

**Contribution à l'étude des structures diamétrique et spatiale de
Guarea cedrata (A. Chev) Pellegr. dans la parcelle permanente du
bloc nord de la réserve forestière de Yoko
(Ubundu, Province Orientale, R.D. Congo)**

Par :

Timothée MASANGU NSUSHI 2012

RESUME

Contribution à l'étude des structures diamétrique et spatiale de *Guarea cedrata* (A. Chev.) Pellegr. dans la parcelle permanente du bloc nord de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, P.O., R.D.Congo)

Cette étude a conduit à l'inventaire de 10 individus de *Guarea cedrata* dans une superficie de 9 ha, soit une densité moyenne de 1,1 individus/ha

L'objectif général de ce travail était de connaître les structures diamétrique et spatiale de *Guarea cedrata* dans la parcelle permanente du bloc Nord de la réserve forestière de Yoko.

Dans le cadre de cette étude, un dispositif de 9 ha est divisé en 9 placeaux de 100 m x 100 m de côté et ces derniers sont subdivisées à leurs tours en 100 placettes de 10 m x 10 m chacun à l'intérieur desquelles, les individus de Bossé clair à dbh \geq 10 cm ont été mesurés et positionnés par coordonnées cartésiennes x, y .

La surface terrière totale est de 0,1503 m²/ha. Les structures diamétrique et spatiale sont respectivement déséquilibrée et aléatoire. Il n'y a pas des interactions ou regroupement entre les petits arbres, les arbres moyens et les gros arbres.

Mots clés : Structures diamétrique et spatiale, *Guarea cedrata*, Parcelle permanente, Yoko

0. INTRODUCTION

0.1. PROBLEMATIQUE

En cette fin du second millénaire, l'homme se préoccupe d'avantage de l'avenir de la planète terre. De plus par ses diverses activités, un bon nombre de milieu d'équilibre naturel sont perturbés parfois de façon irréversible. Cette conscientisation de l'impact de l'espèce humaine sur son environnement se traduit entre autre par de nombreux projets centrés sur la gestion durable de telle ou telle autre composante des écosystèmes (Degreef, 1959).

Les premiers hommes ne cultivaient encore aucune plante et ne mangeaient que des gibiers souvent ce que l'on appelait l'ère de la chasse et de la cueillette mais en notre ère, pour résoudre le problème de la sous alimentation et de la malnutrition, l'homme offre plusieurs pistes de recherche et fait surtout recours aux végétaux non seulement les espèces de leurs écosystèmes, mais aussi les diverses usages qu'elles peuvent en faire (Brooss, 1976).

A cette importance dimensionnelle s'ajoute une diversité biologique exceptionnelle et un niveau d'endémisme élevé à découvrir (Pudje, 1991). Les forêts tropicales en générale et celle du bassin du Congo en particulier sont des écosystèmes extrêmement utiles et précieux.

Le bassin du Congo est un écosystème extrêmement fragile, cette fragilité est imposée d'abord par sa particularité écologique et par l'exploitation ou la commercialisation du produit forestier autre que les bois (PFAB) et produit de service tel que la construction artisanale (Brooss, 1976). Les forêts présentent une diversité structurale, architecturale et

floristique dont le rythme de dispersion des certaines espèces s'accélère à pas de géant, cependant diverses espèces constituant cette biodiversité et leur caractéristique, leur régulation ainsi que leur pouvoir de gagner de l'espace et d'augmenter la taille de ces populations que par de dissimulation des diaspores.

L'homme s'est forcé de mettre de l'ordre dans la nature depuis son apparition, la nature l'a secondé par son abondance dans le travail du sol, la nutrition des plantes et la régulation des eaux.

La destruction de la nature par l'homme a créé le désert et détruit les moyens de sa propre existence, les erreurs qu'il a commises se trouvent à l'échelle du globe et se sont accélérées dans le temps et dans l'espace augmentant ainsi les risques de son anéantissement. Ce dégât peut être évité si l'homme est conscient, capable de penser et de comprendre ceux à quoi il s'expose en détruisant cette dernière (Kambale, 2011). C'est le cas par exemple de la forêt qui joue un rôle essentiel dans la vie de l'homme en lui apportant du bois, en assurant la protection du sol, de culture, en participant à l'amélioration de son hygiène et sa vie (Jacquit, 1993).

L'exploitation de la forêt ne doit plus être empirique ni artisanale mais plutôt rationnelle en prenant en compte certaines données scientifiques à caractère prévisionnel dans le temps et dans l'espace ainsi, dans la plupart des pays tropicaux, les forêts constituent en effet une source financière très importante (Carba Lawal, 1993 cité par Katusi, 2009).

Et les espèces commerciales font l'objet d'une exploitation systématiquement intensive depuis plusieurs décennies dans la forêt tropicale africaine et que le commerce des bois tropicaux représente environ 10% d'échange mondiaux soit 6 milliards de dollars par an (Zobi, 2002 cité par Katusi, 2009).

La gestion forestière nécessite de pouvoir prédire l'évolution des différentes parcelles d'une forêt dans le temps et dans l'espace ; en particulier en terme de structure, de production de quantité du bois. La forêt tropicale humide se caractérise à l'échelle locale par une grande diversité spécifique fonctionnelle et génétique (Nshimba, 2008). Non seulement elle est riche en diversité spécifique, elle se caractérise également et surtout par une diversité de structure, émanant d'une multiplicité des conditions écologiques, même à l'échelle locale.

Les études diversifiées de nos forêts restent un préalable majeur pour l'établissement de la nouvelle politique de leur gestion ainsi que la structure diamétrique et spatiale paraient très

importante dans la connaissance de la régénération d'une espèce donnée (Schnell, 1971). C'est le cas par exemple de *Guarea cedrata*.

Cependant, l'insuffisance des connaissances biologique et écologique des essences forestières constituent une limite et un grand handicap à la bonne gestion de ces ressources en forêt (Bibani Mbarga et *al.*, 1998 cité par Katusi, 2009).

Ceci justifie notre engagement d'entreprendre des investigations sur la structure diamétrique et spatiale de *Guarea cedrata* dans la forêt semi-caducifolié de Yoko en vue de leur sauvegarde pour une gestion rationnelle et durable.

0.2. OBJECTIFS

0.2.1. OBJECTIF GENERAL

Connaitre la structure diamétrique et spatiale de *Guarea cedrata* dans la parcelle permanente du bloc nord de la réserve forestière de Yoko

0.2.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES

Pour atteindre cet objectif général, les objectifs spécifiques ont été poursuivis :

- ✓ Déterminer la distribution diamétrique des individus de *Guarea cedrata* dans la parcelle permanente ;
- ✓ Caractériser spatialement des individus à $dbh \geq 10$ cm.
- ✓ Vérifier s'il y a contagion entre les petits, les moyens et les gros arbres au sein de la parcelle permanente.

0.3. HYPOTHESES

Les hypothèses suivantes ont été formulées:

- ✓ La structure diamétrique des individus de *Guarea cedrata* au sein de la parcelle permanente est équilibrée, c'est-à-dire assure une bonne reconstitution de l'espèce ;
- ✓ La structure spatiale des individus de *Guarea cedrata* est aléatoire au sein de la parcelle permanente du bloc nord de la réserve forestière de Yoko ;

- ✓ Il y a regroupement entre les petits, les moyens et les gros individus de *Guarea cedrata* au sein de la parcelle permanente.

