

# UNIVERSITE DE KISANGANI



KISANGANI

FACULTE DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES  
RENOUVELLABLES

Département des Eaux et Forêts

ETUDE DE COEFFICIENT MOYEN DE FORME DE *Pancovia*  
*harmisiana* (GILG) DANS LA RESERVE DE BIOSPHERE DE  
YANGAMBI

Par

AMODRO LIDRIA Jean Faustin

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES,

Présenté en vue de l'obtention de grade  
d'Ingénieur forestier

Département : Eaux et Forêts

Directeur : Prof. Hyppolite NSHIMBA

Encadreur : Ass. Jean de Dieu MALONGOLA



ANNEE ACADEMIQUE : 2014-2015

15

01 - GRNR / Eaux et Forêt

## DEDICACE

A vous notre père Basile LIDRIA OMBA et notre mère Josée FOTO ;

A ma très chère Claudine EPERO ONYIAKO ;

A notre fils Pascale LIDRIA AMODRO ;

Nous dédions ce travail

## REMERCIEMENTS

A l'issu de ce travail, l'occasion nous es donnée de traduire notre gratitude envers tout le personnel Scientifique et Académique de la Faculté de Gestion de Ressources Naturelles Renouvelables (FGRNR en sigle) pour la bonne collaboration et leur formation que nous avons reçues.

Nous pensons plus particulièrement au Professeur Hyppolite NSHIMBA. qui nous a accepté de travailler sous sa direction, malgré leurs multiples responsabilités à bien voulu diriger ce travail ; qu'il nous soit également permis d'adresser nos sincères remerciements à l'Assistant Jean de Dieu MALONGOLA pour son encadrement efficace , ses interventions pertinentes, son dévouement spontané et inconditionnel.

Nos remerciements s'adressent également :

A nos frères et sœurs: Claudine MATORO, Brigitte DRITSIRO, David TANDEMA, ONDOMA, ONZIRO, ATATA, BHABHUA, ANGONZI, DERO, EZANGO, ANIKO, ZANVAYO,

Aux amis et connaissances : Richard BOKANA, AZANDO, AMADRI, Dr. BINDA NGOMA, DRABUTU Tony, AMANYIRI, AMABE Guillaume,

Aux compagnons de lutte : Ir. Gérard KUNGWABAKU, Ir TANDIABUNA, Ir MASIKA, Ir. TAISHA, Ir Gloria

Que tous ceux dont les noms ne sont pas cités ici, trouvent à travers ces lignes, l'expression de notre gratitude.

**Jean Faustin AMODRO**

## RESUME

L'approche de cette recherche vise à recueillir des informations fiables sur le coefficient moyen de forme *Pancovia harmisiana* dans la réserve forestière de Yangambi.

La technique appliquée en matière d'inventaire s'est basée sur le principe d'un inventaire systématique des pieds à  $D_{hp} \geq 10$  cm sur une superficie de deux hectares dans le dispositif permanent de Yangambi.

Les résultats des tests statistiques montrent que notre espèce d'étude vient en première position après inventaire dans le dispositif expérimental et le coefficient moyen de forme de *Pancovia harmisiana* dans les conditions de Yangambi est de 0,76, ce qui démontre que notre espèce a un bois de forme cylindrique.

Mots clés : coefficient moyen de forme de *Pancovia harmisiana*.

## INTRODUCTION

### Problématique

Les forêts denses tropicales humides souvent appelées forêts équatoriales constituent parmi les écosystèmes terrestres, l'un de plus vastes et cependant le plus connu. Elles se localisent essentiellement dans les régions proches de l'équateur, c'est-à-dire grossièrement sous le climat équatorial à pluviosité étalée sur la majeure partie de l'année (ATIBT, 2006).

La République Démocratique du Congo dispose d'une superficie d'environ 200 millions d'hectares des forêts. Ces forêts abritent 60% de l'ensemble des forêts du bassin du Congo. La moitié ; à peu près 100 millions d'hectares sont faits des forêts tropicales denses et humides, l'autre moitié par des forêts claires et savanes arborés (Avocat vert, 2005 cité par Albertine, 2012).

Les 100 millions d'hectares des forêts denses et humides représentent 47% de l'ensemble des forêts tropicales d'Afrique et 8% des forêts tropicales du monde. (op.cit).

A l'heure actuelle, le phénomène de déboisement dans le bassin du Congo a atteint un taux alarmant, selon les estimations de la FAO, la surface annuelle de déforestation dans cette zone s'élève à 50.0000 hectares. Ces estimations montrent que le taux annuel de la déforestation sur le territoire Congolais se situe entre 0,2 et 0,6% et constitue non seulement une catastrophe écologique mais aussi une tragédie socio-économique (Duveiller et *al.*, 2008, Assumani 2009).

Le Bassin du Congo est menacé en grande partie par la forte pression de l'exploitation du bois non contrôlée, industrielle et artisanale, légale et illégale (WHRC, 2009). Selon les prévisions relatives à la diminution du couvert forestier en Afrique Centrale, la RDC risque de perdre plus de 40% de ses forêts d'ici 2050 (Greenpeace, 2007). Sur ce, la gestion rationnelle des ressources naturelles est devenue une préoccupation du pouvoir et du public

compte tenu des méfaits d'une mauvaise gestion sur l'environnement du niveau global et local.

Selon CTFT (1989), la description de la forme d'un arbre est un problème très complexe. Le diamètre, la hauteur ou le volume ne suffisent pas pour décrire la forme d'un arbre.

Le Centre Technique Forestière Tropical présente les principales approches de quantification de la forme de la tige à partir de :

- Décroissance métrique de la tige ;
- Coefficient de forme ;
- Coefficient naturel de forme de la tige et
- Profil de la tige.

La connaissance de la forme réelle de la tige est indispensable pour le choix judicieux, les formules pouvant donner des valeurs exactes de volume.

Ces formes dépendent de plusieurs éléments dont l'origine génétique, l'âge, de la conduite, la réaction individuelle, la nature et le traitement ainsi que la dimension de l'arbre (Sindani, 2005).

Ainsi, la connaissance de la formule réelle du fût est très utile pour le choix de la formule de cubage à utiliser (Lokombe, 1996).

Dans le cadre de cette étude, il est question d'étudier le coefficient moyen de forme de *Pancoviaharmisiana* dans la réserve de biosphère de Yangambi en vue d'avoir une précision sur la forme de cette espèce.

Pour atteindre cet objectif, nous tentons à répondre aux questions suivantes :

- Le coefficient moyen de forme de *Pancoviaharmisiana* dans la réserve de biosphère de Yangambiest-il de forme d'un cylindrique ? ;
- Ce coefficient est-il proche de ceux des tiges des espèces rencontrées dans le même site ? ;

- Existe-t-il une corrélation entre le DHP et la hauteur fût de *Pancoviaharmisiana*?

## 0.2. Hypothèses

Pour mener à bien cette étude, nous formulons les hypothèses ci-dessous :

- Le coefficient moyen de forme de *Pancoviaharmisiana* tend vers la forme cylindrique ;
- Le coefficient moyen de forme de *Pancoviaharmisiana* est proche de ceux des tiges des espèces rencontrées dans le même site ;
- Il existe une très forte corrélation entre le DHP et la hauteur fût de *Pancoviaharmisiana*.

## 0.3. Objectifs

### 0.3.1. Objectif général

L'approche de notre étude vise à déterminer le coefficient moyen de forme de *Pancoviaharmisiana* de la forêt de Loweo à Yangambi.

### 0.3.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques de la présente étude sont les suivants :

- Ce coefficient est proche des espèces rencontrées dans le même site
- Calculer le coefficient moyen de forme des tiges de *Pancoviaharmisiana*;
- Evaluer la corrélation entre le DHP et la hauteur fût de *Pancoviaharmisiana* dans la zone d'étude.

## 0.4. But de l'étude

L'approche de cette étude vise la connaissance de la structure de la forêt à *Pancoviaharmisiana* ainsi que les différents coefficients moyens de forme dans différents aspects. Il est question dans cette étude, de doter la réserve de biosphère de Yangambi en général et la forêt à *Pancoviaharmisiana* en

particulier des données fiables qui serviront d'outil de travail pour les chercheurs qui pensent y travailler ultérieurement.

