées

L'analyse floristique de nos résultats montre que les espèces lianescentes inventoriées se regroupent en 16 familles.

Le tableau 9 montre pour chaque site étudié, les cinq familles plus diversifiées. Le nombre d'espèces sont entre parenthèse.

Tableau 10. Comparaison des familles les plus diversifiées

BABAGULU	YOKO	YASIKIA (présent travail)
<i>Dichapetalaceae</i> (9)	<i>Apocynaceae</i> (9)	<i>Apocynaceae</i> (8)
<i>Fabaceae</i> (8)	<i>Fabaceae</i> (7)	<i>Fabaceae</i> (7)
<i>Connaraceae</i> (8)	<i>Connaraceae</i> (5)	<i>Loganiaceae</i> (7)
<i>Apocynaceae</i> (8)	<i>Dichapetalaceae</i> (4)	<i>Connaraceae</i> (5)
<i>Annonaceae</i> (7)	<i>Rubiaceae</i> (4)	<i>Dichapetalaceae</i> (5)

Les résultats obtenus par MADIDI (1999) dans la forêt à Gilbertiodendron dewevrei montrent que la famille des *Dichapetalaceae* est la plus diversifiée avec 9 espèces sur 69 espèces des lianes inventoriées. Suivie de *Fabaceae* (8 espèces), *Connaraceae* (8), *Apocynaceae* (8 espèces chacune) et *Annonaceae* (7 espèces). A Yoko (BOYEMBA, 1999), c'est la famille des *Apocynaceae* qui domine avec 9 espèces sur les 64 étudiées. Elle est suivie de la famille des *Fabaceae* (7 espèces), *Connaraceae* (5 espèces), *Dichapetalaceae* (4 espèces), *Rubiaceae* (4 espèces).

Les données de Yasikia montrent que la famille des *Apocynaceae* qui est la plus diversifiée avec 8 espèces sur 54 espèces récoltées. Suivie de *Fabaceae*, *Loganiaceae* (7 espèces chacune), *Connaraceae* et *Dichapetalaceae* (5 espèces chacune).

MAKANA et al (1995) avaient également signalé l'importance de certaines familles comme *Connaraceae*, *Dichapetalaceae* et *Rubiaceae* (4 espèces chacune).

Nous remarquons alors combien de fois nos résultats sont proches de ceux obtenus par d'autres chercheurs précités.

4.1.2. Données phytogéographiques

Les éléments phytogéographiques les mieux représentés à Yasikia sont les espèces guinéennes (42.60%) suivie des espèces Centro-guinéenne avec une proportion de 38.89%. MADIDI a signalé une forte proportion des espèces Centro-guinéenne (47.48%). Les espèces à large distribution géographique sont faiblement représentées dans les deux sites, 1.45% à Babagulu et 3.7% à Yasikia.

4.1.3. Données sur les types de diaspores

Nous avons comparé nos résultats avec ceux de MADIDI (1999) et BOYEMBA (1999).

Tableau 11. Proportion des différentes catégories des diaspores dans trois sites étudiés

Types de diaspore	BABAGULU	YOKO	YASIKIA (présent travail)
Ballochore	13.03	14.10	18.52
Barochore	-	-	-
Pogonochore	-	3.10	-
Pterochore	4.35	7.80	3.7
Sarcochore	73.91	68.80	77.78

Dans les trois sites, la catégorie des diaspores la plus fréquente est les sarcochores aussi bien à Yasikia, à Babagulu qu'à Yoko avec de valeurs respectives de 77.78%, 73.91 % et 68.80 %. En suivant l'ordre d'importance, les Ballochore viennent en deuxième position dans les trois sites avec les proportions différentes (voir tableau 11). Les Pogonochores sont moins représentées à Yoko avec une proportion de 3.10% alors qu'elles n'ont pas été récoltées à Babagulu et à Yasikia (voir tableau 11). Aucun Barochore a été trouvée dans le présent travail et aussi dans les deux milieux cités ci-haut (voir tableau 11).

