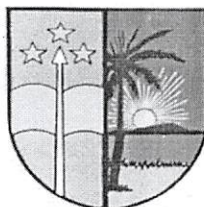


**UNIVERSITE DE KISANGANI**  
**FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES**

**Département de Gestion des Ressources Naturelles**



**B.P. 2012  
Kisangani**

**Etude de la régénération de *Brachystegia laurentii* (De Wild.) Louis  
dans les peuplements monodominants de la réserve forestière de  
Yangambi (Province Orientale, RD Congo)**

Par

**Jean MUYISA MUYANDULA**



**MEMOIRE**

Présenté en vue de l'obtention  
du Grade d'Ingénieur Agronome

**Option:** Eaux et Forêts

**Directeur:** Pr. Dr. Ir. LOKOMBE DIMANDJA

**Encadreur:** Ass Thierry KAHINDO MALIRO

*5ème ex.*

*12*

*10 - E.A.*

**ANNEE ACADEMIQUE 2011-2012**

## *DEDICACE*

*A mes parents : MUHINDO MOYANDOLA Kyahwahi et  
KAVUGHO MWANZE Ernestine,*

*A mon oncle paternel KAKULE KAYANDOLA Gideon et  
KATSONGO KAYANDOLA ; tous pour avoir donné le meilleur d'eux-mêmes et  
pour leur détermination dans notre éducation et notre formation.*

*Je dédie ce travail.*



## REMERCIEMENTS

Le travail scientifique a toujours été la résultante d'une œuvre collective où plusieurs personnes agissent pour sa réalisation. Raison pour laquelle il nous a été d'une grande obligation de les remercier.

Nous remercions l'Eternel Dieu Tout-Puissant qui ne cesse de nous accompagner tout au long de notre vie et au cours de la réalisation de ce travail.

Nos remerciements s'adressent sincèrement au Professeur Docteur Ingénieur LOKOMBE DIMANDJA qui, en dépit de ses multiples occupations académiques et administratives, a accepté de diriger ce travail.

Nous remercions également l'Assistant Thierry Kahindo Maliro, pour avoir accordé de l'importance à nous encadrer.

Nos vifs remerciements s'adressent tout de même à tous nos formateurs : Professeurs, Docteurs, Chefs de Travaux et Assistants et Administratifs au sein de la Faculté de Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables (ex Fac. des Sciences Agronomiques) pour l'appui intellectuel, moral ainsi que pour leurs efforts dont nous avons été bénéficiaires pour notre propre formation depuis le début jusqu'à présent.

Nos remerciements s'adressent également à nos frères et sœurs : KANYERE DINANGA, KAVIRA ZAWADI, KAVUGHO MUSIVIKYA, KAVUGHO SIKUVUGHAWA, MUMBERE MATITA, KASEREKA MBAVUGHAVYO, Trésor KASAY, NZANZU BIKATSHI pour le soutien moral, matériel qu'ils ne cessent de mettre à notre disposition.

Nous disons aussi merci aux familles PALUKU MUSENZI, BLAISE TSONGO, Léandre THAMUWITHE, KIM BWANGA, Ingénieur KAHONGYA, Dr MUSONI KIWANUKA et MULIRO pour l'accord, le soutien moral et matériel, leur attachement à notre personne.

Enfin nous réaffirmons ici notre confiance à tous nos compagnons de lutte et camarades d'auditoire : Albertine DIANZENZA MATONDO, Alain ZWAVE KOTONGO, Francine BAKWIKPANI BADIABALE, Faustin MBUSA MASUMBUKO et les autres.

**Jean MUYISA MUYANDULA**

## RESUME

Une étude sur l'analyse de la régénération de *Brachystegia laurentii* (De Wild.) Louis a été menée dans les peuplements monodominants de la réserve forestière de Yangambi en Province Orientale (RD Congo).

Elle était focalisée sur l'analyse de la régénération de *Brachystegia laurentii* (Bomanga) dans des peuplements monodominants en *Brachystegia laurentii* en forêt naturelle.

Elle s'est réalisée dans deux peuplements dominés par l'espèce *Brachystegia laurentii* en raison de 1 ha par peuplement. Dans chacun de ces 2 peuplements (1 ha) deux types d'individus (arbres) ont été inventoriés : les pieds appartenant à l'espèce dont le dhp était  $\geq 25$  cm considérés comme semenciers potentiels d'une part et le reste (les jeunes plants de la même espèce sur lesquels s'est focalisée l'étude) considérés sur base de leurs dimensions comme semis (régénérats) à divers stades de développement dont : S1 (moins de 30cm de haut), S2 (entre 30 et 150 cm de haut), S3 (de plus de 150cm et dhp  $\leq 10$ cm).

Après analyse et synthèse des données, il s'est dégagé de l'étude que la dissémination des diaspores se limite au bord ou à quelques mètres près des cymes des semenciers étant donné que l'espèce est barochore. Quant aux caractéristiques des jeunes plants, le plus grand nombre des plantules observées (d'un ha chacun) se trouvaient au stade S2 (91%), suivi de S1 (8%), puis de S3 (environ 1%).

Il s'est également dégagé qu'en partant de 82 semenciers inventoriés dans les peuplements de suivi, on a compté 17427 plantules. Ceci rapporte en moyenne que chaque arbre produirait 217,39 plantules.

Cette valeur démontre que la régénération de l'espèce *Brachystegia laurentii* est satisfaisante mais, aussi du fait qu'elle est tolérante à l'ombrage, grégaire, se régénère aussi facilement sous l'ombre de ses semenciers ; elle peut remplacer avec succès ses effectifs et évoluent numériquement de S1 vers S3 jusqu'à couvrir potentiellement toutes la strate forestière du peuplement dans lequel se trouvent les semenciers.