Cela permettra une bonne conservation et une gestion rationnelle de ce patrimoine national qui est une source nationale renouvelable pour le pays.

### **0.5. Intérêt de l'étude**

L'intérêt de l'étude de la forme moyenne de fût est la partie convoitée par les exploitants forestiers. Ainsi, le présent travail présente un double intérêt à savoir :

- Sur le plan Scientifique : il servira aux chercheurs ultérieurs des données fiables qui serviront d'outils nécessaires et des références dans l'optique d'une gestion durable de cet écosystème ;
- Sur le plan pratique : l'estimation du volume de l'espèce sur pied est l'élément capital qui peut actuellement permettre aux gestionnaires forestiers (Administration publique des forêts, les exploitants forestiers, ONG, etc.) d'élaborer des plans d'aménagement, des plans d'exploitation et les zonages conformément aux conditions réelles du moment en vue de gérer rationnellement le patrimoine national qui constitue potentiellement une ressource naturelle pour le développement économique.



### *Travaux antérieurs*

Les études sur la détermination des coefficients de forme des essences forestières exploitables, ont été amorcées depuis longtemps dans les différents sites.

Parmi les publications, nous citons :

1. Ndambarize (1986), a étudié le coefficient moyen de forme et calcul de volume réel d'*Entandrophragmacandollei*. Au terme de cette étude, le coefficient de forme trouvé est de 0,82 ;
2. Ngamasana (1986), a montré que les coefficients artificiels de forme de *Percopsiselata* (Harms) van Mecuven s'élève à 0,849 ;
3. Lusala (1994), montre que le coefficient moyen de forme de *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Léonard en forêt naturelle d'Abou a une valeur de 0,644 ;
4. Adebu (2006), a étudié le coefficient moyen de forme de *Gilbertiodendron kisanuensis* (vers ex Wild.) et *Funtumia elastica* Benth.), dans la forêt de la Yoko ; cette étude présente le coefficient moyen de forme (0,834) pour *Gilbertiodendron kisanuensis* et de 0,7499 pour *Funtumia elastica* ;
5. Katembo (2007), a mené ses études sur la détermination du coefficient moyen de forme des fûts de *Scorodophloeus zenkeri* (Harms) dans la réserve floristique de Loweo à Yangambi. Cette étude montre que le coefficient moyen de forme de *Scorodophloeus zenkeri* dans le site étudié est de 0,70 et
6. Epekana (2008), a déterminé le coefficient moyen de forme de *Brachystegia laurentii* (De Wild.) Louis dans la forêt de Biaro et a trouvé 0,78.

### **Subdivision du travail**

Outre l'introduction et la conclusion, ce travail se subdivise en quatre chapitres :

- ✓ Le premier chapitre se rapporte aux généralités,
- ✓ Le deuxième donne le matériel et les méthodes du travail,
- ✓ Le troisième présente les résultats,
- ✓ Le quatrième et dernier chapitre porte sur les discussions des résultats.

Une conclusion et quelques suggestions clôturent ce travail.

## Chapitre premier: GENERALITES

### 1.1. Milieu

#### 1.1.1. Milieu physique

##### a) Dans le contexte du travail

La réalisation de notre étude a eu lieu dans la Province de la Tshopo, précisément à Yangambi, dans la réserve de biosphère de Yangambi (forêt de loweo), un dispositif de l'INERA Yangambi.

Les coordonnées géographiques du site sont suivantes :

- $0^{\circ}48'$  latitude Nord et
- $24^{\circ}28'$  longitude Est
- Y compris une attitude moyenne de 469 m (Litemandja, 2000).

La Figure 1 illustre la carte administrative de la région de Yangambi est présentée dans la carte suivante.

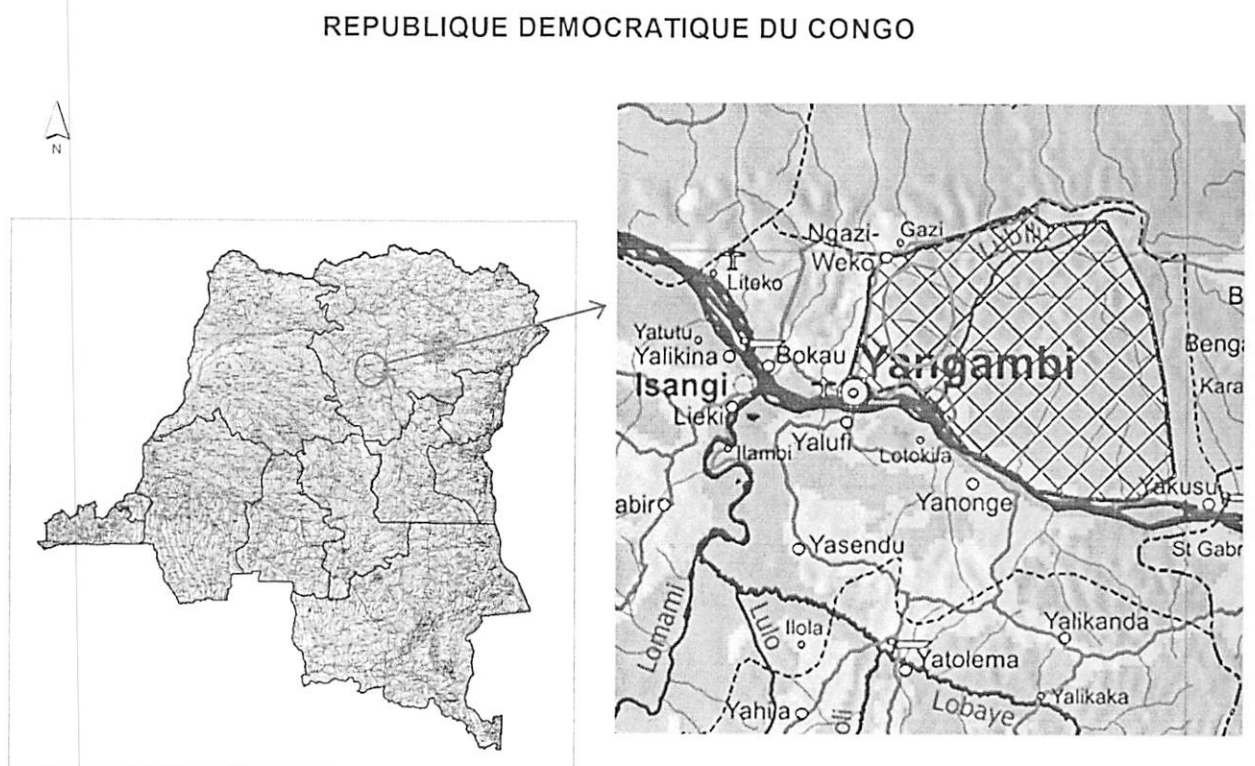


Figure 1. Localisation du site d'étude

## b) Climat

Le climat de Yangambi est du type Af de Koppën.

- A : climats tropicaux humides dont la température moyenne du mois le plus froid est supérieure à 18°C.
- f : la hauteur mensuelle des pluies du mois le plus sec est supérieur à 60 mm.

La figure 2 qui suit présente les zones climatiques de Yangambi par rapport à l'équateur géographique.

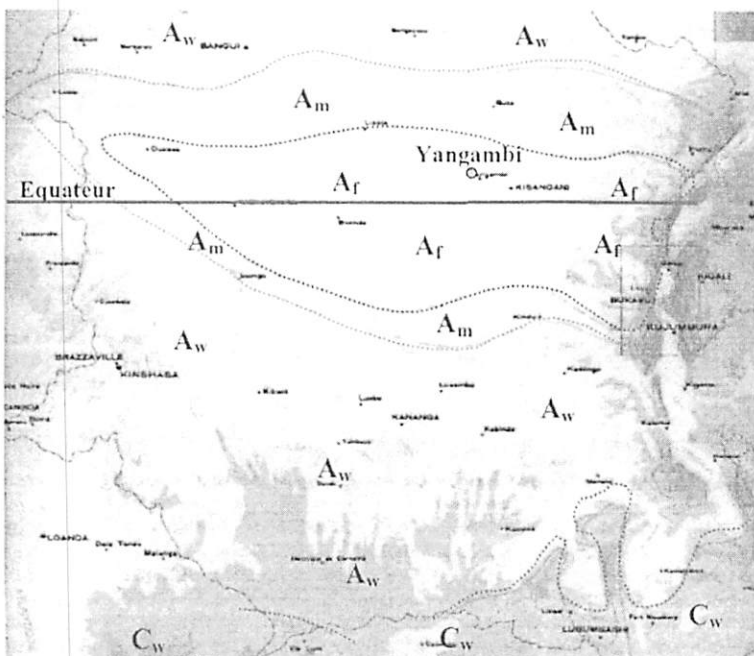


Figure 2. Yangambi et les limites approximatives des zones climatiques de la RDC selon les critères de Koppën (Source: Bultot, 1977).