4.1.4. Données selon l'appétence lumineuse

Tableau 12. Comparaison des proportions des lianes selon leur appétence lumineuse

Appétence lumineuse	YOKO	BABAGULU	YASIKIA
Héliophile	48.40	50.72	57.40
Hémi-héliophile	31.30	14.49	22.22
Hémi-sciaphile	18.70	33.33	12.97
Sciaphile	1.60	1.45	7.4

Le tableau 12 montre que la forêt de Yasikia présente une forte proportion des lianes Héliophile (57.40%), suivie de Hémi-héliophile (22.22%). Cette forte dominante des héliophiles a été également trouvée par BOYEMBA (48.40%).

MADIDI aussi avait trouvé une forte tendance des héliophiles (50.72 %) mais suivie de hémi-sciaphiles (33.33 %) dans la forêt à Gilbertiodendron dewevrei à BABAGULU.

Les espèces lianescentes sciaphiles sont moins représentées dans les 3 sites (Babagulu, Yoko et Yasikia le présent travail).

4.1.5. Données selon le système d'accrochage

Nous présentons dans le tableau ci-dessous les proportions des données selon leurs systèmes d'accrochage dans les différents biotopes déjà étudiés.

Tableau 13. Proportion des données selon leur mécanisme d'accrochage dans les différents Biotopes.

Système d'accrochage	BABAGULU	YOKO	YASIKIA (présent travail)
Volubile	53.62	42.20	42.60
Crochet	8.70	10.90	24.07
Sarmenteuse	27.54	23.40	22.22
Vrille (caulinaire)	17.39	20.30	9.26
Grappinantes	-	6.30	1.85

Il ressort de ce tableau que les lianes volubiles prédominent dans les différents biotopes présentés ci-haut. La plus grande proportion est observée à Babagulu (53.62 %), suivie de Yasikia (42.60 %) et Yoko (42.20 %). Les lianes grappinantes sont moins représentées à Yoko et à Yasikia (le présent travail) mais absent à Babagulu. Nous avons récolté plus de deux types de lianes d'après leur système d'accrochage. Cela prouve que la deuxième hypothèse est affirmée.

5.2. Analyse quantitative

5.2.1. Surface terrière

Nous avons calculé la surface terrière uniquement pour les lianes. Les lianes de la forêt de YASIKIA présentent des effectifs assez considérables mais leurs surface terrières sont faibles voire négligeable. La surface terrière totale est de 4.493 m²/ha. La valeur moyenne de surface terrière est de 0.898 m²/ha dans la forêt de YASIKIA.

Cette valeur est 6 fois supérieure à celle trouvée par BOYEMBA (1999) dans la forêt primaire mixte de la YOKO (0.1395 m²/ha. MADIDI (1999) a trouvé sur les 4 hectares la valeur de 0.24 m²/ha. Cette valeur est trois fois inférieure à celle trouvée dans le présent travail.

5.2.2. Densité relative

Le présent travail montre que *Manniophyton fulvum* est l'espèce la plus abondante (24.41 %). Suivie de *Dalhousiea africana* (11.16 %), *Agelaea rubiginosa* (9.27 %), *Strychnos memecyloides* (7.38 %) et *Millettia duchesnei* (6.53 %).

BOYEMBA (1999), aussi signale une forte abondance de *Manniophyton fulvum* (13.28%), suivie de *Dichapetalum mombuttense* (10 %), *Ancistrophyllum secundiflorum* (6.25 %), *Dalhousiea africana* (4.84 %) et *Millettia duchesnei* (4.53 %).

MADIDI (1999) signale également une forte abondance de *Manniophyton fulvum*, suivie de *Dalhousiea africana*, *Landolphia owariensis* et *Ancylobotrys omaena*.

Pour les familles, le tableau 13, présente les familles les plus abondantes en ordre d'importance dans les différents milieux étudié à Kisangani

Tableau 14. Comparaison des familles les plus abondantes.

BABAGULU	YOKO	YASIKIA (présent travail)
Euphorbiaceae	Dichapetalaceae	Euphorbiaceae
Fabaceae	Fabaceae	Fabaceae
Apocynaceae	Euphorbiaceae	Connaraceae
Loganiaceae	Apocynaceae	Loganiaceae
Capparaceae	Arecaceae	Apocynaceae

Trois familles sont communes dans les trois milieux parmi celles qui sont abondamment représentées mais à des proportions différentes. La famille des *Euphorbiaceae* est en première position à Babagulu et à Yasikia mais en troisième position à Yoko. La famille de *Fabaceae* est en deuxième position dans tous les trois sites. Les *Apocynaceae* sont en troisième position à Babagulu, quatrième position à Yoko et cinquième à Yasikia.