**Mots clés :** *Brachystegia laurentii*, Régénération, Réserve forestière de Yangambi/RDC.

## ABSTRACT

A study of *Brachystegia laurentii* regeneration (De Wild.) Louis in the croud of dominant species in Yangambi reserve forest has been made in Oriental Province in Yangambi village in Democratic Republic of the Congo. It was focused on the analysis and characterization of *Brachystegia laurentii* (Bomanga) regeneration in *Brachystegia laurentii* dominant species in natural forest.

In order to gather enough data for this survey, species which dbh of chest is greater than 10cm have been counted in 2 areas related to two dominant forest species of *Brachystegia laurentii* (Bomanga) and subdivided in surfaces of 200m x 50m (or 1ha) each containing several avenues.

After the synthesis and the analysis of data, it has been concluded that a great number of *Brachystegia laurentii* seedlings was observed in the two areas (each of 1ha) which were on the level of S2 and S1. The presence of S2 and S1 young seedlings was more frequently than S3 which present a great variability in the two areas while the latter is well comparable.

It has been concluded also that 82 trees have produced 17427 seedlings that is to say each tree produced 217,39 seedlings arranged as follow: 14,47 S1; 193,58S2; 2,02S3. It should be noticed also that the density of seedling is relatively wide according to the surface unit (by ha).

The factor that *Brachystegia laurentii* specie is familiar to the shadow, it easily grows under the shadow of trees. As a result there is a great concentration of seedlings which grows numerically from S1 to S3 despite of sun light and without a great death and they dominate and cover the whole forests level of species in which grow trees.

**Key words:** *Brachystegia laurentii*, Regeneration, Yangambi, DR Congo.

## 0. INTRODUCTION

### 0.1. PROBLEMATIQUE

En République Démocratique du Congo, la connaissance en matière de la dynamique des populations d'arbres est moins connue, alors que le pays vient de s'engager sur la voie de valorisation de ses ressources forestières, d'où le plan d'aménagement forestier s'avère très important. La gestion des peuplements en cause exige de pouvoir prédire à long terme le renouvellement et la qualité du stock exploitable. Pour cela, il est nécessaire de mieux cerner les processus écologiques qui déterminent la dynamique de la régénération des espèces (Poerlot, 1966 ; Lubini, 1982 ; Reitsma, 1988 ; Bibani, Mbarga & al., 1998 ; Jesel, 2005 ).

Néanmoins, dans le cadre de l'aménagement des massifs forestiers, il est nécessaire de prendre en compte la régénération acquise au niveau du peuplement d'avenir de régénération et de renouvellement des espèces forestières pour le maintien de la production des forêts (Dupuy, 1998).

C'est dans cette optique que cette étude s'attache à suivre la régénération de *B. laurentii*, une espèce potentiellement exploitable et caractéristique de quelques peuplements monodominants dans la réserve forestière de Yangambi. Selon Forget (1989) la régénération naturelle par semis, (la futaie), constitue la base de l'équilibre dynamique et démographique des populations végétales en assurant le renouvellement des individus et la pérennité des espèces dans l'écosystème forestier.

La régénération des essences exploitables est le facteur de l'exploitation durable et le maintien de la potentialité de nos forêts en dépend.

Il est plus important de rassembler des données fiables sur cette espèce, en particulier, les données sur la régénération des jeunes plants de *Brachystegia laurentii* (Bomanga) pour arriver à proposer des modes d'exploitation et de traitement sylvicoles qui favoriseraient sa régénération.

Différentes questions se posent :

- 1) Quelle est la densité de la régénération naturelle effective de *Brachystegia laurentii* à l'hectare ?
- 2) Quelle est la structure de cette régénération ?

## 0.2.HYPOTHESE

Pour bien mener cette étude, nous formulons les hypothèses suivantes :

1. La densité de la régénération naturelle de *Brachystegia laurentii* est suffisante.
2. La distribution des plantules de *Brachystegia laurentii* est irrégulière.

## 0.3. OBJECTIFS

### 0.3.1. Objectif général

L'objectif général de cette étude est de rassembler des informations fiables sur la régénération de *Brachystegia laurentii* dans la forêt monodominante en *Brachystegia laurentii* de l'INERA Yangambi afin de proposer une gestion durable de cette essence.

Par ailleurs, cette étude vise à déterminer les conditions écologiques favorables à la régénération de *Brachystegia laurentii*.

### 0.3.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques poursuivis dans ce travail sont les suivants :

- Analyser la régénération de *Brachystegia laurentii* dans son état naturel ;
- Dresser un état de lieu de la régénération naturelle de *Brachystegia laurentii* ;
- Caractériser la régénération de cette essence ;

## 0.4. INTERET

Cette étude sur la régénération naturelle de *Brachystegia laurentii* s'inscrit dans le cadre d'une large connaissance de la structure et fonctionnement des forêts monodominantes de la région de Kisangani confrontée de façon aiguë au problème de déforestation.

Il s'avère ainsi impérieux de comprendre le fonctionnement de ces écosystèmes forestiers afin de mettre en place dans l'avenir des plans d'aménagement appropriés et de préserver tous ces écosystèmes de la menace de l'exploitation forestière illégale.

## 0.5. TRAVAUX ANTERIEURS

Concernant les connaissances de la dynamique de la régénération, une grande quantité d'études a été menée suivant des méthodologies variées.

L'étude de Alaisahnbom & Mama (1998) au Cameroun se base sur la quantité de régénération des principales essences dans les trouées âgées et de tailles, et montre que les semis sont plus nombreux dans les trouées récentes, tandis que la régénération acquise (diamètre compris entre 1 et 10 cm) est plus abondante dans les trouées âgées de 9 ans. Les mêmes auteurs montrent également que les trouées de taille moyenne (de 1000 à 1300 m<sup>2</sup>) présentent la plus forte densité de régénération.

En 1997, Durieux réalise une synthèse de plusieurs peuplements expérimentaux installés en Côte d'Ivoire visant à l'amélioration des connaissances en matière de dynamique forestière, notamment en ce qui concerne la régénération. Des effets positifs d'une éclaircie d'intensité moyenne sur la quantité de régénération acquise sont mis en évidence, mais l'auteur insiste principalement sur le faible niveau de connaissance sur ce sujet et la quasi-absence de résultats concernant le stade plantule.