## d) Température

La température de Yangambi varie fort peu au cours de l'année avec une moyenne annuelle se situant entre 24,6°C et 26,5°C. La période la plus chaude de l'année s'étend de février à mai avec une température mensuelle variant entre 25,5° et 26,5°C (INERA, 2008).

## e) Précipitations

Le régime moyen des précipitations reproduit la périodicité propre aux régions équatoriales. Le grand maximum est atteint en Octobre avec une

moyenne de 271,7mm. La grande saison de pluie se produit d'octobre à décembre.

D'après ce régime moyen, les pluies semblent être bien réparties sur toute l'année. Une lame d'eau annuelle de 1766,3 mm se distribue mensuellement en octobre (Alongo, 2007).

### **c) Humidité**

L'humidité relative au cours de l'année est caractéristique du climat équatorial évalué entre 57,9 à 73%, selon la moyenne mensuelle calculée entre 2000 à 2008 et respectivement en Février et Juillet.

### **d) Sols**

Les sols de Yangambi proviennent de la série sédimentaire dont la formation remonte au pliocène. Cette série se compose des dépôts très hétérogènes généralement sableux.

La série est recouverte par un dépôt éolien des sables ocre jaune en blanc ferrugineux d'âge fin tertiaire, qu'englobe des matériaux cimentés d'origines diverses tels que graviers roulés, agglomérats subanguleux de grains de sables, grain de quartz blanc etc. (De Henzeilin, 1952).

Les observations faites lors des prospections pédo-botaniques montrent deux entités géomorphologiques qui se différencient ; c'est-à-dire nous avons les plateaux qui sont sablonneux et la plaine alluviale. Ces deux entités sont séparées par un escarpement (Van Wambeke et Evard, 1954).

### **e) Relief**

Comme repris ci- haut, le relief de Yangambi est caractérisé par une succession des plateaux entrecoupés des vallées (Mikobi, 1974 op cit).

#### **f) Plateau**

Il est constitué par une surface horizontale, dont les seules irrégularités de ce relief restent principalement les termitières.

Et l'altitude de ces plateaux croit en s'éloignant du fleuve Congo vers le Nord, pour atteindre un maximum sur la crête Congo-Aruwimi. Ainsi, au-dessus du niveau moyen du fleuve Congo, on trouve une attitude moyenne d'environ 80m.

#### **g) Vallée**

La pente d'altitude des fonds de vallée qui est presque horizontale et sur la quelle coulent les rivières, varie entre 10 et 20 m au-dessus du niveau moyen du fleuve.

A partir du sommet, jusqu'à 15 m au-dessus des rivières, la pente est modérée et varie de 2 à 4% ; tandis que dans le sens d'écoulement des eaux de rivières, la pente du terrain est peu prononcée et ne dépasse pas l'ordre de 0,5%.

#### **h) Hydrographie**

Caractérisée par un système hydrographique peu complexe, la région de Yangambi est parcourue par un grand nombre des rivières qui sont toutes tributaires du fleuve Congo (Gutewiller, 1956).

Il s'agit de :

- La rivière Lobaye ;
- La rivière Boonde ;
- La rivière Isalowe ;
- La rivière Lusambila ;
- La rivière Booto et
- La rivière Loweo qui draine la réserve floristique dans laquelle nous avons travaillé et cette dernière bénéficie de son nom.

Milieu biotique

### a) Végétation

La végétation de Yangambi est dominée par les faciès suivants (Gilson et Van Wambeke, 1956) :

- ✦ Les forêts semi-caducifoliées, caractérisées par une physionomie encombrée et ligneuse à proximité des rivières, avec un sous-bois fort éclairci sur plateau. Leur composition floristique est très variable ; dominée principalement par le *Scorodophloeuszenkeri*, *Cynometrahankei*Hams, *Dialliumcorbisieri* et *Pancoviaharmisiana*.
- ✦ Les forêts ombrophiles sempervirentes à *Gilbertiodendron dewevrei* dans les pentes sableuses des bords des rivières où le substrat jouit d'une bonne économie en eau.
- ✦ Les forêts climaciques de *Brachystegialaurentii* dont la strate arborescente est dominée par *Brachystegialaurentii* accompagné par le *Cola sp*, *Garciniasp*, *Diospyrossp* et *Isolanabruneelii*.

### b) Population

Actuellement, Yangambi compterait environ 30.000habitants ; avec un taux de naissance annuelle de l'ordre de 3,2%. Cette population pourrait doubler d'ici deux prochaines décennies. L'examen de pyramide des âges renseigne que Yangambi compte plus des jeunes que des adultes (Anonymes, 2010). Par ailleurs, le sexe-ratio indique qu'une proportion de 50% de la population est constituée des femmes contre 49% d'hommes.

Généralement, Yangambi compte trois tribus à savoir : Turumbu, Lokele et Topoke. Il faut ajouter une hétérogénéité de la population venue d'ailleurs. Une population vivant de l'agriculture, essentiellement des cultures vivrières (Kombele, 2004).

A part l'agriculture, la population de Yangambi dépend aussi de la chasse et de la cueillette ; tandis que les activités d'exploitation industrielle de bois ne sont pas visibles.

### *Histoire de la réserve*

Notre parcelle d'inventaire fait partie intégrante de la réserve floristique de Loweo et est placée sous le contrôle direct de l'INERA-Yangambi. Cette réserve qui, à l'origine, était la propriété de tribu Turumbu ; obtenue par voie de gré à gré (De Heinzelin, 1952).

Au départ, la réserve avait une superficie de 10.000 hectares destinée aux travaux scientifiques. La mise en protection de cette réserve a débuté en 1935 ; l'année où le groupe botanique au sein de l'INEAC « actuel INERA » a été né. Après une prospection botanique bien détaillée, sa superficie fut réduite, car après les premiers inventaires effectués vers les années 1937, 1943, 1986 et 1950 ; la réserve s'est vue perdre ses surfaces au profit de l'installation des cités Lusambila, Ekutsu (Kandara, 1967).

En dehors de la prospection botanique effectuée par Germain et Evrard en 1986, d'autres inventaires ont été faits en 1975-1977 par le département des Eaux et Forêts de l'IFA-Yangambi. Ce dernier avait mené et conduit des travaux d'inventaires forestiers.

Il faut signaler également que la réserve floristique de Loweo fut perturbée au fil des années par les activités anthropiques que la population riveraine exerce sur cette dernière.

C'est ainsi que certains endroits furent altérés, ce qui entraîne le bouleversement de caractère primitif de cette végétation.

Cependant, en 1975, l'année de l'adhésion du Congo au programme MAB de l'UNESCO ; cette gestion fût rétrocédée à la section MAP/Congo. (Devineau, 1984) cité par (Biguma, 2006).



### *Forêts à Pancoviaharmisiana*

Le *Pancoviaharmisiana* domine la forêt dense humide semi-caducifoliée et reste l'arbre caractéristique des forêts hétérogènes de terre ferme (Lejoly et al. 2010).

#### **a) Identité**

Le *Pancoviaharmisiana* est de la famille de *sapindanceae* ; son nom commercial est « Dipulsa », et ses noms vernaculaires sont :

- ✓ Kiyombi : PangiDipulsa
- ✓ Turumbu : ItendeIkekeleke

#### **b) Description**

Arbre à feuilles généralement alternes, composées paripennées, sans stipules. Dans le sous-bois de forêts semi-décidues, quelques arbres, petits moyens, peuvent atteindre 0,50m de diamètre. Certaines dénominations les confondent avec d'autres essences de même importance appartenant aux familles des Euphorbiaceae et des Anacardiaceae.