5.2.3. Dominante relative

L'espèce *Manniophyton fulvum* est l'espèce la plus abondante avec une proportion de 25.52 %. Suivie de *Millettia duchesnei* (13.99 %), *Dalhousiea africana* (11 %), *Agelaea rubiginosa* (6.89 %) et *Strychnos memecyloides* (6.23 %).

BOYEMBA 1999, signale une forte dominance de l'espèce *Strychnos densiflora* (17.10 %). Suivie de *Manniophyton fulvum* (14.19 %), *Millettia duchesnei* (10.92 %), *Dalhousiea africana* (4.84 %) et *Cissus polyanta* (2.5 %).

MADIDI (1999) également, signale à son tour une forte dominance de l'espèce *Dalhousiea africana* (21.76%), suivie de *Manniophyton fulvum*, *Strychnos densiflora*, *Millettia duchesnei* et *Landolphia rufescens*.

Au niveau de famille, c'est la famille *Fabaceae* qui domine dans la forêt de Yasikia avec une dominance de 27.80 %. MADIDI (1999) également a trouvé la même famille (*Fabaceae*) dans la forêt de Babagulu avec une dominance de 29.27 %. Suivie des *Euphorbiaceae*, *Connaraceae*, *Apocynaceae* et *Loganiaceae*, qui sont toutes des grandes lianes du dôme supérieur.

5.2.4 Fréquence relative

L'espèce *Manniophyton fulvum* est l'espèce la plus fréquente avec une fréquence de 7.17 %. Suivie de *Dalhousiea africana* (6.81 %), *Agelaea rubiginosa* (6.45 %), *Strychnos memecyloides* (6.09 %) et *Dichapetalum mombuttense* (5.02 %). BOYEMBA (1999) signale dans la forêt mixte de la Yoko les espèces *Dichapetalum mombuttense* et *Manniophyton fulvum* sont plus fréquentes, chacune avec une fréquence relative de 5.37 %. MADIDI (1999) a trouvé également l'espèce *Manniophyton fulvum* qui est plus fréquente (14.67 %) ; suivie de *Dalhousiea africana* (12.57 %).

Il est donc à remarquer que l'espèce *Manniophyton fulvum* constitue une composante importante de la flore lianescente de forêts de Kisangani. Elle se retrouve à la fois parmi les plus abondantes, les plus dominantes et les plus fréquentes pour chacune des biotopes étudiées notamment la forêt à Gilbertiodendron dewevrei à BABAGULU, la forêt mixte primaire de la YOKO et la forêt de YASIKIA. Pour les familles, dans l'ordre de grandeur décroissante en a : *Euphorbiaceae* et *Fabaceae* (chacune 11.76 %), *Apocynaceae* et *Connaraceae* (chacune 10.59 %) et *Dichapetalaceae* (10 %).

MADIDI (1999) énumère à son tour de ce même ordre : *Fabaceae*, *Apocynaceae*, *Euphorbiaceae*, *Loganiaceae* et *Connaraceae*.

5.3. Répartition par classe diamétrique des différents individus des lianes

Les lianes étudiées ont été réparties dans 5 classes diamétriques et la courbe obtenue présente une allure hyperbolique c'est-à-dire que le nombre d'individus décroisse rapidement quand les classes diamétrique augmentent.

BOYEMBA (1999) et MADIDI (1999) ont abouti à la même conclusion et font remarquer aussi que certaines espèces comme *Manniophyton fulvum*, *Dalhousiea africana*, *Agelaea*

rubiginosa, *Millettia duchesnei* ont soit la totalité, soit la majorité de leurs individus dans les deux premières classes.

Les trois dernières classes sont moins représentées dans nos forêts à Kisangani. Les lianes ayant un diamètre supérieur ou égale à 12 cm ne représentent ici que 3.21 % de l'effectif total et celles qui atteignent 16 cm et plus de 20 cm représentent seulement 0.56 %.

5.4. Densités des lianes

Le tableau 15 met en évidence le nombre d'individus des lianes, leur superficie et les milieux où on a déjà effectué la recherche.