0.4. INTERET DE L'ETUDE

Notre travail présente un double intérêt ; à savoir :

- ✚ Sur le plan scientifique, fournir des données fiables et référentielles sur la structure diamétrique et spatiale de *Guarea cedrata* dans les forêts semi-décidues;
- ✚ Sur le plan pratique, il permet de connaître les potentiels de nos forêts en *Guarea Cedrata*

0.5. TRAVAUX ANTERIEURS

Un certain nombre de travaux sur la structure diamétrique ont déjà été effectués dans la réserve forestière de la Yoko ainsi que dans les autres contrées, notamment :

- Makungu (2011), qui a effectué son mémoire sur la structure dendrométrique et spatiale de deux agrégats de *Prioria balsamifera* ;
- Baelo (2010) a fait l'étude sur la caractérisation dendrométrique et spatiale de la structure de 4 agrégats de *Prioria oxyphylla* dans le bloc nord du dispositif permanent de Yoko.
- Katembo (2010) qui, dans sa monographie a étudié la contribution à la structure diamétrique des espèces *Chrysophyllum lacourtianum* et *Ricinodendron heudelotii*;
- Asimonio(2009), a étudié la caractérisation des structures des peuplements forestiers hétérogènes de la réserve forestière de la Yoko ;
- Katusi (2009), a analysé la régénération et la structure spatiale des *Meliaceae*. Cas de *Guarea cedrata* et *G. thompsonii* dans le bloc nord du dispositif permanent de Yoko ;
- Shaumba (2009), a analysé la régénération et la répartition spatiale de *Fabaceae-Caesalpinioideae* dans la forêt de la Yoko. Cas de *Prioria balsamifera*, *Prioria oxyphylla* et *Scorodophloeus zenkeri* ;
- Lomba B. L., 2007, qui dans son DEA a étudié la Contribution à l'étude de la phytodiversité de la Reserve forestière de Yoko (Ubundu, R.D.Congo) ;
- Lomba (2011), qui dans sa thèse a étudié les 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).

0.6. GENERALITE DE L'ESPECE

Guarea cedrata est une espèce de la famille de *Meliaceae*. Il est particulièrement apprécié par les exploitants forestiers pour sa valeur économique. Cette essence a une valeur commerciale actuellement importante, et son exploitation s'est considérablement accrue ces dernières années. Il est donc important de connaître son écologie, sa dynamique ainsi que son comportement en plantation afin de gérer durablement cette ressource (Assumani, 2009).

Guarea cedrata (A. Chev.) Pellegr. (Tailfer, 1989).

Dénomination : Nom commercial : Bossé claire

Description

Caractères botaniques : Arbre à fut droit et cylindrique atteignant 1,20m de diamètre, pied empâté ou muni des contreforts peu à mi développés. Feuille composée imparipennée à 7-17 folioles ovale oblongue de 8-32 cm de long. Fleur petite, jaune ocre, 4-5 mètres très parfumée réunie en racèmes ou en panicules. Bois brun rose, léger, mi-lourd, tendre, très odorant.

Ecorce gris beige, parfois argentée, écailleuse se desquament par plaque épaisse découvrant des grandes cicatrices vermiculées. Tranche brune, rose claire, mi épaisse. Fruit capsulé globuleux d'environ 5 cm de diamètre, vert jaunâtre charnus déhiscent en 4 à 5 valves, fortement velouté (mésocarpe jeune laticifère) libérant 3 à 4 graines réniformes entourées d'un arille orangé. (Tailfer, 1989 cité par Katusi, 2009)

Usage : le bois est utilisé en ébénisterie, menuiserie, construction, boîte à cigare ; l'écorce ayant la propriété d'enivrer les poissons (propriété itchyotoxique) ;

Aire de distribution : les bossés clairs sont des arbres africains ils poussent dans la forêt humide de l'Afrique tropicale occidentale, des cotes de Guinée, de Sénégal, au Cameroun, de RD Congo, Côte d'Ivoire, du Ghana et du Niger. (Tailfer, 1989 cité par Katusi, 2009)

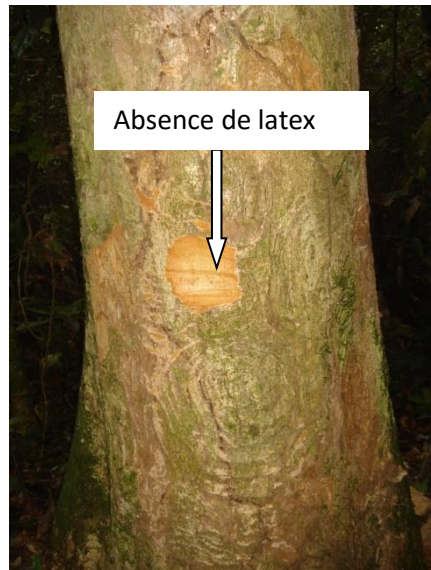


Figure 1 : Une tranche dans l'écorce de *Guarea cedrata* (Source Katusi, 2009)



Figure 2 a : Une feuille de *Guarea cedrata*

Figure 2 b : Les fruits de *Guarea cedrata* (Source : Katusi, 2009)

0.7. REGENERATION ET DIAGRAMMES DE CLASSES D'AGES

L'étude de la régénération des forêts implique la détermination statique des individus jeunes et âgés de diverses espèces. Les diagrammes de classe d'âge de diverses essences renseignent sur leur régénération (Schnell, 1971). On peut établir pour l'espèce étudiée le diagramme du nombre d'individus de diverses classes de diamètre du tronc à 1,3 mètre du sol et voir si elle coexiste ou pas.

Les structures diamétriques ci-après sont définies par Schnell (1971)

- ✓ Structures diamétrique exponentielle à pente plus au moins forte ; bonne régénération ;
- ✓ Structure diamétrique en cloche : faible taux de régénération ;
- ✓ Structure diamétrique bimodale ; bonne régénération mais peu d'arbres d'avenir ;
- ✓ Structure diamétrique irrégulière : essence peu commune (rare).

0.8. DESCRIPTION DE LA STRUCTURE DIAMETRIQUE ET SPATIALE D'UNE ESPECE

0.8.1. LA STRUCTURE D'UN PEUPEMENT

Une manière simple de définir la structure d'un peuplement est de dire qu'elle représente l'organisation verticale et horizontale (spatiale) des différents éléments constitutants (Goreaud, 2000 cité par Asimonyo, 2009).

Dans la littérature écologique, la structure d'un peuplement revient à caractériser tous ses attributs aux paramètres structuraux. Ces attributs décrivent différents éléments du peuplement (exemple : l'arrangement des feuilles, couvert de la canopée, diamètre et hauteur des arbres : distribution spatiale des arbres, nombre d'individus...), cette caractérisation a une mesure (Ngo Bieng, 2007 cité par Asimonyo, 2009) : (i) l'abondance, par exemple. la densité des arbres d'une certaine classe de diamètre ; (ii) abondance relative, la surface terrière d'une espèce dans un mélange, diversité de diamètre ; (iii) la richesse par exemple : la richesse des espèces dans la canopée (iv) la variation spatiale exemple : la variation des distances au plus proche voisin dans un peuplement.