Dans sa thèse portant sur l'écologie et les mécanismes de régénération de l'Angélique (*Dicorynia guianensis*), Jesel, (2005) étudie précisément sa régénération. L'Angélique est une espèce qui présente une distribution spatiale agrégée. L'inventaire de la régénération a été effectuée au niveau de chaque agrégat en fonction de la présence des pistes de débardage et de l'approvisionnement local en graines (calculé à partir du positionnement des arbres et du profil moyen de dispersion de graines). Les résultats montrent que l'exploitation, dans un premier temps, favorise l'installation de régénération d'Angélique, puis devient un facteur défavorable, à cause de la compétition des espèces héliophiles qui s'installent dans les zones mises en lumière. L'auteur a également observé une croissance plus faible et une mortalité plus forte des jeunes plantules en forêt exploitée qu'en forêt témoin. Une corrélation positive entre la survie des plantules et l'ouverture de la canopée a également été démontrée.

Dans sa thèse, Doucet, (2003) caractérise les forêts du centre du Gabon en étudiant leurs différents aspects, dont la phénologie et la régénération dans des placettes de 80m<sup>2</sup>, situées dans des parcelles exploitées de 4 ans auparavant.

L'auteur parvient ainsi à déterminer le tempérament vis-à-vis de la lumière, l'accroissement diamétrique annuel moyen, les périodes de floraison et de fructification et les diamètres minima de fructification de plusieurs essences.



La diversité et la régénération des essences forestières exploitées dans les forêts des environs de Kisangani ont été étudiées par Boyemba en 2006. Cette étude a permis de montrer que la diversité d'un peuplement végétal augmente de la strate supérieure à la strate inférieure. Un regard avait été porté sur la régénération, le tempérament et le mode de dispersion des essences commerciales exploitées.

## **0.6. SUBDIVISION DU TRAVAIL**

Hormis l'introduction, la conclusion et quelques suggestions, notre travail s'articule autour de quatre chapitres :

Le premier présente les généralités, le deuxième se rapporte aux matériels et méthode, le troisième présente les résultats et le quatrième est consacré à la discussion des résultats obtenus.

## PREMIER CHAPITRE: GENERALITES

### 1.1. MILIEU D'ETUDE

#### 1.1.1. Présentation de Yangambi

##### 1.1.1.1. Situation géographique

La région de Yangambi où cette étude a été menée, est un territoire situé à 100Km à l'ouest de Kisangani dans la Province Orientale en République Démocratique du Congo (Kombele, 2004). Elle occupe la position de 0°49' de latitude Nord et 24°29' de longitude Est à une altitude moyenne de 470m (Crabba, 1965 in Assumani, 2006).

Yangambi se trouve dans le District de la TSHOPO, dans la Province Orientale en R.D.C. Ce territoire est très reconnu grâce à l'INERA et l'Institut Facultaire Agronomique (IFA).