Tableau 15. Comparaison des différents biotopes en densités des lianes

Biotopes étudiés	Nombre d'individus	Surface (ha)	Densités
Forêt monodominante de BABAGULU (RDC)	444	4	111
Forêt primaire mixte de la YOKO (RDC)	640	5	128
Forêt de YASIKIA (RDC)	1057	5	211.4

Le tableau 15 montre que la forêt de Yasikia a une forte densité des lianes avec une moyenne de 211.4 lianes/ha. Suivie de la forêt primaire mixte de la Yoko (128 lianes/ha) et enfin la forêt monodominante de Babagulu (111 lianes/ha). A Yasikia, les espèces qui abondent sont : *Manniophyton fulvum*, *Dalhousiea africana*, *Agelaea rubiginosa*, *Strychnos memecyloides* et *Millettia duchesnei*.

5.5. Répartition spatiale des lianes dans les différents sites étudiés

Les données des distributions spatiales obtenues dans la la foret de YASIKIA et celles déjà étudiées dans les forêts de Kisangani se présentent dans le tableau situé ci-dessous.

Tableau 16. Distribution spatiale des principales espèces dans les différents sites déjà étudiés.

Distribution spatiale	BOYEMBA	MADIDI	Présent travail
Agrégée	<i>Ancistrophyllum secundiflorum</i>	<i>Dalhousiea africana</i>	<i>Manniophytumfulvum</i> <i>Agelaea rubiginosa</i> <i>Dalhousiea africana</i>
Aléatoire	<i>Manniophyton fulvum</i> <i>Dalhousiea africana</i> <i>Millettia duchesnei</i> <i>Dichapetalummombuttense</i>	-----	<i>Strychnos memecyloides</i> <i>Millettia duchesnei</i>
Uniforme	-----	<i>Strychnos memecyloides</i> <i>Landolphia parvifolia</i> <i>Tetracera poggei</i>	-----

Il ressort de ce tableau que, les espèces ci-après présentent une répartition globalement agrégée. Il s'agit de *Manniophyton fulvum*, *Agelaea rubiginosa* et *Dalhousiea africana*.

D'autres espèces telles que *Millettia duchesnei* et *Strychnos memecyloides* sont réparties d'une manière aléatoire. Notre Troisième hypothèse est infirmée. Nous remarquons que, la structure spatiale de nos espèces n'est pas la même.

BOYEMBA(1999) signale que , parmi toutes les espèces des lianes inventoriées , seule *Ancistrophyllum secundiflorum* présente une distribution spatiale agrégée.

MADIDI(1999) signale a son tour que, seule l'espèce *dalhousiea africana* présente une distribution spatiale agrégée. Les autres espèces telles que *Strychnos densiflora*, *Landolphia parvifolia* et *Tetracera poggei* sont distribuées d'une manière uniforme.

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

La présente étude effectuée dans la forêt de Yasikia nous a permis d'évaluer la phytodiversité des lianes, de déterminer les caractéristiques morphologiques de ces espèces lianescentes et enfin de caractériser la distribution spatiale de principales espèces lianescentes inventoriées.

L'analyse floristique fait ressortir 54 espèces réparties en 16 familles. Parmi ces espèces, les familles les plus diversifiées sont à savoir : Apocynaceae, Fabaceae, Loganiaceae, Connaraceae et Dichapetalaceae.

Nous avons distingué cinq mécanismes d'accrochage parmi les lianes de cette forêt. Les lianes volubiles sont dominantes (42,60%). Ce groupe des végétaux étudié, la plupart sont héliophiles (57,40%) et les Sarcochores (77,78%) qui sont les modes de dissémination les plus répandus de notre forêt ainsi qu'une forte dominance des espèces guinéo-congolaises (81,49%).

L'espèce *Manniophyton fulvum* est à la fois abondante et dominante. Parmi les espèces abondantes, trois présentent une structure spatiale agrégée et deux autres ont une structure spatiale aléatoire. Plus de la moitié des lianes inventoriées avait des diamètres plus petits (DBH < 8 cm).