0.8.2. DIAMETRE DES ARBRES

C'est une mesure universelle de la taille des arbres dans la littérature concernant les structures forestières. C'est un attribut structural très utilisé et la mesure est faite à hauteur de la poitrine, soit 1,3 m du sol ; il permet alors de quantifier.

Pour un peuplement, la moyenne des diamètres à hauteur de poitrine, écart type diamétrique, nombre d'arbres excédant un diamètre seuil (par exemple : les arbres les plus gros), distribution des tiges en classes de diamètre.

0.8.3. STRUCTURE SPATIALE DES ARBRES

Un certain nombre d'auteurs ont utilisé la répartition spatiale comme attribut structural, la manière la plus simple d'utiliser le nombre d'individus par hectare comme une mesure de la distance moyenne entre les arbres (Ngo Bieng, 2007 cité par Asimoyo, 2009). Une approche plus complexe et plus informatrice consiste à décrire les distances entre les arbres en terme de variation et non de moyenne.

CHAPITRE PREMIER : MILIEU D'ETUDE

Ce chapitre renseigne sur notre aire d'étude et donne le statut juridique des forêts de la Yoko. Ainsi, il localise géographiquement et phytogéographiquement la réserve forestière de la Yoko.

1.1. ZONE D'ETUDE

Notre étude était menée dans les neuf hectares (du Bloc Nord) du dispositif expérimental (400 hectares) de la réserve forestière de la Yoko retenue pour des études de la dynamique forestière.

Cette étendue présente une topographie plate. Ces neuf hectares étaient caractérisés par un dôme irrégulier en hauteur autant que sur le plan horizontal caractéristique de sylvie mésophile semi-caducifoliée.

1.2. STATUT DE LA FORET DE YOKO

La réserve forestière de la Yoko appartient au ministère de l'environnement, conservation de la nature eau et forêt en RD Congo à l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature

(ICCN en sigle) conformément à l'ordonnance loi n°75-023 de Juillet 1975 portant création d'entreprise publique de l'Etat dans le but de gérer certaines institution publique environnementale tels que modifier et complété par l'ordonnance loi n°78-190 du 5 mais 1988 (Lomba, 2007).

1.3. SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA YOKO

La réserve forestière de la Yoko est délimitée au Nord par la ville de Kisangani et les forêts perturbées au Sud ; et à l'Est par la rivière Biaro qui forme une demi boucle en suivant cette direction, à l'Ouest par la voie ferrée et la route le long de laquelle, elle se prolonge des points kilométrique 21 à 38 (Lomba et Ndjele, 1998)

La station correspond aux coordonnées géographiques suivantes : 0°17' latitude Nord et 25°17' longitude Est. Elle est baignée par la rivière Yoko qui la subdivise en deux blocs dont le bloc Nord avec 3.370 hectares et celui du Sud avec 3.605 hectares, soit une superficie globale de 6.975 hectares. L'altitude de la zone oscille autour de 400 m et la topographie du terrain est généralement plate (figure 3).

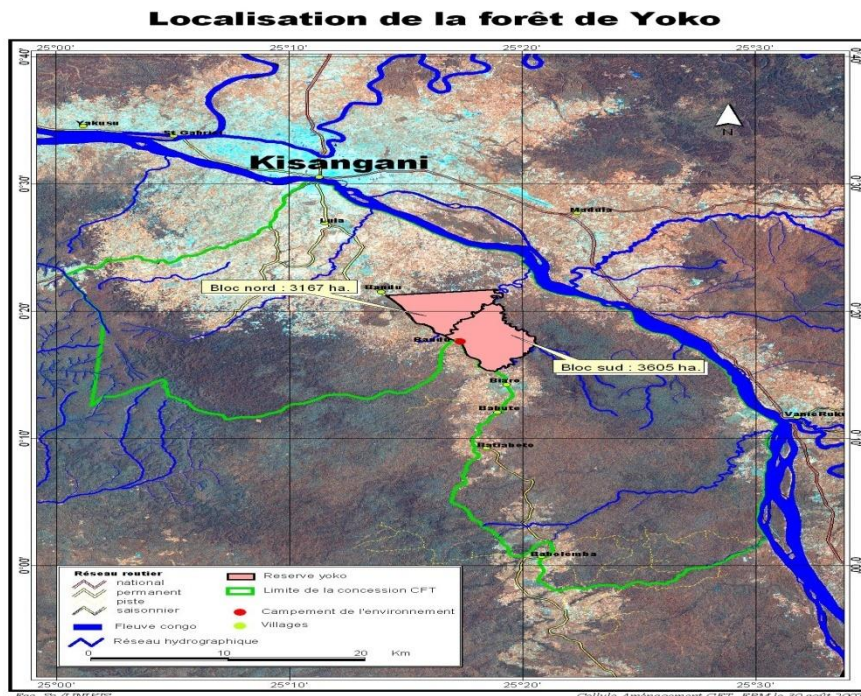


Figure 3 : Carte de localisation de réserve forestière de Yoko (Source : Cellule d'Aménagement CFT/Kisangani)

1.4. CLIMAT

Faute d'un service météorologique local, les données sur le microclimat assez particulier au delà de la forêt étudiée demeure inexistante néanmoins, étant située dans la région de Kisangani, la réserve de Yoko bénéficie d'un climat équatorial chaud et humide du type Af selon la classification de Koppen.

Ce climat est caractéristique d'une forêt ombrophile où il pleut toute l'année. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 1700 mm et la moyenne annuelle de la température journalière est de 25° C (Boyemba, 2006).

Les pluies sont réparties inégalement tout au long de l'année et la région ne connaît qu'une très courte période sèche vers le mois de janvier et de février correspondant à deux minima de précipitation (Nyakabwa, 1982).

1.5. VEGETATION

Nous remarquons cependant le long d'une bande longeant la route la présence d'une forêt secondaire jeune voire de jachère marquant une présence humaine récente, on observe également la présence de quelque trouées et plages ensoleillées suite aux chutes des arbres.

La forêt de la province orientale regroupe de nombreuses espèces caractéristiques et endémiques, vu sa position départ et d'autre de l'Equateur, elle a l'avantage d'occuper une position stratégique du point de vue de la biodiversité.

Le cadre phytosociologique de la réserve forestière de la Yoko est défini : comme suit :

- ✚ La partie sud de la réserve appartient aux types des forêts mésophiles sempervirentes à *Scorodophloeus zenkeri* à l'alliance *Oxystigmo-Scorodophloeion* à l'ordre des Piptadenoi-celtidetalia et à la classe de Strombosio-parinarietea (Lebrun & Gilbert, 1954) (Lomba, 2007). W

1.6. ACTIONS ANTHROPIQUES

La réserve forestière de la YOKO est soumise à l'activité de la population riveraine située le long de la route Kisangani-Ubundu. D'où la présence des jachères, des formations secondaires et de lambeaux de forêts liés à l'activité de l'agriculture itinérante sur brûlis.