Bois jaune paille, dur et très nerveux, très dur à grain fin très résistant, servant à la construction, à la menuiserie, à la charpenterie. Cime à dôme, à branche ascendante, à feuillage fin.

#### **c) Aires de distribution**

Le *PancoviaHarmisiana* est très répandu dans le sous-bois des forêts semi-décidues, jusqu'à 1500 m d'altitude, rare dans les forêts insulaires périodiquement inondées.

#### **d) Importance socio-économique**

*PancoviaHarmisiana* a des multiples usages. Bois dur, très résistant, utilisé en construction, menuiserie, charpenterie comme traverse de chemin de fer, ainsi que pour la confection de manche de hache, etc. (Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, Spermaphyte volume III 1958,

## Chapitre deuxième : MATERIELS ET METHODE

### 2.1. Matériels

Pour la réalisation des travaux sur terrain, nous nous sommes servis de deux types de matériel : matériel biologique et non biologique.

#### 2.1.1 Matériel biologique

Le matériel biologique utilisé pour la réalisation de ce travail est défini en termes d'espèces végétales. Dans la réserve de biosphère de Yangambi, le choix a été porté sur l'espèce *Pancoviaharmisiana*.

#### 2.1.2. Matériel non biologique

Un bon nombre des matériels techniques nous a permis de récolter les données dendrométriques relatives à notre étude ; notamment :

- Une boussole de type « Suunto » nous a servi à orienter les layons et diriger les machetteurs pour bien matérialiser les jalons ;
- Deux relascopes de Bitterlich à bandes larges et étroites pour les prélèvements des mesures dendrométriques suivantes : la hauteur de l'arbre, le diamètre de l'arbre à certaines hauteurs (diamètre au fin bout) ;
- Un altimètre ou dendromètre « Haga » nous a facilité de bien lire la hauteur de l'arbre ;
- Un mètre ruban pour les mesures de circonférence ou diamètre à hauteur de la poitrine (DHP) ;
- Un décamètre pour la prise des mesures des distances horizontales ;
- Les jalons pour délimiter les parcelles ;
- Les machettes pour matérialiser les layons et effectuer les tranches d'entaille afin de bien décrire la structure interne des essences ;
- Un carnet de terrain et les crayons pour la prise des notes ;
- Une perche de 1,30m nous a servi à situer la mesure de diamètre à hauteur de poitrine ;

- Les craies sanguinaires pour numérotter les arbres et marquer le niveau de diamètre à hauteur de poitrine (DHP).

## **2.2. Méthodes**

Nous avons retenu comme critère, le mesurage de tous les arbres qui avaient des diamètres à hauteur de la poitrine supérieur ou égal à 10 cm dans la parcelle inventoriée.

L'unité d'échantillonnage étant l'arbre ; nous avons pris soin de marquer avec une griffe de ruban, tous les arbres mesurés afin d'éviter un doute d'estimation des paramètres d'une même tige.

### **2.2.1. Technique de récolte des données**

#### **a. Inventaire**

Pour la récolte des données, nous avons procédé par un inventaire systématique dans les parcelles échantillonnées.

Le sondage systématique présente nombreux avantages: Il permet de recouvrir uniformément toute l'étendue du massif par les unités d'échantillon et épargner une bonne partie de temps de progression sur terrain (Lokombe, 1996).

#### **b. Phase de layonnage**

Le travail consiste à matérialiser sur le terrain, l'ensemble des layons définis par le plan de sondage. Des layons de base peuvent être planifiés pour faciliter l'accès.

Chaque départ de layon est matérialisé par un piquet portant le numéro du layon de la parcelle. Le piquetage des distances cumulées sur layon (piquets numériques tous les 10 m) tient compte des corrections de pente. Le chaînage permet d'évaluer la longueur des layons et d'ériger les limites des parcelles-échantillons.

### c. Comptage

C'est l'opération qui vient immédiatement après le layonnage sur terrain. Il consiste ici à identifier les arbres à partir du nom local, traduit ensuite en nom scientifique, et à mesurer le diamètre à hauteur de poitrine (à 1,30 m du sol ou à 30 cm au-dessus de contrefort) de tous les arbres de DHP  $\geq$  10 cm et les enregistrer, leur hauteur compris dans la parcelle-échantillon (FRM, 2005).

#### 2.2.2. Paramètres dendrométriques retenus

Pour chaque arbre de *Pancoviaharmisiana* inventorié, les mesures ont porté sur les paramètres suivants :

- Le diamètre à hauteur de poitrine (DHP);
- Le diamètre au fin bout (Dfb);
- La hauteur fût (Hf);
- La hauteur totale (Ht).

#### 2.2.3. Transformation des données brutes

La transformation des unités relascopiques en diamètre et hauteur fût et/ou totale s'est effectuée par les formules ci-après:

a. Pour le diamètre:  $d = 2 u a$ .

Où d: diamètre; u: unité relascopique, a: distance horizontale séparant l'observateur de l'arbre.

b. Pour la hauteur: Etant donné qu'en utilisant le relascope de Bitterlich, l'œil de l'observateur était plus haut que le pied de l'arbre, nous avons considéré dans ce cas la formule suivante:

$$Ht \text{ (ou Hf)} = Ls - Li$$

Où Ht: hauteur totale; Hf: hauteur fût; Ls: lecture du point supérieur de mesure de l'arbre et Li: lecture inférieure du point de mesure à la base de l'arbre.

## 2.2.4. Calcul des certains paramètres dendrométriques

### a. Volume réel

Les volumes d'arbres sur pied ont été calculés selon la méthode de deux diamètres (DHP et DFB) à l'aide de la formule de Smalian (CFT., 1956) :

$$V_s = \frac{\pi}{8} (d_1^2 + d_2^2) H_f$$

Où  $V_s = V_s =$  Volume de Smalian en  $m^3$  ;  $D_1 =$  DHP en m ;  $D_2 =$  DFB en m et  $H =$  hauteur fût en m

### b. Volume du cylindre

Le volume du cylindre s'effectue selon la relation ci-après :

$$V_c = \frac{\pi}{4} \cdot DHP^2 \cdot H_f$$

Où  $V_c =$  Volume cylindrique en  $m^3$  et  $H_f =$  hauteur fût en m

### c. Calcul de coefficient de forme

La relation utilisée pour calculer le coefficient de forme est la suivante :

$$CMF = \frac{\text{Volumeréel}}{\text{Volumeducylindre}} \text{ ne}$$

### Chapitre troisième : RESULTATS

La présentation des résultats dans ce chapitre se fait à partir des différents paramètres dendrométriques prélevés pour le *Pancoviaharmisiana* dans la réserve forestière de Yangambi.

#### 3.1. Structures diamétriques

##### 3.1.1. Diamètre a hauteur de poitrine (DHP)

Le DHP est le paramètre le plus utile dans l'inventaire des forêts tropicales. On l'appelle également « *diamètre de référence* ».

La figure 3 qui suit, présente la distribution des tiges de *Pancoviaharmisiana* en fonction des classes de DHP.