La liste des espèces des lianes inventoriées n'est pas exhaustive car, ce sont seulement des lianes à DBH \geq 5cm qui ont fait l'objet de notre étude. La forêt de Yasikia n'a pas encore fait l'objet de beaucoup d'études, c'est pourquoi nous suggérons que, les études sur les lianes soient poursuivies par d'autres chercheurs dans cette forêt qui se trouve dans la Province Orientale précisément dans la région de la Tshopo.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BABWETEERA, 2000** : Effect of gap size and age on climbing abundance and diversity forest Reserve Uganda African journal of ecology 38 230 237
- BIGEGA, R. 2011** : Diversité et composition floristique de la forêt primaire mixte d'UMA Dans les Environs de Kisangani. Mem. Inédit. Fac. Sc. UNIKIS. 45P
- BOLA, M, 1987** : Lianas de l'île Kungulu. Ann. Fac. Sc. UNIKIS 9-19 .
- BOLA, M. 2002** : Epiphytes vasculaires et phorophytes de l'écosystème urbain de Kisangani. DES Inédit. Fac. Sc. UNIKIS 214 P.
- BOYEMBA, B. 1999** : Contribution à l'étude des lianes et leurs hôtes dans la forêt primaire Mixte de la réserve forestière de YOKO. Bloc Sud. Monographie Inédit
- BOYEMBA, B. 2006** : Diversité et régénération des essences forestières exploitées dans les Forêts des environs de Kisangani R.D.Congo.
- CABALLE, G, 1986** : Peuplement de lianes ligneuses dans la forêt du Nord –Est du Gabon. These , U.S.T.L. Academie de Montpellier. 87p.
- CABALLE, G et HERGATY, F.E. 1991**: Distribution and abundance in forêt communities. Pages: 313-335,
- CAMBELL, E.J.F et NEWBERRY, D.M. 1993**: Ecological relationships between lianas and Trees in lowland rain forest in Sabah, East Malaysia. Journal of tropical Ecology 9:469 490.
- CHAZDON, R.L. 2002**: Community and phylogenetic structure of reproductive traits of woody species in wet tropical forests. Ecological Monographs 73: 331 - 348.
- DARWIN, C. 1867**: On the movement and habits of climbing plants. Journal of the Linnean society and systematics 18:431 451.
- DOUCET, J.L., 2003**. L'alliance de la gestion forestière et de la biodiversité dans les forêts du centre du Gabon. Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques, Gembloux, 127 p.
- ELASI, R. K. 1982**: Etude écologique et botanique des lianes des Rubiaceae et Loganiaceae de l'île Kongolo (H-Z). Mem. Inédit. Fac. Sc. UNIKIS 50P.
- ELASI, R.K. et BOLA, M. L. 1983** : Observation botanique et écologique de l'espèce *Millettia duchesnei* De wild à l'île Kongolo. Accès de 3ème journée Scientifique et de 2ème coll. Nationale de biologie UNIKIS.
- EWANGO, C. 2010**: The liana assemblage of a Congolian rainforest. Diversity, Structure and Dynamics. 161P.

-
- EVARD, C. 1968:** Recherches écologiques sur le peuplement forestier des sols Hydromorphes de la cuvette centrale congolaise. Publ. Ineacserie scientifique.
- FOURNIER, F & SASSON 1983 :** Ecosystèmes forestiers tropicaux d'Afrique. paris : ORSTOM UNESCO, 437 P.
- FORGET, M.B. 1988:** Dissémination et régénération naturelle de huit espèces d'arbres en Forêt Guyanaise. Université Pierre et Marie Curie, 245P.
- GENTRY, 1991:** The distribution and evolution of climbing plants. Pp 3 - 49 in Putz ,F.E. Cambridge University press, Cambridge.
- GOUNOT, M.1969 :** Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson et Cie, 25p.
- 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, Fac. Sc/Unikis, 102p.
- LEBRUN, J. 1937 :** Observation sur la morphologie et écologie des lianes de la forêt Équatoriale du Congo. Publ. Inst. Roy. Col. Belge 8.
- LEBRUN, J et GILBERT, G. 1954 :** Classification écologique des forêts du Congo. Publ.Ineac, Serie Scientifique no 63 Bruxelles 89P.
- LEJOLY, J. 1994 :** Mise en place des transects en vue des inventaires de la biodiversité dans la forêt de Ngotto (République centrafricaine).Projet ECOFAC. Egrec. CTFT, Bruxelles.
- LEJOLY, J., LISOWSKI, S. et NDJELE, M. 1988 :** Catalogue informatisé des plantes Vasculaires de sous régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut Zaïre) Doc. Polycopié, Fac. Sc, U.L.B, 136P.
- LOMBA, B.L., 2007 :** Contribution à l'étude de la phytodiversité de la réserve forestière de YOKO. D.E.S. inédit. Fac. Sc. UNIKIS. 72 P.
- MADIDI, K., 1999 :** Contribution à l'étude des lianes et leurs hôtes de la forêt à Gilbertiodendron dewevrei de la forêt de BABAGULU (Bloc sud).
- MAMBANGULA, 1988 :** Etude écologique et biologique des lianes et herbes grimpantes de forêts secondaires de Masako. Mem. Inédit. Fac. Sc. 74 P.
- MAKANA, J R, 1995 :** Forest structure and diversity of lianas as understory treelets in monodominant and mixed forest in the Ituri
- NDJELE, M. 1988 :** Eléments phytogéographiques endémiques dans la flore vasculaire du Congo. Thèse inédit .Fac. Sc. U.L.B. 528P.