CHAPITRE DEUXIEME : MATERIEL ET METHODES

L'étude a été conduite dans la forêt dense semi-décidue de la réserve forestière de Yoko au Sud-ouest de Kisangani, au point kilométrique 32. Dans cette partie de la réserve, une parcelle de 9 ha du suivi de la dynamique forestière a été installée au sein du dispositif permanent de 400 ha en forme de **L** dans le bloc Nord, délimitée grâce au pentadécamètre par des layons secondaires tous les 50 m dans le sens de la longueur en direction Ouest – est. Les coordonnées géographiques ont été prises par GPS Cx 60.

Dans le cadre de cette étude, le dispositif de 9 ha divisé en 9 placeaux de 100 m x 100 m de côté et ces derniers sont subdivisées à leurs tours en 100 placettes de 10 m x 10 m chacun à l'intérieur desquelles, les individus de Bossé clair à $dbh \geq 10$ cm ont été mesurés et positionnés par coordonnées cartésiens x, y (Figure 4)

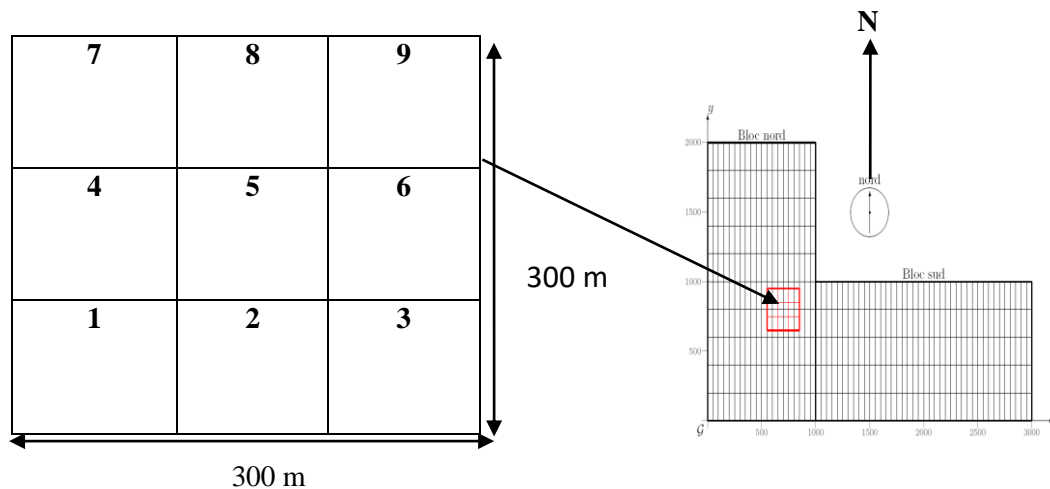


Figure 4 : Dispositif de collecte des données où en rouge le dispositif de 9ha (PICARD, 2009)

METHODE D'ANALYSE DE DONNEES

II.1. SURFACE TERRIERE

Elle est définie comme la surface occupée par le tronc à hauteur de poitrine. Elle a été calculée pour chaque individu à partir de la formule : $ST = \frac{\pi D^2}{4}$ (Gounot, 1969) où D : diamètre à 1,30 m du sol (où la hauteur de la poitrine)

II.2. SAISIE ET TRAITEMENT DE DONNEES

Les données obtenues ont été saisies à l'ordinateur dans le tableur de calcul Excel où certains graphiques ont été confectionnés.

Le logiciel R, nous a servi pour caractériser la structure spatiale des individus de *Guarea cedrata* dans le dispositif de 9 ha ainsi que de vérifier si les petits arbres ($dbh \geq 10$ cm et ≤ 30 cm) sont dépendants des arbres moyens ($dbh \geq 30$ cm et ≤ 50 cm) et des gros arbres ($dbh \geq$

50 cm) et les arbres moyens dépendent aussi de gros arbres. Sur ce, la fonction K de Ripley était utilisé pour la caractérisation spatiale et la fonction K12 de Ripley pour le regroupement.

La méthode de Ripley (URBAN, 2000 cité par WALTER, 2006) est basée sur le nombre de points « semis de points », ensemble des individus ou des arbres 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 point 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 de points et A la surface total échantillonnée.

Dans le cas d'une distribution de poisson d'une population, la valeur attendue de $K(r)$ est $K(r) = \pi r^2$. Si $K(r) < \pi r^2$, les points sont mis à distance les uns des autres et la distribution est régulière. Si $K(r) > \pi r^2$, la distribution est contagieuse (agrégative) et si $K(r) = \pi r^2$, la distribution est aléatoire. $K(r)$ s'interprète avec l'intensité de la population λ , avec pour le semis de points $\lambda = n/A$. En d'autres termes, la zone grise de graphique représente l'intervalle de confiance au seuil $\alpha = 5\%$.

Si la courbe passe au dessus de l'intervalle de confiance, la distribution est agrégative tandis que si elle passe en dessous, elle est régulière. Mais si elle passe dans l'intervalle de confiance, elle est aléatoire.

Pour ce faire, la fonction K12 de Ripley est utilisée pour vérifier s'il y a interaction entre les petits, les moyens et les gros arbres au sein du dispositif d'étude où la zone grise représente l'intervalle de confiance au seuil $\alpha = 5\%$.

Lorsque la courbe $K12(r)$ dépasse la limite supérieure de l'enveloppe de confiance, l'agrégation des semis de points devient significative, il y a *contagion* entre les deux catégories. Au contraire, lorsque la courbe $K12(r)$ dépasse la limite inférieure de l'enveloppe de confiance, il y a mise à distance des points et la répartition des semis est significativement régulière. Cette régularité est habituellement interprétée comme un effet de compétition, ou de répulsion, entre les individus. Tandis que, lorsque la courbe $K12(r)$ passe dans l'enveloppe de confiance, il n'y a pas contagion, c'est-à-dire que les petits individus sont indépendants des gros.

CHAPITRE TROISIEME : RESULTATS

Au total, 10 individus de *Guarea cedrata* ont été inventoriés dans le dispositif de 9 ha du bloc nord.

III.1. STRUSTURE DIAMETRIQUE

L'analyse de la structure diamétrique des individus de *Guarea cedrata* a montrée un nombre élevé d'individus pour la classe de diamètre allant de 10-19,99 cm avec 5 individus, suivie de celles à dbh allant de 30-39,99 cm et $dbh \geq 60$ cm avec 2 individus chacune tandis que la classe de diamètre allant de 20-29,99 cm renferme qu'un seul individu. Et il convient de signaler que la classe de diamètre allant de 40-49,99 cm et 50-59,99 cm ne renferment aucun individu (Figure 5)