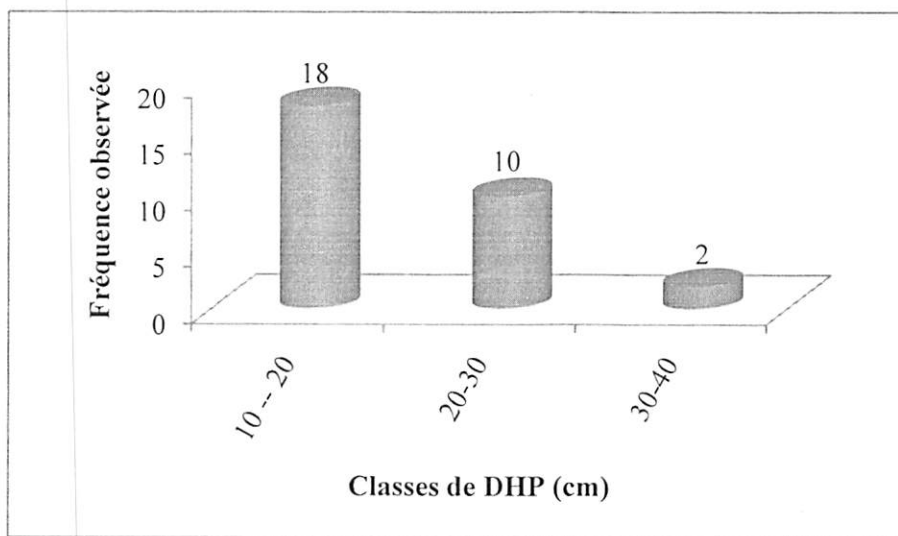


Figure 3. Distribution des tiges par classe de diamètre à hauteur de poitrine

La lecture de la figure 3 montre que la classe de DHP variant entre 10 et 20 cm présente une fréquence élevée soit 18 tiges alors que la classe de 30 à 40 représente 2 tiges. Le DHP moyen est de 18,38 cm et le coefficient de variation de 32,32% ; ce qui indique une hétérogénéité dans la distribution des tiges en fonction de DHP car le coefficient de variation est supérieur à 30% (Annexe 2).

### 3.1.2. diamètre au fin bout ( Dfb)

La figure 4 suivante donne la distribution des tiges de *Pancoviaharmisiana* par classe de diamètre au fin bout.

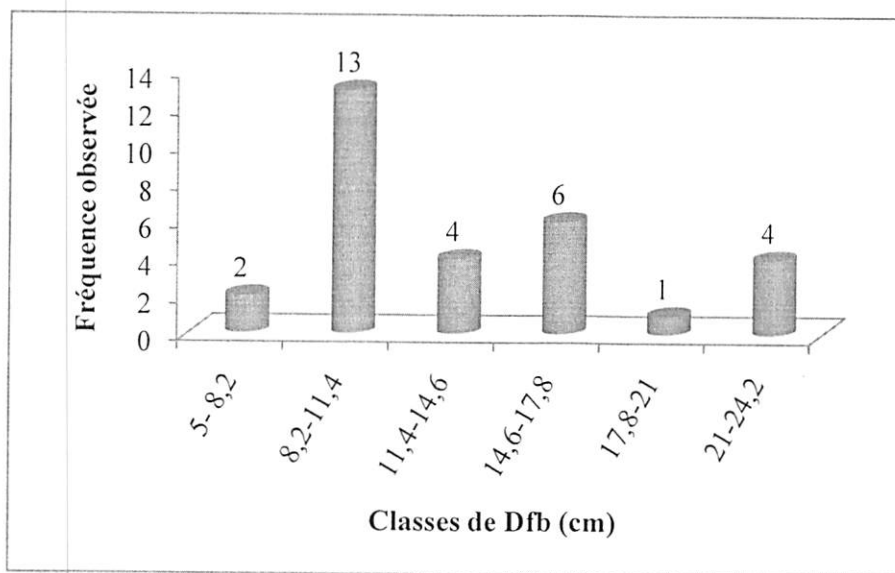


Figure 4. Distribution de tiges par classe diamètre fin bout

La courbe montre une fréquence observée plus supérieure dans la classe de 8,2-11,4 cm avec 13 pieds, suivie de classe de 14,6 - 17,8 avec 6 tiges, la classe de 11,4 - 14,6 et de 21-24,2 avec 4 tiges et la fréquence la plus réduite est observée dans la classe de 17,8-21 avec 1 tige. Le Dfb moyen est de 13,6 cm et le coefficient de variation de 39,4. Ce qui dénote une distribution hétérogène car le coefficient de variation est supérieur à 30% (Annexe 3).

### 3.2. Structure des hauteurs

#### 3.2.1 Hauteur fût (Hf)

La hauteur fût est la partie de l'arbre la plus recherchée par les utilisateurs de bois.

La figure 5 ci-dessous présente la distribution des tiges en fonction des classes de hauteur fût.

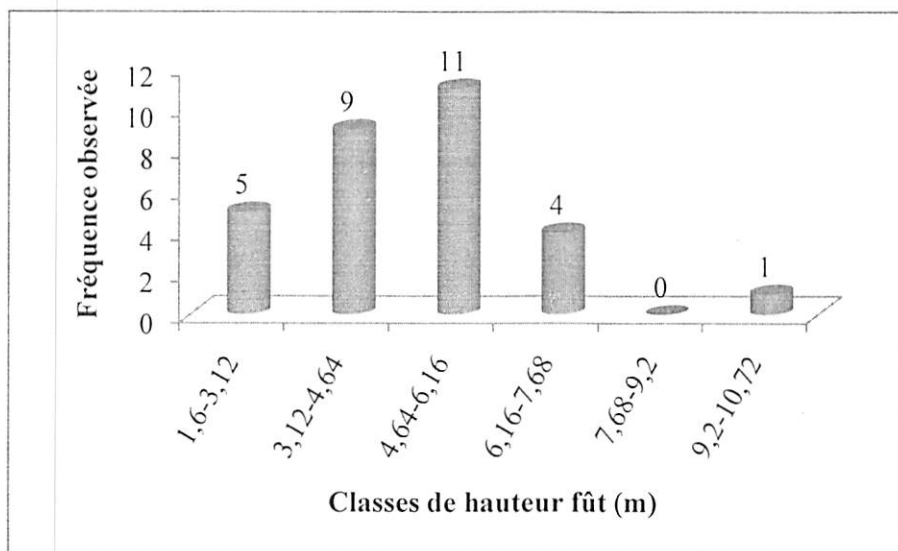


Figure 5. Distribution des tiges par classe de hauteur fût

L'examen de cette figure montre que les hauteurs fût de *Pancoviaharmisiana* varient beaucoup suivant les classes.

Cependant, la plupart des tiges ont une hauteur fût comprise entre 4,64–6,16m, soit 11 tiges et 3,12 -4,64m avec 9 tiges. La classe la plus réduite est celle comprise entre 7,68–9,2 m avec 0tige. La hauteur fût moyenne est de 4,88 m et le coefficient de variation de 1,79 ; ce qui montre que la distribution de tiges par classe de hauteur fût est hétérogène car le coefficient de variation est supérieur à 30% (Annexe 4).



### 3.2.2. Hauteur totale (Ht)

La hauteur totale indique le stade de développement d'une forêt. La figure 6 qui suit illustre la distribution des tiges par classe de hauteur totale.

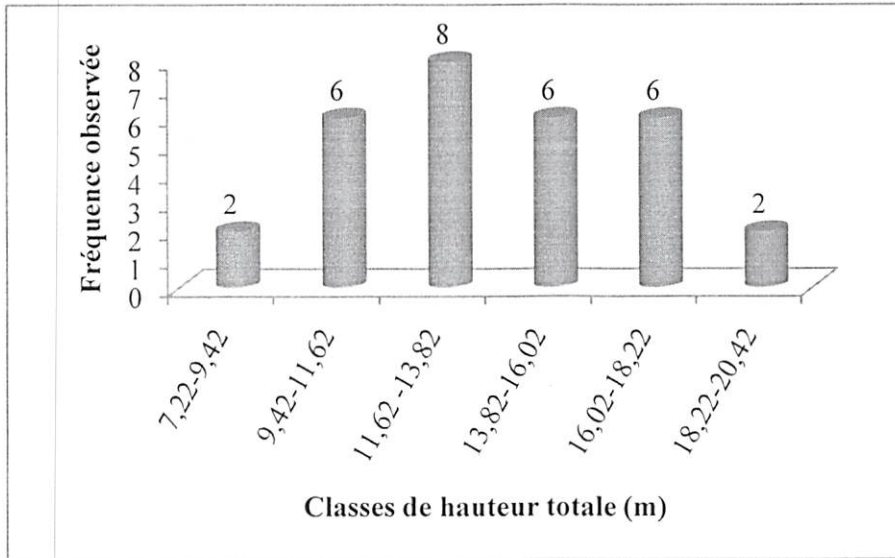


Figure 6. Distribution des tiges par classe de Ht (hauteur totale).