NSHIMBA, S. 1997 : Contribution à l'étude de la biodiversité des ligneux de l'île Mbiye a Kisangani. Mem. Inédit Fac. Sc.35P.

NSHIMBA, M. 2008. Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani (R.D.C) Thèse de doctorat, ULB, Labo. Bot. Syst, 271 p.

NYAKABWA, M. 1982 : phytocenose de l'écosystème urbain de Kisangani. Thèse. inédit. Fac. Sc. UNIKIS. 1ere partie. 418 P.

LETCHER, S,G, 2002: Lianas and self supporting plants during tropical forest succession; Forest ecology and management 257:2150- 2156

PHILLIPE, O. et GENTRY, A.H., 1994: Increasing turnover through time in tropical forests. Science 263: 954 - 958.

PUTZ , F.E.,1987 : Liana phenology on barroscolorado Island , Panama. Biotropic 19(4): P 334 -340.

SONKE , B., 1998. Etudes floristiques et structurales des forêts de la réserve de faune du DJA (Cameroun). Thèse de doctorat, ULB, Lab. Bot. Syst. et de Phyt., 345 p.

TOLEDO, M. 2010: Neotropical lowland forests along environmental gradients. Ph D Thesis, Wageningenuniversity, the Netherlands.

ANNEXE 1

N	Espèces	Familles	S A	T D	D P	Tempéramen
1	<i>Adenia reticulata</i>	Passifloraceae	Vr c	Sarco	Af tr	H-Hel
2	<i>Agelaea dewevrei</i>	Connaraceae	Vol	Sarco	Af ma	Hel
3	<i>Agelaea rubiginosa</i>	Connaraceae	Vol	Sarco	Cguin	H-Hel
4	<i>Alafia benthamii</i>	Apocynaceae	Sarm	Sarco	Pant	Hel
5	<i>Ancylobotrys pyriformis</i>	Apocynaceae	Vol	Sarco	Guin	Hel
6	<i>Anthoclitandra robustior</i>	Apocynaceae	Vol	Sarco	Af tr	Hel
7	<i>Apodostigma pallens</i>	Celastraceae	Vol	Sarco	Af tr	Hel
8	<i>Artabotrys palustris</i>	Annonaceae	Cr	Sarco	Co	H-Sci
9	<i>Cissus barteri</i>	Vitaceae	Vr c	Sarco	F c	Hel
	Combretum					
10	<i>carringtonianum</i>	Combretaceae	Vol	Sarco	Guin	Hel
11	<i>Combretum smeathmannii</i>	Combretaceae	Vol	Sarco	Cguin	Hel
12	<i>Dalhousiea africana</i>	Fabaceae	Sarm	Ballo	Cguin	H-Hel
13	<i>Dewevrea bilabiata</i>	Fabaceae	Sarm	Ballo	Cguin	Hel
14	<i>Dichapetalum angolense</i>	Dichapetalaceae	Sarm	Sarco	Guin	H-Sci
15	<i>Dichapetalum flaviflorum</i>	Dichapetalaceae	Vol	Sarco	Co	H-Hel
16	<i>Dichapetalum germainii</i>	Dichapetalaceae	Vol	Sarco	Cguin	H-Hel
	Dichapetalum					
17	<i>mombuttense</i>	Dichapetalaceae	Vol	Sarco	Cguin	H-Hel
18	<i>Dichapetalum parvifolium</i>	Dichapetalaceae	Vol	Sarco	Guin	H-Hel
	Dioscoreophyllum	Menispermaceae				
19	<i>cumminsii</i>	e	Vol	Ballo	Cguin	Hel
20	<i>Helictonema velutinum</i>	Celastraceae	Cr	Sarco	Cguin	H-Hel
21	<i>Hugonia obtusifolia</i>	Linnaceae	Cr	Sarco	Guin	Hel
22	<i>Hugonia platysepala</i>	Linnaceae	Cr	Sarco	Guin	Hel
		Menispermaceae				
23	<i>Kolobopetalum chevalieri</i>	e	Vol	Ballo	Cguin	Hel
	Laccosperma					
24	<i>secundiflorum</i>	Arecaceae	Grap	Sarco	Guin	Hel
25	<i>Landolphia congolensis</i>	Apocynaceae	Vr c	Sarco	Cguin	Hel