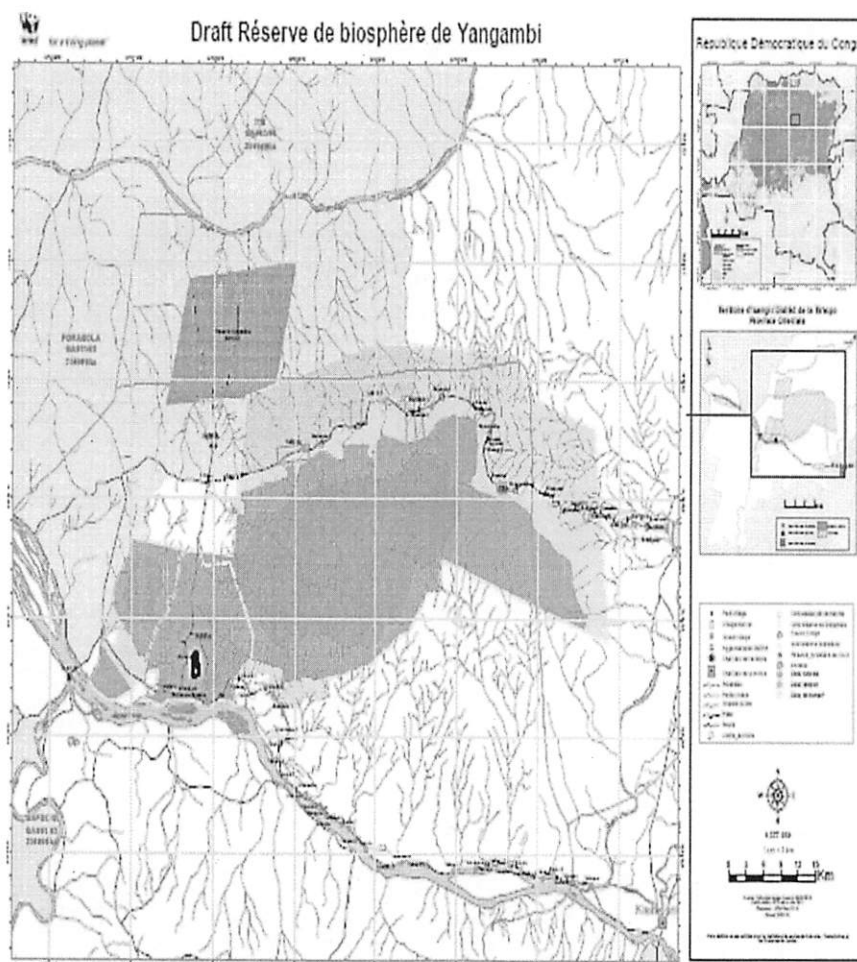


Figure 1 : Carte de la réserve forestière de Yangambi

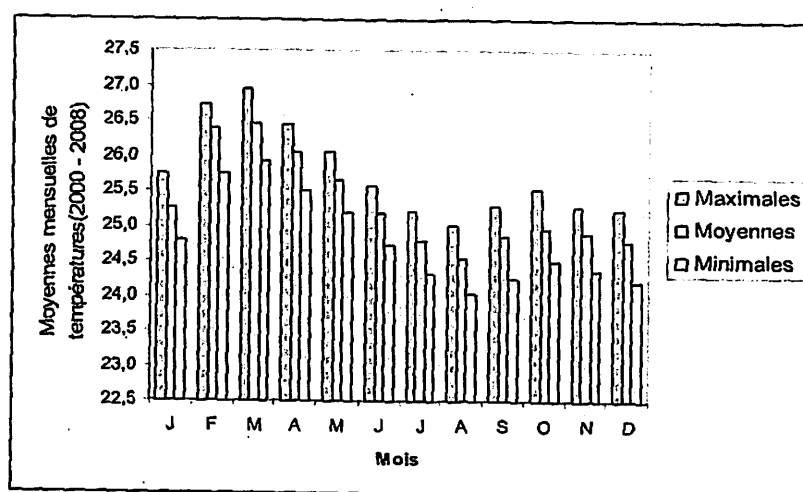
### 1.1.1.2. Climat

Yangambi est située dans la zone climatique équatoriale Nord de la République Démocratique du Congo, entre 0-2° Nord (Vandenput, 1981 in Kombele, 2004). Cette zone est influencée par le climat du type Af de la classification de Koppen (Bultot, 1972 et 1977 in Kombele, 2004).

Les données climatiques telles que la température, les précipitations et l'humidité relative fournies par la station climatologique de Yangambi, ont permis d'avoir une idée sur les variations mensuelles des facteurs climatiques.

#### 1.1.1.2.1 Température

Les moyennes mensuelles de températures sur une période de neuf ans (2000-2008) sont données dans la figure 2 et leurs variations sont présentées à la figure Ci-dessous.



**Figure 2 : Température(en° C) de 2000-2008 à Yangambi (Assumani, 2009).**

La moyenne maximale annuelle des températures est de 30,3°C, la minimale de 20°C et la moyenne de 25,2°C; les trois gammes de températures restent presque constantes toute l'année, ne montrant que de très faibles amplitudes. Leur tendance générale est à la baisse pendant le second semestre de l'année, ce qui confirme que la grande saison sèche se manifeste en début d'année (janvier et février), alors que la petite est à peine esquissée au second semestre (juin et juillet).

### 1.1.1.2.2. Précipitations

Les données sur les précipitations, le nombre de jours de pluies et leurs variations sont représentées dans la figure 3 ci dessous.

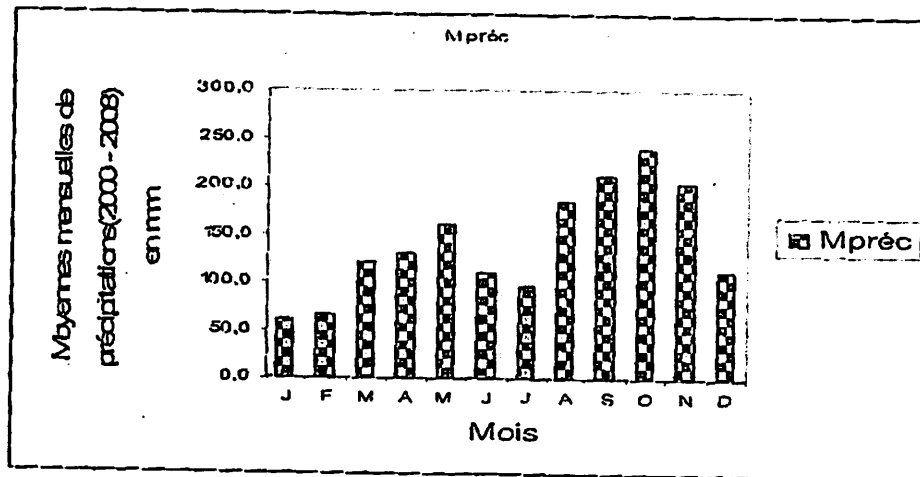


Figure 3 : Précipitations(en mm) à Yangambi de 2000-2008 (Assumani, 2009)

Les totaux des moyennes mensuelles des précipitations et du nombre de jours de pluies sont respectivement de 1 837 mm et de 180 jours; globalement, il pleut en moyenne une fois tous les deux jours à Yangambi.

Ces deux moyennes augmentent pendant le deuxième semestre de l'année, ce qui indique que la petite saison des pluies se manifeste au premier semestre (mai à juin), la grande au deuxième (août à novembre).

Cette répartition est confirmée par la tendance à la baisse des températures notées pendant le deuxième semestre de l'année. Les plus faibles pluies sont observées en janvier et juillet de chaque année, les plus abondantes en octobre.

Il en va presque de même en ce qui concerne le nombre de jours de pluies: il pleut pendant moins de jours en janvier et février et plus de jours en octobre et novembre. Cette manifestation des pluies en deux périodes de l'année influence profondément les activités agricoles et le développement des arbres à Yangambi.

### **1.1.1.2.3. Humidité relative**

L'humidité relative au cours de l'année est très élevée et montre de très faibles amplitudes entre elles. La moyenne mensuelle calculée durant la période 1951-1972 étant 86,9%. (Sengele et Crabbe, 1973) in Zwave, 2010).

### **1.1.2 Sol**

Décrits par De Leenher, D'hoore et Sys (1952) et Van Wambeke (1954), les sols de Yangambi dérivent des sables éoliens datés du pliocène inférieur. On y trouve des ferrasols de plateaux qui sont des sables grossiers possédant une teneur assez élevée en éléments fins.