Il ressort de cette figure que le pic est observé dans la troisième classe avec une fréquence observée de 8 pieds, alors que le minimum est observé dans la première et dernière classe dont la fréquence observée est de 2 pieds chacune. La hauteur totale moyenne est de 13,96 m et un coefficient de variation de 23,47% ; ce qui dénote une distribution homogène car le coefficient de variation est inférieur à 30% (Annexe 5).



### 3.3 Surface terrière (St)

La surface terrière ou l'aire basale se définit comme étant la mesure (exprimée en m<sup>2</sup>/ha) de la surface totale de section de 1,30 m du sol de toutes les tiges et troncs rencontrés en forêt dans une placette de superficie déterminée.

En général, la surface terrière est considérée comme un bon indicateur de degré de densité (plus il ya l'arbre plus elle est élevée) ou de maturité d'une forêt (l'arbre de largeur de diamètre le fait croître facilement).

La distribution des surfaces terrières par classes de DHP est donnée dans le tableau qui suit.

Tableau 1. Distribution de Surface terrière par classes de DHP

Classes de DHP (cm)	Indice de classe	Fréquence observée	Surface terrière (m <sup>2</sup> /2ha)	Surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)
10-20	15	18	0,299	0,1495
20-30	25	10	0,421	0,2105
30-40	35	2	0,156	0,078
Somme		30	0,876	0,438
Moyenne		18,38	0,029	0,0145

Au regard du tableau 1 ci-haut, la surface terrière moyenne est de 0,0145 m<sup>2</sup>/tige/ ha. Ce qui montre que les tiges de *Pancoviaharmisiana* dans notre dispositif expérimental ne sont pas nombreuses et n'ont pas de gros diamètre. On note aussi que plus les arbres sont gros, plus ils ont tendance à avoir une surface terrière élevée.

### 3.4. Volume de Smalian

Les résultats relatifs au volume fût par classes de DHP sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2. Distribution des volumes réels par classe de DHP

Classe de DHP (cm)	Indice de classe	Fréquence observée	Volume m <sup>3</sup> /2ha	Volume m <sup>3</sup> /ha
10-20	15	18	1,104	0,552
20-30	25	10	1,636	0,818
30-40	35	2	0,518	0,0259
Somme		30	3,257	1,6285
Moyenne		18,38	0,109	0,0545

Le tableau ci-haut révèle que le volume moyen de l'espèce sous étude est de 0,0545 m<sup>3</sup>/tige/ha avec un total de 1,6285m<sup>3</sup> pour les 30 tiges. Ce qui montre que nos arbres sont de petites dimensions. Plus un arbre a un DHP grand, plus son volume n'est élevé.

### 3.5. Volume du cylindre

Le tableau 3 ci-dessous donne la distribution des tiges en fonction de volume calculé en considérant que l'arbre présente une forme parfaitement cylindrique.

Tableau 3. Volume du cylindre de *Pancoviaharmisiana*

Classe DHP (cm)	Indice de classe	Fréquence observée	Volume du cylindre (m <sup>3</sup> /2ha)	Volume du cylindre (m <sup>3</sup> /ha)
10-20	15	18	1,485	0,7524
20-30	25	10	2,093	1,0465
30-40	35	2	0,669	0,3345
<b>Somme</b>		<b>30</b>	<b>4,247</b>	<b>2,1235</b>
<b>Moyenne</b>			<b>0,142</b>	<b>0,071</b>

Il se dégage de ce tableau que le volume total est de 2,1235m<sup>3</sup> sur une superficie de 1 hectare avec une moyenne de 0,071m<sup>3</sup>/ha.

### 3.6. Coefficient moyen de forme

Le coefficient moyen de forme est la moyenne des coefficients de forme d'un lot de cylindre ayant pour hauteur celles de leurs tiges est pour basse leurs section et à l'hauteur de poitrine (Parde, 1961).

Dans la pratique commerciale courante, on admet que le volume fût d'un arbre et à assimiler à celui d'un cylindre de révolution. Mais en réalité un arbre n'a pas une forme cylindre.

La tige des arbres est une forme variable et souvent irrégulière qui rapproche plus ou moins l'une des figures géométriques : cylindres, paraboloides, cônes et néloïdes. CTFT (1978) établit les différentes valeurs des

coefficients de formes que peuvent rattacher les types dendrométriques du fût d'une essence :

- 1 pour un cylindre ;
- 0,555 pour un paraboloïde ;
- 0,407 pour un cône ;
- 0,388 pour un néloïde

Les coefficients moyens de forme ont une grande importance pour l'estimation du volume bois sur pied et peuplement forestier. Cette estimation rapide et aisée si pour chaque essence forestière est établie une table où sont rangés les coefficients en fonction de la hauteur des arbres (Bentouti, 2006).

Le tableau 4 ci-dessous illustre le coefficient moyen de forme des tiges de *Pancoviaharmisiana*.

Tableau 4. Coefficient moyen de forme de *Pancoviaharmisiana*

Classe DHP (cm)	Indice de classe	Fréquence observée	Coefficient moyen de forme
10-20	15	18	0,75
20-30	25	10	0,78
30-40	35	2	0,77
<b>Moyenne</b>			<b>0,76</b>

La lecture de ce tableau montre que le coefficient moyen de forme de notre espèce est de 0,76. Nous précisons que notre coefficient moyen de forme est rattaché au type dendrométrique du fût d'une essence à tendance d'un cylindre.

### 3.7. Corrélation entre le diamètre à hauteur de poitrine et la hauteur fût

Le tableau 5 suivant illustre le caractéristique de modèle de régression testé pour observer la relation qui existe entre le diamètre à hauteur de poitrine et la hauteur fût.

Tableau 5. Caractéristiques des équations de régression

Forme / Caractéristique	Linéaire	Logarithmique	Puissance	Exponentiel	Quadratique
N	30	30	30	30	30
a	4,92	4,599	3,677	4,334	1,628
b	-0,002	0,098	0,075	0,002	0,351
c					-0,008
r <sup>2</sup>	0,00005	0,0001	0,003	0,001	0,028

Dans ce tableau, nous constatons que la relation entre le DHP et Hf est faible du fait que les modèles de régression testés donnent le coefficient de détermination (r<sup>2</sup>) variant entre 0,00005 et 0,028. Donc, la hauteur fût ne dépend pas du diamètre à hauteur de la poitrine.



## Chapitre quatrième: DISCUSSION

### 4.1. Coefficient moyen de forme

Le coefficient moyen de forme de *Pancoviaharmisiana* de la forêt de Loweo est comparé ici à ceux d'autres espèces étudiées dans le même site.

Le tableau 6 qui suit compare le coefficient moyen de forme de *Pancoviaharmisiana* avec les coefficients moyens de forme des autres essences trouvées à Yangambi. Des telles comparaisons sont souvent difficiles à effectuer en raison de la taille d'échantillon et aussi de la nature de chaque essence.

Tableau 6 Comparaison des coefficients moyens de forme

Essence	Milieu	Coefficient moyen de forme	Source
<i>PancoviaHarmisiana</i>	Yangambi	0,76	Présent travail
<i>Guareathompsonii</i>	Yangambi	0,77	Masika, 2015
<i>Staudtiakamerunensis</i>	Yangambi	0,70	Tandiabuna,2015
<i>Scorodophloeuszenkeri</i>	Yangambi	0,70	Katembo, 2006
<i>Brachystegialaurentii</i>	Yangambi	0,65	Ciringwi, 2014
<i>Cynometrahankei</i>	Yangambi	0,74	Ngbado, 2014

Il ressort de cette comparaison que le coefficient moyen de forme du présent travail est supérieur à ceux trouvés par d'autres chercheurs avec d'autres espèces dans les conditions de Yangambi. Ce qui confirme notre première hypothèse car le coefficient moyen de forme de *Pancoviaharmisiana* tend vers un bois cylindrique.

#### 4.2. Les diamètres et les hauteurs

Le tableau 7 qui suit compare les diamètres moyens et les hauteurs moyens *Pancoviaharmisiana* avec ceux d'autres espèces à Yangambi.