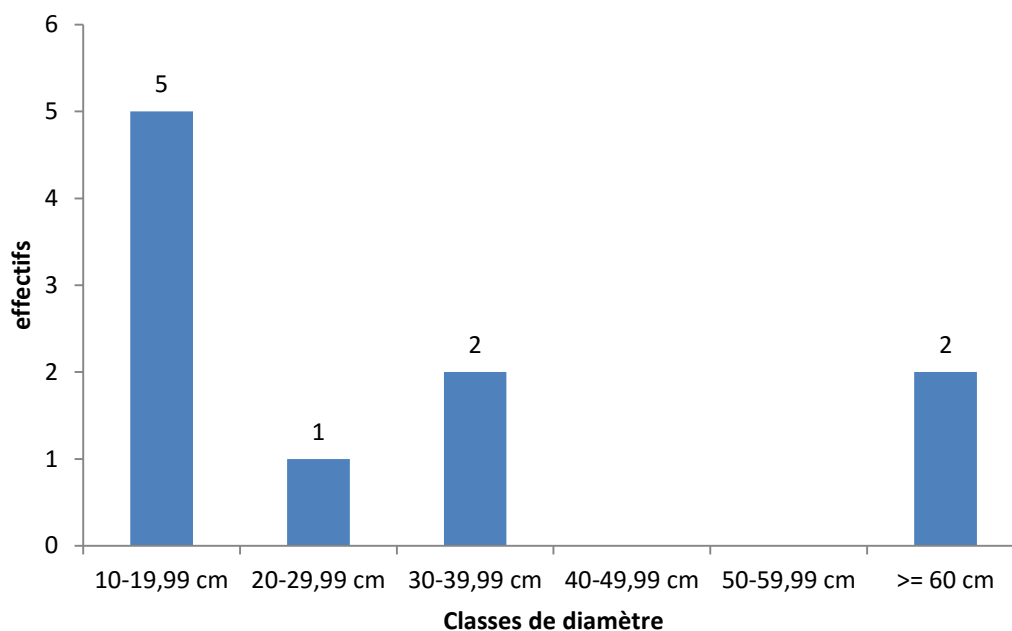


Figure 5 : Structure diamétrique des individus de *Guarea cedrata*

La courbe montre une allure bimodale avec un pic au niveau de la classe allant de 30-39,99 cm puis devient nulle entre 40 à 59,99 cm pour se décaler dans la classe à dbh \geq 60 cm.

III.2. SURFACE TERRIERE

La surface terrière totale occupée par les différents individus est de 0,1503 m²/ha ; dont seule la dernière classe (\geq 60 cm) avec 2 individus couvre au moins 78,9 %, soit 0,1186 m²/ha suivie de la troisième classe (30-39,99 cm) (0,0184 m²/ha), de la première classe (10-19,99 cm) (0,0074 m²/ha) tandis que la deuxième classe (20-29,99 cm) est la moins représentée (0,0058 m²/ha).(Figure 6).

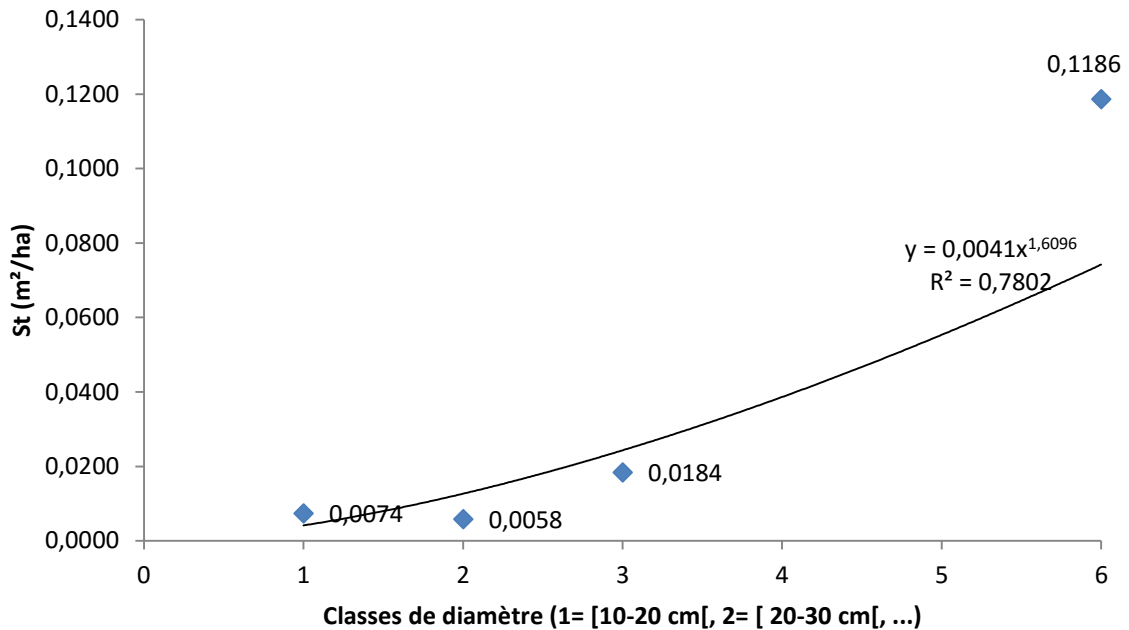


Figure 6 : Surface terrière occupée par les individus de *Guarea cedrata*

III.3. DISTRIBUTION SPATIALE DES INDIVIDUS DANS LA SURFACE D'ETUDE.

III.3.1. LE NUAGE DES POINTS DES INDIVIDUS AU SEIN DE 9 HA

Au sein du dispositif de 9 ha, les individus de *Guarea cedrata* sont présents dans les six de neuf hectares, ce qui fait une moyenne de 1,1 individus / ha, avec un écart-type de 1,05 et d'un coefficient de variation de l'ordre de 94,86 %. (Figure 7)