Selon Kellog (1949), le sol de Yangambi a des caractères suivants :

- un rapport silices sesquioxyde bas ; une petite quantité des minéraux
- une capacité d'échange faible, un peu de matériaux solubles ;
- une activité d'argile faible, un degré de cohérence assez élevé des agrégats structuraux et couleur rouge à rougeâtre du sol.

D'une façon globale, il existe 4 principales séries de sols à Yangambi :

- La série Yangambi (Y1) qui s'identifie par les sols développés dans les dépôts éoliens non remaniés avec une teneur en argile comprise entre 30 à 40 % et une couleur ocre jaune. Elle occupe les plateaux.
- La série Yakonde (Y2) caractérisée par des sols éoliens remaniés dont la teneur en argile est comprise entre 20 à 30%. Elle occupe les hauts versants.
- La série Isalowe (Y3) constituée des alluvions récentes, des versants des vallées, les sols ont une teneur en argile inférieure à 20%. Elle occupe les versants.
- Le complexe Bohonde Boto (AT) occupant le bas fond des vallées (Alongo, 2007).

### **1. 1.3. Végétation**

Au point de vue phytogéographie, Yangambi fait partie du secteur central de la région Guinéenne. Yangambi se rattache géographiquement et climatiquement au district du bassin central du Congo domaine des forêts ombrophiles équatoriales.

Par suite de la position au bord du district du bassin du Congo et de l'influence des facteurs édaphiques et anthropiques, il comprend un pourcentage élevé de type forestier

sud-Equatorial. Ceux-ci appartiennent aux groupes des forêts semi-caducifoliées à *Scorodoploeus zenkeri* (Germain & Evrard, 1956).

Floristiquement, ces peuplements se caractérisent par une proportion non négligeable dans les strates supérieures d'essences caducifoliées. La végétation très dense est dominée par les faciès suivants (Gilson & Van wambeke, 1956).

Les forêts climatiques à *Brachystegia laurentii*, dont la strate arborescente est dominée par *Brachystegia laurentii* accompagné de *Cola sp.*, *Garcinia sp.*, *Diospyras sp* et *Isolana pensii* ; Les forêts secondaires ombrophiles sempervirentes à *Gilbertiodendron dewevrei*, ayant comme essences accompagnes : *Diogoia Zenkeri*, *Eulophia maderissiana*, *Isolona thonneri* ... Les forêts secondaires denses à l'âge adulte dominées par *Scorodoploeus Zenkeri*, *Pycnatus angolensis*, *Fagara macrophyla*, *Canarium schwein furtii*, Dans les vallées des fleuves et de ses tributaires, on rencontre des prairies aquatiques à *Echinochloa stagminia*, *Echinochloa pyramidalis* et *Vossia cuspidata* ainsi qu'une végétation arbustive périodiquement inondée nettement mono-spécifique à *Calchoretum cordifolia*. On y signale également des forêts insulaires avec prédominance de *Bridelia ripicola*, *Ficus mucuso* et *Spondicanthus preussii*. Les autres caractéristiques sont *Entandrophragma* palustre, *Myrianthus scanden* *Mystagyna stipulosa*. (Lokombe, 2004).

#### 1.1.4. Population

Yangambi comptait en 2005 environ 33 mille habitants. Avec un taux de croissance annuel de l'ordre de 3,2%. Cette population pourrait doubler d'ici les deux prochaines décennies. L'examen de la pyramide des âges renseigne que Yangambi compte plus de jeunes que d'adultes.

En effet, 38,9% de la population est âgée de moins de 20 ans; 37,6% ont un âge compris entre 40 et 59 ans (Anonyme, 2005).

Le taux d'analphabétisme de la population âgée de 15 et plus, a été estimé à 32,7%. Cette situation est inquiétante du fait que la contribution de cette tranche de la population se trouve réduite, le sexe ratio indique une population de 51% de la population est constituée de femmes contre 49% d'hommes.

Le tableau 1 présente la répartition de la population de Yangambi par type d'individus.

**Tableau 1: Répartition de la population de Yangambi par type d'individus.**

Type d'individus	Nombre d'habitants	Pourcentage %
Femme	168 509,212	50,98
Homme	162 830,708	49.02
Total	331 339,92	100

Source : Bureau de cité de la Yangambi, 2005.

## 1.2. GENERALITES SUR L'ESPECE *Brachystegia laurentii*

En général, il existe près de 25 à 43 espèces des *Brachystegia*, dont en Afrique Centrale on ne trouve que cinq espèces hormis *Brachystegia laurentii* qui sont représentées dans le suivant :

**Tableau 2: Types des espèces de *Brachystegia* en Afrique Centrale**

Espèce	Dénomination	Répartition en Afrique
<i>Brachystegia cynometroide</i>	Ekop naga	Cameroun
<i>Brachystegia eurycoma</i>	Nig : Akolodo, Okwen ; Cam : Ekop naga	Cameroun et Nigeria
<i>Brachystegia Kennedyi</i>	Nig : Akolodo, Okwen ; Cam : Ekop naga	Cameroun et Nigeria
<i>Brachystegia Milbraedii</i>	Gab: Nzang, Mfoun-andoung Cam: Ekop évène, évène	Cameroun et Gabon
<i>Brachystegia zenkeri</i>	Gab: Nzobeu Cam: Ekop léke, léke	Cameroun et Gabon

Source : Vivien et Faure (1985)

Selon Hoyle, (1952) in Utshudi, (2006) ; le *Brachystegia laurentii* n'est pas apparenté aux espèces Zambéziennes, mais se rattache par l'intermédiaire de *Brachystegia eurycoma* Harms, au groupe forestier des espèces d'Afrique occidentale.

Mildbraed, (1922) signale des peuplements à dominance à *Brachystegia* (*Brachystegia leonensis* Hutch et Dalz et *Brachystegia eurycoma* Harms) dans le groupement du domaine guinéen occidental.

### 1.2.1. Habitat et Aire géographique

*Brachystegia laurentii* domine sur les plateaux de la forêt primitive équatoriale ; elle préfère des endroits frais en forêt sèche sur le versant des montagnes et les vergers des rivières (Anonyme, 1952).