Tableau 7. Comparaison des diamètres et hauteurs des arbres

Sites	Essences	Dhp <sub>m</sub> (cm )	Ht <sub>m</sub> (m)	Hf <sub>m</sub> (m)	Sources
Yangambi	<i>PancoviaHarmisiana</i>	18,38	13,96	4,88	Présent travail
Yangambi	<i>Guareathompsoni</i>	27,38	18,49	10,77	Masika, 2015
Yangambi	<i>Staudtiakamerunensis</i>	19,06	19,33	15,40	Tandiabuna, 2015
Yangambi	<i>Brachystegialaurentii</i>	50,95	23,75	13,02	Cirwingi, 2014
Yangambi	<i>Cynometrahankei</i>	65,18	34,48	12,48	Ngbado, 2014
Yangambi	<i>Scorodophloeuszenkeri</i>	37,1	23,29	13,7	Katembo, 2006

De ce tableau, il ressort que *Staudtiakamerunensis* présente la moyenne de DHP inférieure à celles de *Guareathompsoni*, *Pancoviaharmisiana* et *Scorodophloeuszenkeri*. Quant à la moyenne de hauteur houppier, elle est inférieure à celles trouvées par d'autres chercheurs dans les mêmes conditions. Ceci se justifie par le nombre d'échantillons utilisés pour chacune des espèces et des conditions spécifiques de chaque site



Notre deuxième hypothèse n'est pas prise en compte, car il n'existe pas de corrélation entre le DHP et les auteurs des arbres du fait que les modèles de régressions testés donnent le coefficient de détermination ( $r^2$ ) variant entre 0,00005 et 0,028.

## CONCLUSION ET SUGGESTIONS

### *Conclusion*

Le présent travail avait pour but de mener une étude sur le coefficient moyen de l'espèce *Pancoviaharmisiana* dans la réserve de biosphère de Yangambi.

L'inventaire a été effectué sur une superficie de 2 ha et tous les individus à DHP supérieur ou égal à 10 cm ont été retenus. Les diamètres à hauteur de la poitrine, le diamètre fin bout, la hauteur totale, la hauteur fût, la hauteur houppier, le volume et la surface terrière sont des paramètres dendrométriques utilisés pour réaliser cette étude.

De cet inventaire, il s'est dégagé 38 pieds de *Pancoviaharmisiana* sur lesquels le coefficient moyen de forme est étudié.

Après analyse, les résultats révèlent ce qui suit:

- ✦ Le DHP moyen est de 18,38 cm ;
- ✦ La Hf moyenne est de 4,88 m ;
- ✦ La hauteur totale moyenne égale à 13,96 cm ;
- ✦ Le coefficient moyen de forme égale à 0,76.

### *Suggestions*

Nous terminons cette étude sans prétendre dégager tous les éléments nécessaires sur le coefficient moyen de forme de *Pancoviaharmisiana* à Yangambi.

- Que d'autres études soient menées dans d'autres sites de la R.D.Congo pour déterminer le coefficient moyen de forme de *Pancoviaharmisiana*. Aussi d'étendre cette investigation sur tout le pays pour connaître les différents coefficients de forme des essences de la R.D.Congo ;

- Que d'autres études de coefficient de forme de *Pancoviaharmisiana* soient poursuivies pour les arbres abattus afin d'avoir une idée comparative des résultats sur arbre debout et abattu.

## BIBLIOGRAPHIE

- Assumani, DM. 2008 ; Bilan dendrométrique de plantations expérimentales de *Pericopsiselata* à Yangambi (RD Congo) entre 1938 et 1942. 85p
- Bentouati, R. 2006 : Croissance, productivité et aménagement des forêts de pine d'alpe du massif d'Ouled\_yangb (Khenchela-Aures). Thèse de doctorat en sciences agronomiques. Université EL Hadj Lakhadar. Batna Algérie, 116p.
- Boyemba. F, 2007: Diversité et Régénération des essences de Kisangani, D.E.A.Facultés des Sciences/ULB. Pp 1-25 ;
- C.T.F.T., 1989 : Memento du forestier ; 3<sup>e</sup> éd. Ministère de coopération. Paris FSA, 1266p.
- CIFOR, 2006: la forêt en République Démocratique du Congo, post- conflit. Analyse d'un usage prioritaire, Jakarta 10065, Indonésie. 82p.
- Ciringwi, A. 2014 : Coefficient moyen de forme de *Brachystegialaurenti* dans la réserve de biosphère de Yangambi p.22 IFA/Yangambi. Mémoire inédit FGRNR, UNIKIS, 25p.
- Crabbe, M., 1965 : L'écoclimat de Yangambi, Office national de la Recherche et de développement de l'ONDD. 8p.
- De Vred, R, 1958: La végétation forestière du Congo Belge et du Rwanda Burundi Soc – Roy de Belgique, 65 p.
- DIAF, 2009: Liste des essences forestières de la RDC. Guide opérationnel, 50p ;
- FAO, 1984: Ressources forestières de l'Afrique tropicale Ière partie synthèse régionale Rome 48p ;
- FAO, 2007 : inventaire forestier national du Congo, manuel du terrain, Brazza ville, département des forêts, CNIAF, 78p
- Fournier,Y. et Sasson, A, 1983: Ecosystème forestier d'Afrique, en recherche sur les ressources naturelles XIX ORSTOM-UNESCO, 473 p.

- Fundi, S., 2008: Les aires protégées en RDC cours séminaire (SCIS 403) FS p.2.  
Ed Marie-Christine Polge centre for international ;
- Gilson, F. et Van Wambeke, 1956: Notice explicative de la carte de sol et de la végétation de Yangambi placette 2 INEAC ;
- Gilson, F. et Van Wambeke, 1956: Notice explicative de la carte de sol et de la végétation de Yangambi placette 2 INEAC
- Greenpeace, 2007 : Gestion Alternative des conflits forestiers par la société civile en RDC expériences, pratiques et défis. Kinshasa /Gombe, p. 64.
- IUCN, 1989: La conservation des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale. Gland, Suisse Cambridge Rue, IUNC, 14 p
- Kandara, S.M., 1967 : Tarif de cubage de *Pterocarpussayauxii* de forêt d'aménagement Mémoire inédit. UNAZA/Yangambi. 71p
- Katembo, K.J ; 2006 : Détermination de coefficient moyen de forme des forêts de *Scorodofloesuszenkeri* (HAMS), dans la réserve floristique de Loweo/Yangambi Mémoire inédit, FSA/UNIKIS 20p
- Kombe, P., 2004 : Diagnostic de la fertilité des sols dans la cuvette centrale congolaise cas des séries Yankonde et Yangambi. Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des sciences Agronomiques de Gembloux. P17-22
- Lejoly et al, (2010), la catalogue-flore des plantes vasculaires de district de Kisangani et de la Tshopo (DR Congo), 289p
- Lokombe, D., 2004: caractéristique dendrométrique et stratégies d'aménagement de la forêt dense humide à *Gilbertiodendron dewevrei* en région de Bengamisa. Thèse de Doctorat-Inédit, IFA/Yangambi ; 120p.
- Magnin, R., 2001: La dendrochronologie, laboratoire d'analyse et d'expertise (LAE), Bordeaux, 157p ;
- Mambani, B. ; 1986 : Impact du défrichement par brûlis sur la dynamique ,30 p

- Masika, A. 2015 : Etude de coefficient moyen de forme de *Guareathompsonia* dans la réserve de biosphère de Yangambi, Mémoire inédit FGRNR, UNIKIS, 22p.
- Mate, M., 2014: Ecosystème forestier et gestion des aires protégées ;
- Ngbado, K. 2014 : Etude de coefficient moyen de forme de *Cynometrahankei* dans la réserve de biosphère de Yangambi. Mémoire inédit FGRNR, UNIKIS, p23.
- Nshimba, S/M., 2012: Systématique des arbres forestiers, Cours inédit/FGRNR/UNIKIS,
- Parde J., Bouchon J., 1988: Dendrométrie Nancy, France ENGREF, 328p.
- Sengele, N. et Crabe ; M., 1973: Etude climatique à Yangambi ,123 p
- Sindani, J., 2005 : Estimation forestière cours inédits FSA/UNIKIS, 47 p
- Tailfer, Y., 1989: La forêt dense d'Afrique Centrale, Identification pratique des principaux arbres, agence de coopération culturelle et technique Tome II. CTA. 1031 p.
- Tandiabuna, A. 2015 : Etude de coefficient moyen de forme de *Staudtiakamerunensis* dans la réserve de biosphère de Yangambi. Mémoire inédit FGRNR, UNIKIS, p.21
- Van Wambeke, A et Liben, L. ,1957 : Notice explicative de la carte des sols et de la végétation du Congo Belge et Rwanda-Urundi.6.Yangambi : planchette 4 : Yambau, A et B. Bruxelles : Publ. INEAC, 28p
- Vivien, J. et Fauve, J., 1989, arbres des forêts denses d'Afrique Centrale. Agence de coopération culturelle et Technique. 19, quai André Citroën, 75015 Paris, 1010-120pp.