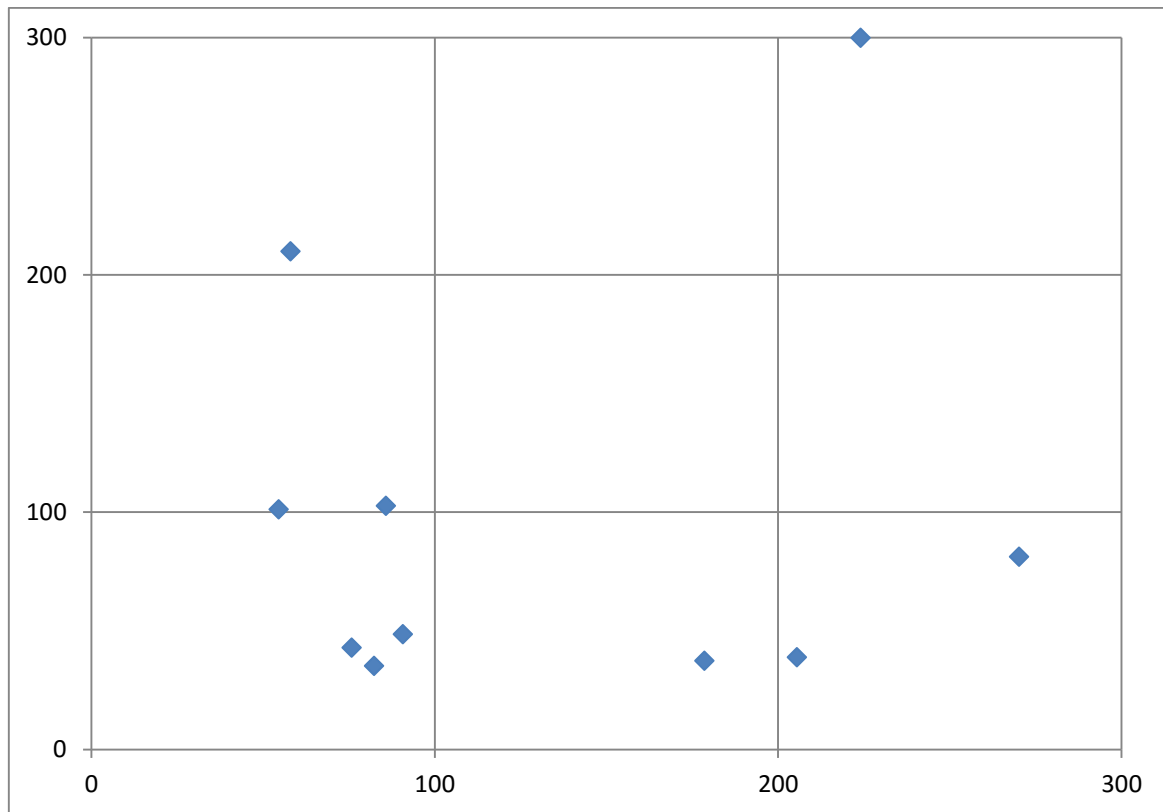


Figure 7 : Nuage des points des individus de *Guarea cedrata* dans 9 ha.

Il convient de signaler que la parcelle 1 renferme plus d'individus (3 individus) suivie des parcelles 3 et 4 (2 individus chacune), sauf les parcelles 5, 6 et 8 qui ne renferment aucun individus, les autres parcelles (7 et 9) en renferment qu'un individu chacune.

III.3.2. CARACTERISATION SPATIALE

Dans 150 m de distance d'analyse, les individus de *Guarea cedrata* sont distribués de manière aléatoire (figure 8) où la courbe montrant la distribution de ces individus, passe à travers la zone grise représentant l'intervalle de confiance au seuil $\alpha = 0,5 \%$.

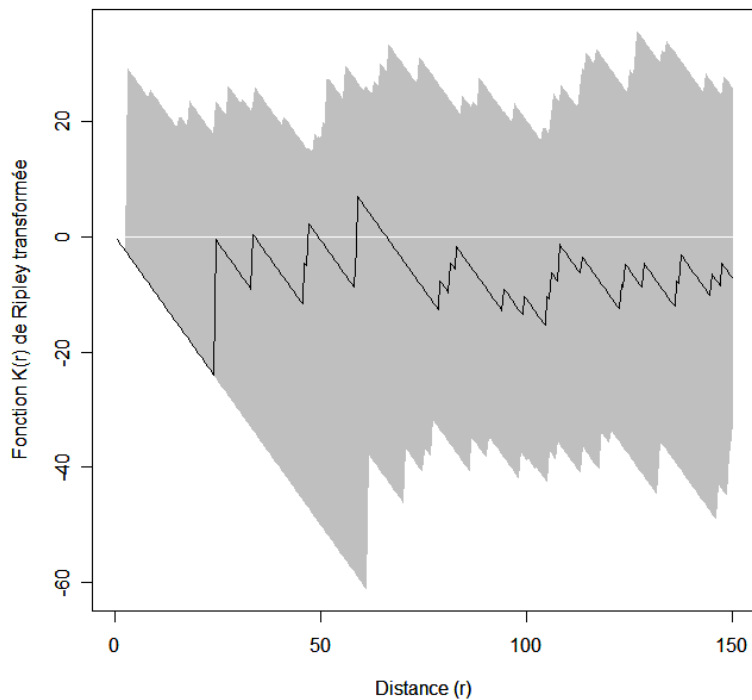


Figure 8 : Caractérisation spatiale des individus dans la surface d'étude

III.3.3. REGROUPEMENT DES INDIVIDUS

Dans ce paragraphe, les individus de *Guarea cedrata* de différentes catégories : petits arbres (individus à $dbh \geq 10$ cm et ≤ 30 cm), arbres moyens (individus à $dbh > 30$ cm et ≤ 50 cm) et les gros arbres (individus > 50 cm) ont été comparés deux à deux pour observer s'ils se regroupent ou sont indépendants.

On a pu comparer les petits arbres au gros ; des arbres moyens aux gros et des petits arbres aux moyens ; on a constaté qu'il n'y a pas d'interaction ou de regroupement entre les individus de différentes catégories. En d'autres termes, les petits arbres et les arbres moyens ne sont pas regroupés autour de gros arbres ; de même les petits arbres ne sont pas regroupés autour des arbres moyens.

En bref, chaque catégorie est distribuée de manière indépendante vis-à-vis de l'autre. (Figures 9, 10 et 11)

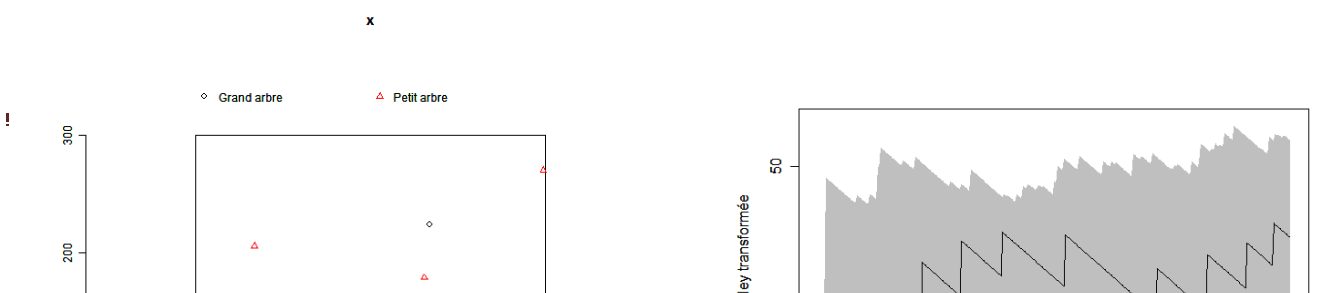


Figure 9 : Fonction $K(r)$ intertype de Ripley transformée entre les petits arbres et les gros arbres