Son aire, apparemment disjoint, doit sans doute s'expliquer par une connaissance fort complète de sa distribution dans le secteur forestier central ; il n'est pas douteux qu'une prospection plus poussée du grand massif forestier congolais décèlerait de nombreuses autres stations (Germain et Evrard, 1956)

### 1.2.2. Systématique de l'espèce

- Nom de l'espèce : *Brachystegia laurentii*
- Genre de l'espèce : *Brachystegia*
- Famille de l'espèce : Fabaceae
- Ordre de l'espèce : Fabales
- Classe de l'espèce : Rosopsida
- Sous classe de l'espèce : Rosopsidae
- Embranchement : Magnoliophyta
- Sous embranchement : Rosophytina
- Nom pilote de l'espèce : Bomanga

Quelques appellations courantes :

En RDC ainsi qu'au Congo Brazzaville on parle généralement de Bomanga pour désigner le *Brachystegia laurentii*. Au Cameroun on l'appelle Ekop-Lene ou Ekop-Evene, au Gabon on parle de Nzang ou de Yegna, en France on l'appelle Ariella et au Royaume Unie on parle d'Ariella (CIRAD-Forêt, 2011)

### 1.2.3. Description botanique de l'espèce (*Brachystegia laurentii*)

- **PORT** : Arbre à feuillage sempervirent, atteignant 45m de haut et 175Cm de diamètre, cime large, dense, à branches ascendantes. Jeunes feuilles rouges.
- **FUT** : Droit, cylindrique, parfois légèrement épaissi ou empâté à la base.
- **ECORCE** : Gris foncé, lisse, à bourrelets horizontaux, lenticellé à la base, se desquamant chez les vieux sujets en plaques irrégulières dispersées. Tranche épaisse de 0,5-2Cm, très fibreuse mais dure rougeâtre, exsudant gélatineux, jaunâtre, tardif, peu abondant ; aubier blanc jaunâtre.



- **FEUILLES** : Paripennées, alternes. Pétiole et rachis longs de 9-15Cm. Pétiole renflé à la base, robuste, canaliculée, long d'environ 0,5Cm. Rachis canaliculé, plus ou moins anguleux, épais, long de 8-14Cm. 5-7 paires opposées de folioles subsessile sur le rachis. Limbe oblong, plus ou moins falciforme, 3-10Cm cunéiforme arrondi et très asymétrique à la base coriace. Nervure secondaires comptodromes reliées près de la marge dont 3 nervures basales.
- **FLEURS** : En panicules terminales hermaphrodites, très petites, odorantes.
- **FRUITS** : Gousses oblongues subrectangulaires 12-25Cm ; 6-8Cm, ligneuses, à suture supérieure ailée, à pédoncule caudé 3-6 grandes graines plus ou moins circulaires, aplaties, brunes.
- **BOIS** : Aubier blanc jaunâtre, duramen beige jaune à brun à reflets cuivrés, mi-dur, mi-lourd, à grain moyen.
- **HABITAT** : Grégaire, en forêt dense humide semi décidue, sciaphyle (Vivien et Faure, 1985).

#### 1.2.4. Propriétés physiques

Les propriétés physiques indiquées dans le tableau ci-dessous concernent les bois arillés à maturité et les propriétés peuvent varier de façon notable suivant la provenance et les conditions de croissance des bois.

**Tableau 3. Propriétés physiques du *Brachystegia laurentii***

Paramètre	Moyenne	Ecart-type
Densité	0,56	0,05
Dureté Monnin	2,9	0,7
Coefficient de retrait volumique	0,4%	0,07
Retrait tangentiel total	6%	0,6
Retrait radical total	3,7%	0,5
Point de maturation des fibres	28%	—
Stabilité en service	Stable	

Source : CIRAD-Forêt de Montpellier, 2011

### 1.2.5. Propriétés mécaniques

Les propriétés indiquées ci-dessous concernent les bois arrivés à maturité. Ces propriétés peuvent varier de façon notable suivant la provenance et les conditions de croissance des bois. Le bois de *Brachystegia laurentii* est un bois tendre qui se casse facilement en étant sec mais à mi-dur de 12% d'humidité ; 1M pa=1N/nm<sup>2</sup>.

**Tableau 4. Propriétés mécaniques du *B. laurentii***

Paramètre	Moyenne	Ecart-type
Contrainte de rupture en compression parallèle	49Mpa	4
Résistance en flexion statique (flexion 4 point)	85Mpa	11
Module d'élasticité longitudinal (flexion 4 point)	12400Mpa	1820

Source : CIRAD-Forêt de Montpellier, 2001

### 1.2.6. Usage industriel

Selon ISTAS et al. (1959) in Utshudi, (2006), ce bois paraît très intéressant pour la production des pâtes à papier, et une étude papetière approfondie mérite d'être entreprise sur un nombre plus important d'échantillons en vue d'être fixé sur la variabilité des caractéristiques des fibres et la qualité papetière de ce bois.

Selon CIRAD-Forêt (2011) le bois de *Brachystegia* est utilisé pour les usages suivantes (classées par ordre d'importance décroissante) : contreplaqué, menuiserie intérieure, lambris, ameublement, charpente, panneaux de fibres, panneaux de particules, emballage, ébénisterie, lamelle-collé, ossature, parquet, cuves et produit de tonnellerie et escaliers.

## 1.3. BREF APERCU SUR LA REGENERATION DES FORETS

La régénération d'une forêt, c'est-à-dire sa restauration progressive à mesure que les individus âgés disparaissent, est avant tout liée aux portes-graines présents et au mode de dispersion des diaspores, soit dans l'environnement immédiat, soit à plus ou moins grande distance (Schnell, 1971).

D'après Jesel (2005), la régénération d'une population d'arbres peut se définir comme l'ensemble des processus démographiques qui assurent le renouvellement des individus de la graine disséminée lors de la fructification d'un arbre au recrutement d'un nouvel adulte capable de se reproduire.