26	<i>Landolphia jumellei</i>	Apocynaceae	Vr c	Sarco	Af tr	Hel
27	<i>Landolphia owariensis</i>	Apocynaceae	Vr c	Sarco	Guin	Hel
28	<i>Leptoderris congolensis</i>	Fabaceae	Sarm	Ptero	Guin	Hel
29	<i>Leptoderris velutina</i>	Fabaceae	Sarm	Ptero	Guin	Hel
30	<i>Manniophyton fulvum</i>	Euphorbiaceae	Sarm	Ballo	Cguin	Hel
31	<i>Manotes griffoniana</i>	Connaraceae	Vol	Ballo	Cguin	Hel
32	<i>Millettia duchesnei</i>	Fabaceae	Vol	Ballo	C o	Hel
33	<i>Millettia elskensii</i>	Fabaceae	Vol	Ballo	Cguin	Hel
34	<i>Millettia macroura</i>	Fabaceae	Vol	Ballo	Guin	Hel
35	<i>Morinda morindoides</i>	Rubiaceae	Cr	Sarco	Cguin	Hel
36	<i>Parquetina nigrescens</i>	Apocynaceae	Vol	Ballo	Cguin	Hel
37	<i>Roureopsis obliquifoliolata</i>	Connaraceae	Vol	Sarco	Cguin	Hel
38	<i>Roureopsis thonneri</i>	Connaraceae	Vol	Sarco	Cguin	Hel
39	<i>Sabicea johnstonii</i>	Rubiaceae	Cr	Sarco	Guin	Hel
40	<i>Strychnos aculeata</i>	Loganiaceae	Cr	Sarco	Guin	Hel
41	<i>Strychnos angolens</i>	Loganiaceae	Cr	Sarco	Guin	Hel
42	<i>Strychnos congolana</i>	Loganiaceae	Cr	Sarco	Guin	H-Sci
43	<i>Strychnos densiflora</i>	Loganiaceae	Cr	Sarco	Guin	H-Sci
44	<i>Strychnos malchairi</i>	Loganiaceae	Cr	Sarco	Guin	H-Sci
45	<i>Strychnos memecyloides</i>	Loganiaceae	Cr	Sarco	Guin	Sci
46	<i>Strychnos scheffleri</i>	Loganiaceae	Cr	Sarco	Cguin	Sci
	<i>Tabernaemontana</i>					
47	<i>eglandulosa</i>	Apocynaceae	Sarm	Sarco	Cguin	Sci
	<i>Tetracarpidium</i>					
48	<i>conophorum</i>	Euphorbiaceae	Sarm	Sarco	Cguin	H-Hel
49	<i>Tetracera alnifolia</i>	Dilleniaceae	Sarm	Sarco	Guin	Hel
50	<i>Tetracera potatoria</i>	Dilleniaceae	Sarm	Sarco	Guin	H-Sci
		Menispermaceae				
51	<i>Triclisia gilletii</i>	e	Vol	Sarco	Guin	H-Sci
		Menispermaceae				
52	<i>Triclisia louisii</i>	e	Vol	Sarco	Guin	H-Hel
		Menispermaceae				
53	<i>Triclisia riparia</i>	e	Vol	Sarco	Guin	H-Hel

54 *Uvaria mocoli*

Annonaceae

Sarm

Sarco

Cguin

Hel