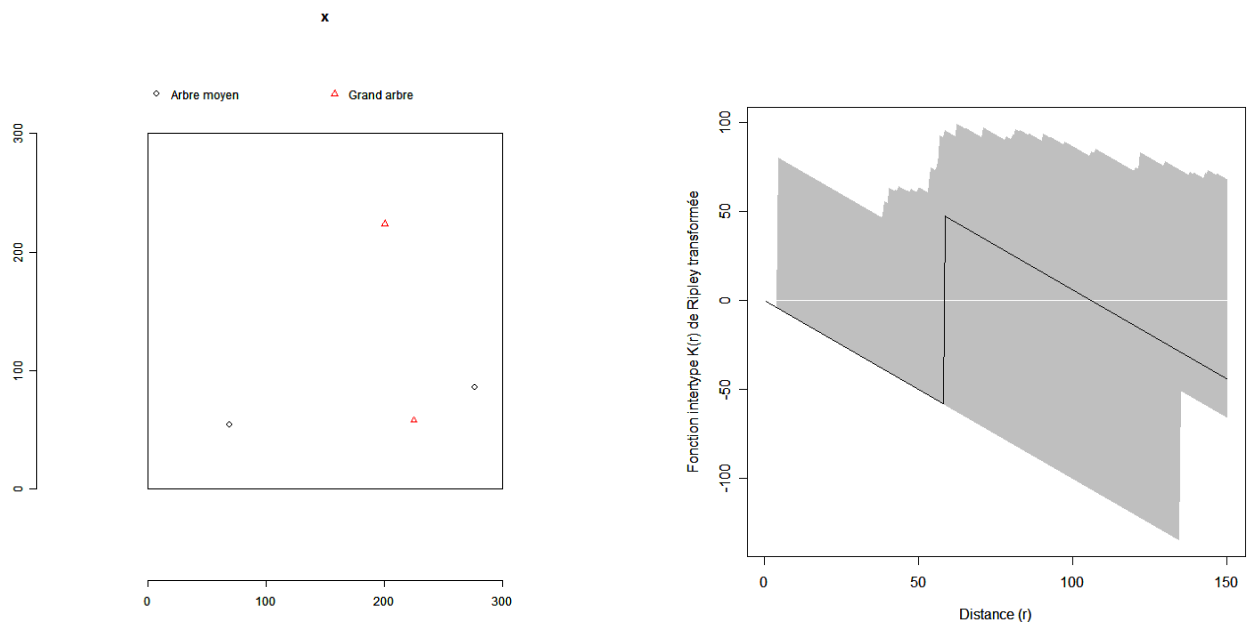


Figure 10 : Fonction $K(r)$ intertype de Ripley transformée entre les arbres moyens et les gros arbres

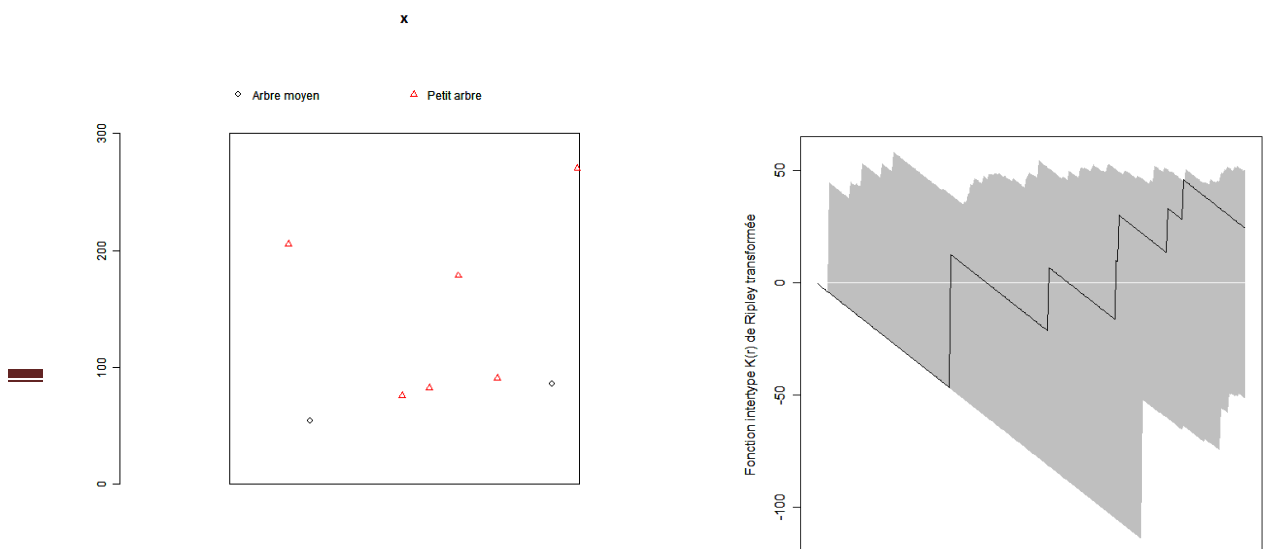


Figure 11 : Fonction $K(r)$ intertype de Ripley transformée entre les petits arbres et les arbres moyens

CHAPITRE QUATRE : DISCUSSION

IV.1. DENSITÉ ET SURFACE TERRIÈRE

Au cours de notre inventaire, la densité moyenne est 1,1 individus/ha tandis que Kwalebwasia (2009) et Katusi(2009) ont obtenu respectivement 0,56 individus/ha et 0,44 individus/ha dans

le bloc nord, cela serait dû à la superficie inventoriée et la topographie accidentelle du bloc sud.

La structure diamétrique est déséquilibrée du fait que seule la première classe qui a un effectif élevé suivie des classes 3 (30-39,99 cm) et 6 (dbh \geq 60 cm) renfermant 2 individus tandis que la classe 2 renferme qu'1 seul individu et les classes 4 (40-49,99 cm et 50-59,99 cm) n'en ont pas. D'où le rejet de l'hypothèse selon laquelle « La structure diamétrique des individus de *Guarea cedrata* au sein de la parcelle permanente est équilibrée ». Mais Katusi (2009) et Kwalebwaswa (2009) ont pu observer pour la même espèce respectivement sur les surfaces de 200 ha et 100 ha dans le bloc nord que, la structure diamétrique était bimodale. Picard (2009), Shaumba (2009) et Lomba (2011) ont pu constater que la structure diamétrique était en « J inversé » pour les espèces *Prioria balsamifera*, *P. oxyphylla* et *Scorodophloeus zenkeri*. De même, Sadiki (2011) avait remarqué pour l'espèce *Gilbertidendron dewevrei* et Wod (2011) et Katusi (2009) pour l'espèce *Guarea thompsonii*.

En ce qui concerne l'occupation du sol, la surface terrière occupée par les individus de *Guarea cedrata* est de 0,1503 m²/ha tandis que Katusi (2009) et Kwalebwaswa (2009) ont obtenu respectivement 0,1087 m²/ha et 0,1488 m²/ha dans le bloc nord du dispositif permanent.

IV.2. CARACTERISATION SPATIALE

La distribution de *Guarea cedrata* en petite échelle est aléatoire, le même résultat a été observé par Kwalebwaswa (2009) sur une surface de 100 ha. Tandis Katusi (2009) dans une superficie de 200 ha, a obtenu presque le même résultat sauf qu'elle était faiblement agrégative entre 100 à 280 m de la distance d'analyse.

Vu que l'espèce *Guarea cedrata* présente une distribution aléatoire cela confirme l'hypothèse selon laquelle « la structure spatiale des individus de *Guarea cedrata* est aléatoire au sein de la parcelle permanente du bloc nord de la réserve forestière de Yoko ». Cette hypothèse se

vérifie dans le cas des regroupements des individus de différentes catégories développés au point 4.3.3 où les petits arbres et les arbres moyens sont indépendants par rapport aux gros arbres (Figures 9, 10 et 11) ; d'où le rejet de l'hypothèse selon laquelle « Il y a regroupement entre les petits, les moyens et les gros individus de *Guarea cedrata* au sein de la parcelle permanente ».