Brièvement, on considère la régénération comme un processus discontinu composé d'une alternance de deux phases : une phase de croissance, d'évolution structurale et de vieillissement, sans augmentation de la richesse floristique, et une phase dynamique, d'évolution rapide de la composition spécifique, pendant laquelle s'installent tous les éléments de l'évolution ultérieure du peuplement, dont l'expression, c'est-à-dire le développement peut n'être que tardive. Pour qu'apparaisse cette phase de réorganisation, il faut un rajeunissement du peuplement, c'est-à-dire une ouverture du milieu (petit ou grand chablis, champ, etc.) ; il y a recolonisation et les éléments qui s'installent freinent et sélectionnent, par les barrières physiques et chimiques, l'arrivée des nouveaux venus : le milieu se ferme (Alexandre, 1982).

Plutôt de planter des arbres issus de pépinières en perdant les avantages de la sélection naturelle et de la diversité génétique, certaines pratiques sylvicoles dites « proches de la nature » encouragent la « régénération naturelle » soit après des coupes de petites surface, soit via une gestion pied à pied ou en banquet permettant une régénération spontanée dans les trouées laissées par l'exploitation.

### **1.3.1. Mode de dissémination**

La dissémination constitue un élément fondamental de la régénération en forêt tropicale, du fait de la grande diversité floristique et de la faible densité des espèces. Les différentes catégories de types de dissémination ont été définies par Dansereau et Lems (1957) et ont été utilisées par Lebrun (1960), Ervard (1968) in Mate (1984). Elle est basée particulièrement sur les critères morphologiques des fruits et des graines. Selon lui, la dissémination barochore est réservée aux arbres ayant les fruits généralement indéhiscents, à grosses graines colorées nues ne pouvant pas être dispersées à grande distance.

Ces caractéristiques se rapportant à l'espèce étudiée et après vérification sur le terrain, nous confirmons que la dispersion des graines de *Brachystegia laurentii* est de type barochore ; elle reste limitée à des faibles distances des pieds-mère. La majorité des fruits tombe sous et en bordure immédiate de la couronne du pied-mère et rarement au-delà du pied mère à de quelques mètres près.

### **1.3.2. Types de régénération naturelle**

Il existe 2 types de régénération naturelle :

- La régénération naturelle sous peuplement et
- La régénération dans les trouées ou en pleine lumière.

### ***1.3.2. Avantages de la régénération naturelle***

Les avantages que procure la régénération naturelle sont les suivants :

- Si elle est suffisante et complète, les coûts relatifs à l'achat des plants à la plantation, aux travaux préalables du sol sont inexistantes ;
- Les perturbations liées aux travaux du sol lors de l'intervention sont limitées ;
- Meilleure adaptation des semis à la station ou au sol ;
- Le gardien du paysage intact (Duez, 2007).

### ***1.3.3. Conditions favorables à la régénération***

Certaines conditions favorisent la régénération naturelle.

Parmi ces conditions, nous pouvons citer :

- Les conditions de fructification liées au cycle reproductif des espèces et à la distance de dissémination ; qui selon Anonyme, (1996) à grande distance, constitue un élément fondamental de la régénération en forêt tropicale, du fait de la grande diversité floristique et de la faible densité des espèces ;
- Les conditions de lumière et stationnelles liées respectivement à la hauteur du peuplement adulte, la surface terrière, au recouvrement des houppiers et au sol, à l'humidité et à l'importance de la végétation adventive.

Le sylviculteur peut agir sur la quantité de lumière qui arrive au sol, tout en évitant l'explosion de la végétation concurrente mais par contre les conditions stationnelles restent difficiles à modifier (Duez, Op. cit)

## DEUXIEME CHAPITRE: MATERIELS ET METHODES

### 2.1. MATERIELS

#### 2.1.1. Matériel du travail

Le matériel biologique de notre étude était constitué des plantules de l'espèce *Brachystegia laurentii*, soit uniquement des semis « S » de l'espèce de moins de 10 cm au dhp. Etant donné que le diamètre de jeunes plants était visiblement difficile à estimer, pour faciliter l'identification ainsi que le dénombrement au sein de la placette, nous les avons catégorisés sur base de la hauteur. Ainsi, il y a eu trois grandes catégories, à savoir : S1, S2 et S3.

Pour qu'un spécimen fasse partie de notre étude, il devrait se situer dans une hauteur comprise entre 0-30cm, 30-150cm jusqu'à un pied ayant un diamètre inférieur à 10cm de dhp.

Pour la récolte des données nécessaires à la réalisation de notre travail, nous nous sommes servis des matériels ou instruments suivants :

- Un galon en toile de 50m pour le chainage des layons et la délimitation des parcelles ainsi que des bandes.
- La machette et la boussole pour l'ouverture des percées ainsi que quelques dégagements et faire des petites entailles.
- Cahier et stylo pour la prise des données.