ANNEXES

**Annexe 1. Données de terrain, surface terrière et volume fût individuels des tiges**

N°	DHP (cm)	Diamètre au fin bout (cm)	Hauteur totale (m)	Hauteur fût (m)	Hauteur houppier (m)	Surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)	Volume fût (m <sup>3</sup> )
1	11	6	11,18	6,5	4,68	0,009	0,040
2	11	10	8,35	3	5,35	0,009	0,026
3	12	9	19,9	5,8	14,1	0,011	0,051
4	12	5	10,84	5,32	5,52	0,011	0,035
5	13	9	11,6	5,5	6,1	0,013	0,054
6	13	9	12,9	4,26	8,64	0,013	0,042
7	13	9,5	10,47	1,62	8,85	0,013	0,016
8	14	10	10,5	4,5	6	0,015	0,052
9	14	11	15	3,5	11,5	0,015	0,044
10	14	9	14,83	1,95	12,88	0,015	0,021
11	14	10	17,8	6,15	11,65	0,015	0,071
12	14	10	17,03	5,94	11,09	0,015	0,069
13	16	10	13	6	7	0,020	0,084
14	16	11	13,84	3,9	9,94	0,020	0,058
15	16	9	15,61	7,08	8,53	0,020	0,094
16	17	12	10	6,69	3,31	0,023	0,114
17	19	15	13,44	4,18	9,26	0,028	0,096
18	19,5	15,5	15,13	5,61	9,52	0,030	0,137
19	20	13	17,26	3,01	14,25	0,031	0,067
20	20	14,5	11,8	10,7	1,1	0,031	0,256
21	20	12	12,65	3	9,65	0,031	0,064
22	21	16,5	17,5	3,74	13,76	0,035	0,105
23	22	17	15,8	4,6	11,2	0,038	0,140
24	23	16	13,24	6,32	6,92	0,042	0,195

25	25	17	20,2	5,08	15,12	0,049	0,182
26	25	19	12,4	5,78	6,62	0,049	0,224
27	27	24	13,8	3,19	10,61	0,057	0,163
28	27	22,2	18,17	5	13,17	0,057	0,240
29	31	22,5	17,24	3,57	13,67	0,075	0,206
30	32	24	7,22	4,97	2,25	0,080	0,312

**Annexe 2. Distribution des tiges par classe de DHP**

Classes de DHP (cm)	Indice des classes	Fréquence observée	Fréquence relative (%)	Fréquence cumulée
10-20	15	18	60	18
20-30	25	10	33,33	28
30-40	35	2	6,66	30
<b>Somme</b>		<b>30</b>	<b>99,99</b>	
<b>Moyenne</b>		<b>18,38</b>		
<b>Écart type</b>		<b>5,94</b>		
<b>CV (%)</b>		<b>32,32</b>		



**Annexe 3. Distribution des tiges par classe de diamètre au fin bout**

<b>Classes de Dfb (cm)</b>	<b>Indice des classes</b>	<b>Fréquence observée</b>	<b>Fréquence relative (%)</b>	<b>Fréquence cumulée</b>
5- 8,2	6,6	2	6,66	2
8,2-11,4	9,8	13	43,33	15
11,4-14,6	13	4	13,33	19
14,6-17,8	16,2	6	20	25
17,8-21	19,4	1	3,33	26
21-24,2	22,6	4	13,33	30
<b>Somme</b>		<b>30</b>	<b>99,98</b>	
<b>Moyenne</b>		<b>13,26</b>		
<b>Écart-type</b>		<b>5,18</b>		
<b>CV(%)</b>		<b>39,04</b>		

**Annexe 4. Distribution des tiges par classe de hauteur fût**

Classe de Hf (m)	Indice des classes	Fréquence observée	Fréquence relative (%)	Fréquence cumulée
1,6-3,12	2,36	5	16,66	5
3,12-4,64	3,88	9	30	14
4,64-6,16	5,4	11	36,66	25
6,16-7,68	6,92	4	13,33	29
7,68-9,2	8,44	0	0	29
9,2-10,72	9,96	1	3,33	30
<b>Somme</b>		<b>30</b>	<b>99,98</b>	
<b>Moyenne</b>		<b>4,88</b>		
<b>Écart-type</b>		<b>1,79</b>		
<b>CV (%)</b>		<b>36,74</b>		

## Annexe 5. Distribution des tiges par classe de hauteur totale

Classes de Ht (m)	Indice des classes	Fréquence observée	Fréquence relative (%)	Fréquence cumulée
7,22-9,42	8,32	2	6,66	2
9,42-11,62	10,52	6	20	8
11,62 -13,82	12,72	8	26,66	16
13,82-16,02	14,92	6	20	22
16,02-18,22	17,12	6	20	28
18,22-20,42	19,32	2	6,66	30
<b>Somme</b>		<b>30</b>	<b>99,98</b>	
<b>Moyenne</b>		<b>13,96</b>		
<b>Ecart-type</b>		<b>3,28</b>		
<b>CV (%)</b>		<b>23,47</b>		

## TABLE DES MATIERES

<b>DEDICACE</b> .....	i
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	ii
<b>RESUME</b> .....	iii
<b>INTRODUCTION</b> .....	1
0.2. Hypothèses.....	3
0.3. Objectifs.....	3
0.3.1. Objectif général .....	3
0.3.2. Objectifs spécifiques.....	3
0.4. But de l'étude.....	3
0.5. Intérêt de l'étude.....	4
Travaux antérieurs .....	5
0.6. Subdivision du travail.....	6
<b>Chapitre premier: GENERALITES</b> .....	7
1.1. Milieu.....	7
1.1.1. Milieu physique .....	7
1.1.2. Milieu biotique .....	11
a) Végétation .....	11
b) Population.....	11
1.2. Histoire de la réserve.....	12
1.3. Forêts à <i>Pancovia harmisiana</i> .....	13
a) Identité.....	13
b) Description .....	13
c) Aires de distribution.....	13
d) Importance socio-économique .....	13
<b>Chapitre deuxième : MATERIELS ET METHODE</b> .....	14
2.1. Matériels .....	14
2.1.1 Matériel biologique.....	14
2.1.2. Matériel non biologique .....	14
2.2. Méthodes.....	15
2.2.1. Technique de récolte des données .....	15
2.2.2. Paramètres dendrométriques retenus.....	16
2.2.3. Transformation des données brutes .....	16
2.2.4. Calcul des certains paramètres dendrométriques .....	17

<b>Chapitre troisième : RESULTATS</b> .....	18
3.1. Structures diamétriques .....	18
3 .1.1. Diamètre a hauteur de poitrine (DHP) .....	18
3 .1.2. diamètre au fin bout ( Dfb).....	19
3.2. Structure des hauteurs.....	20
3 .2.1 Hauteur fût (Hf ).....	20
3 .2.2. Hauteur totale (Ht).....	21
3 .3 Surface terrière (St) .....	22
3 .4. Volume de Smalian .....	23
3.5. Volume du cylindre .....	24
3 .6. Coefficient moyen de forme.....	24
3.7. Corrélation entre le diamètre à hauteur de poitrine et la hauteur fût .....	26
<b>Chapitre quatrième: DISCUSSION</b> .....	27
4.1. Coefficient moyen de forme .....	27
4.2. Les diamètres et les hauteurs.....	28
<b>CONCLUSION ET SUGGESTIONS</b> .....	30
Conclusion.....	30
Suggestions.....	30
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	32
<b>ANNEXES</b> .....	35
<b>TABLES DES MATIERES</b> .....	40