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

La contribution à l'étude des structures diamétrique et spatiale de *Guarea cedrata* dans le dispositif de 9ha du bloc nord de la réserve de Yoko, les résultats obtenus ont aboutit aux conclusions suivantes :

- ✓ la densité moyenne est de 1,22 individus/ha et la surface terrière totale est de 0,1503 m²/ha.
- ✓ Les analyses des structures diamétrique et spatiale des individus de *Guarea cedrata* sont respectivement déséquilibrée et aléatoire.
- ✓ Il n'y a pas des interactions ou regroupement entre les petits arbres, les arbres moyens et les gros arbres.

Tenant compte de ces résultats, nous suggérons ce qui suit :

- Que les études similaires soient effectuées dans le temps et dans l'espace au sein de différents sites et stations à travers le pays enfin d'infirmer ou de confirmer nos hypothèses ;
- Incorporer d'autres paramètres dans les études tels que la régénération, taux de mortalité, taux de survie, la vitesse de croissance des régénérats acquis. Ces données seront associées avec d'autres paramètres du milieu et permettront de tirer des conclusions générales.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Asimonyo, T. 2007. Etude de la structure diamétrique de *Pericopsis elata* Harms « Afromosia » dans la forêt dense de la Yoko. (Ubundu, R.D.Congo), 13 p.

Asimonyo T, 2009. Caractérisation des structures des peuplements forestiers hétérogènes de la Reserve forestière de la YOKO, partie Sud du Bloc. Mém. Fac. Inédit. 12 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, Fac. Sci./Unikis, 119 p.

Ayali A., 2008. Abondance, structure diamétrique et spatiale de *Pycnanthus angolensis* (Welns) Excell. dans le Jardin Botanique «Stanislas LISOWSKI » à Kisangani (P.O.) Mono.inéd. Fac. Sci. /UNIKIS, 33p.

Baelo W., 2010. Caractérisation dendrométrique et spatiale de la structure de quatre agrégats de *Prioria oxyphylla* J. Leonard dans le bloc Nord de la réserve forestière de Yoko Ubundu (Kisangani, RD Congo). Mémoire inédit, IFA/Yangambi, 32p.

Beneditho B. 2008. Analyse structurale de *Scorodophloeus zenkeri* dans la réserve forestière de YOKO (Ubundu, RD.Congo), Mon., Faculté des Sciences, 28 p.

Boyemba, B., 2006. Diversité et régénération des essences forestières dans les forêts d'environs de Kisangani (R.D.Congo). Mémoire de DEA, ULB, 101p.

Bross B., 1976. Les forêts du bassin du Congo-état des forêts 2006 (partenariat pour les forêts du bassin du Congo) ; 256 p.

Degreef L., 1959. Arboretum de stanleyville, in Bull. Ag. Du Congo Belge ; vol. n°1 : pp 30-76.

Gilbert G. et Troupin G. 1951 : Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, spermatophytes, vol II INEAC, Bruxelles, pg390-393 ;

Gounot M., 1969. Méthode quantitative de la végétation. Ed. Masson et Cie, Paris, 314 p.

De Leenheer 1952. Cartographie et caractéristique pédologique de la catena de Yangambi. Publ. INEAC, n°55. Bruxelles, 14 p.

Jacquit D. V., 1993. Synthèse sur les caractéristiques technologiques de référence des principaux bois commerciaux Africains série Forafri, document n° 11 Cirad-Forêt Montpellier, pp 22-24.

Kambale K. 2011. Caractérisation dendrométrique et spatiale de deux agrégats de *Prioria oxyphylla* J. Leonard. Dans le bloc sud de la réserve forestière de Yoko. (Ubundu ,P.O R.D.Congo) mémoire inédit. Fac Sc. /UNIKIS, 36 P.

Katembo, 2010 : Contribution à l'étude de la structure diamétrique des espèces *chrisosphyllum lacourtianum* de wild. Et *Ricinodendron heudelotii* (BAILL) Pièrre et HECKEL dans la reserve forestière de YOKO (Ubundu, RD. Congo) mono. Fac.Sc. Inédit 12 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* Sprague & Hutch. (Ubundu, P.O, R.D.Congo) mémoire de DEA inedit. Fac. Sc./UNIKIS, 102 p.

Lebrun, 1947 : la végétation de la pleine alluviale au Sud du lac Edouard. Inst. Des parcs nationaux du Congo-Belge, 471 Pg ;

Lomba B. L., 2007. Contribution à l'étude de la phytodiversité de la Reserve forestière de Yoko (Ubundu, R.D.Congo), Mémoire de D.E.S, Fac. Sc./UNIKIS, 60 p.

Lomba B.L.et Ndjele, M-B., 1988. Utilisation de la méthode de transect en vue d l'étude de la phytodiversité dans la Réserve de Yoko (Ubundu, R.D.Congo). Annales (11), Fac. Sci/ UNIKIS, pp 35-46

Makungu K., 2011. Structure dendrométrique et spatiale de deux agrégats de *Priora balsamifera* (Harms) Pierre et Leonard dans la réserve forestière de Yoko (Ubundu, P.O ,R.D.Congo) mémoire inédit . Fac. Sc. / UNIKIS 37 P.

Ndjele M-B., 1988. Les éléments phytogéographies endémiques dans la flore vasculaire du Zaïre. Thèse de doctorat, ULB, Labo. Bot. Syst., 528 p.

Nshimba S., 2008. Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani, R.D.Congo. Thèse de doctorat, ULB, labo. Bot. Syst., 389 p.

Nyakabwa M., 1982. Phytocénose de l'écosystème urbain de Kisangani. Thèse de doctorat, Vol.I, Fac.Sci./UNIKIS, 428p.

Picard N., 2009. Analyse des données de pré inventaire de Yoko. UPR « Dynamique des forêts naturelles », Libreville, Gabon, 436 p.

Pudje, Forget, 1991, Dissémination et régénération de quelques arbres en forêt tropicale guyanaise, bulletin de la société française, 136 actualité botanique ¾, 119/131pg ;

Sadiki Y., 2011. Caractérisation dendrométrique et spatiale de deux agrégats de *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Léonard dans le bloc sud de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, Province Orientale, RDC), Mém. inéd. Fac. Sci. sss/UNIKIS, 35 p

Schnell R., 1971. Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Ed. Gauthier-Villars 55, quai des grands augustins, Paris 6^e. Vol. II. 951p.

Shaumba K., 2009. Analyse de la régénération et de la répartition spatiale des Fabaceae (Caesalpinioïdae) de la Yoko. Cas de Tola : *Prioria balsamifera*(Vermoesen) Bretteler, Tshitola: *Prioria oxyphylla* j.Léonard et Divida: *Scorodophloeus zenkeri*, DEA, Fac. Sci./UNIKIS, 82 p.

Tailfer Y., 1989. La Forêt dense d'Afrique centrale - Identification pratique des principaux arbres. Agence de Coopération Culturelle et Technique et CTA, Wageningen, Tomes 1, 456 p.

Wod C., 2011. Structure dendrométrique et spatiale de deux agrégats de *Guarea thompsonii* Sprague & Hutch. dans le bloc sud de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, Province Orientale, RDC), Mém. Inéd. Fac. Sc./UNIKIS, 37 p.

Walter J-M. N., 2006. La méthode de Riplay pour l'analyse des structures spatiales elles en écologie, Notice, université Louis Pasteur (ULP), Strasbourg, 10 p.