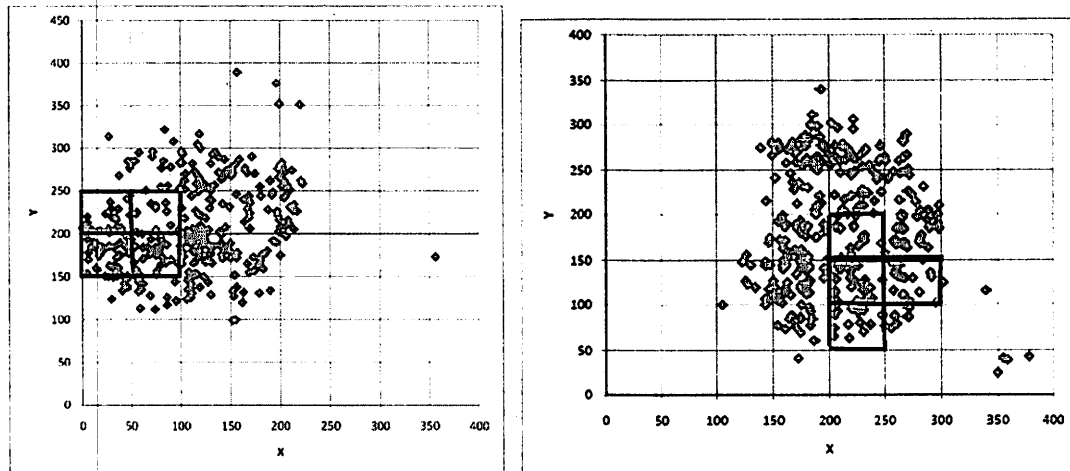
### 2.2. METHODE DE TRAVAIL

#### 2.2.1. Préinventaire de la zone d'étude et cadre du travail

La zone d'étude retenue dans le cadre de nos recherches se situe dans la réserve forestière de Yangambi à une dizaine de km de Yangambi-cité. Elle comprend 2 peuplements qui ont été installés en novembre 2011 et correspondant à deux peuplements forestiers dominés par l'espèce *Brachystegia laurentii* (Bomanga) et subdivisés en parcelles de 200 m x 50m (soit 1 ha) chacun moyennant plusieurs layons. La surface d'un peuplement est estimée à environ 5 ou 7 ha. Il convient de signaler que nos études sur la régénération se sont proprement réalisées sur 2 ha soit 1ha (soit 4 placettes de 50 m x 50 m) par peuplement.

Dans chacun des peuplements, tout les arbres (de plus de 10cm de dhp) appartenant à l'espèce *Brachystegia laurentii* ont été inventoriés et numérotés de façon

permanente (à la peinture) et pour chacun de ces arbres, les coordonnées x, y et la circonférence à 1,30m ont été mesurés au cours du préinventaire. Le système des coordonnées spatiales adopté utilise deux axes (x et y) qui correspondent respectivement à l'ordonnée et à l'abscisse.



**Fig4 : Localisation des deux zones d'étude et schéma d'un peuplement de 16 ha**

Dans un référentiel basé sur le coin inférieur gauche (point zéro) du peuplement, chaque peuplement a des valeurs de x et de y qui vont de 0 à 400. Il y a ainsi 8 parcelles dans l'axe x (soit 9 layons orientés nord-sud) et deux parcelles dans l'axe y (soit 3 layons orientés est-ouest).

### 2.2.2. Identification et comptage

L'identification des essences au jeune âge requiert une bonne initiation. Toutefois pour le cas de *Brachystegia laurentii*, il n'a pas été le cas car les jeunes plants sont bien remarquables. Le comptage se faisait par stade de développement (S1, S2, S3) ou donc semis.

Dans tous les cas, les plants étaient repartis par trois catégories (stades de développement), à savoir :

S1 : toute plantule d'environ 30 cm de haut avec 2 ou 3 paires de jeunes feuilles et quelques pré-feuilles non encore déployées (moins de 30 cm de hauteur)

S2 : les plantules dont la hauteur était comprise entre 30 cm et 150 cm comprenant généralement plus de 4 paires des feuilles bien formées [30 - 150 cm];

S3 : pour toutes les tiges hautes de plus de 150 cm mais tout diamètre confondu jusqu'à la limite de 10 cm au dhp ( $\geq 150$  cm de hauteur).

Toutes les autres tiges dont le dhp était  $\geq 10$  cm, avaient déjà été inventoriées au cours du préinventaire des pieds mères. Pour faciliter le comptage des plantules, chacune des 4 placettes de 50 X 50 m était préalablement subdivisée en 10 bandes de 5m x 50 m. Les bandes étaient ainsi parcourues une par une en prélevant le nombre des plantules (S1, S2 et S3) et le nombre de pieds dont le dhp  $\geq 10$  cm (pieds susceptibles de fructification).

### ***2.2.3. Critères de choix des arbres***

Le choix des arbres était basé sur la grosseur (dhp). D'après Durieu de Madron & Daumerie (2004) un certain nombre d'essences commencent à fructifier assez tôt soit à 20 cm de dhp. C'est ainsi que, pour inclure tous les pieds potentiellement en dhp de fructification, nous avons retenu les arbres de plus de 25cm de dhp.

### ***2.2.4. Méthodes d'analyse des données***

Plusieurs données ainsi obtenues ont été traitées afin d'établir des tableaux et graphiques de la quantité de régénérats et d'estimer le nombre en fonction du nombre de arbres (de pieds susceptibles de porter des fleurs voire des graines viables et capables de germer) à l'unité de surface (1ha). La méthode statistique basée sur le calcul, les estimations des moyennes a été appliquée sur les données de base. La répartition spatiale des pieds résulte des coordonnées x et y mesurées sur le terrain par le logiciel R (Rcmdr) et excel.

## TROISIEME CHAPITRE : PRESENTATION DES RESULTATS

### 3.1. REPARTITION DES ARBRES PAR CLASSE DE DHP

Dans le cadre de cette étude, dans le souci d'inclure le maximum possible des pieds, nous avons fixé à 25 cm le diamètre minimum d'un pied susceptible de porter des fleurs (par conséquent des graines). Le tableau ci-dessous présente les tiges de *Brachystegia laurentii* de 25 cm et plus de dhp réparties dans 9 classes. Le nombre de pieds par chacune des classes se réfère à la somme obtenue dans les peuplements I et 2 (soit 2 ha).

**Tableau 5: Répartition des arbres par classe du DHP/2ha**

N°	Cl <sub>2</sub> (cm)	Cl <sub>3</sub> (cm)	Cl <sub>4</sub> (cm)	Cl <sub>5</sub> (cm)	Cl <sub>6</sub> (cm)	Cl <sub>7</sub> (cm)	Cl <sub>8</sub> (cm)	Cl <sub>9</sub> (cm)	≥ Cl <sub>10</sub> (cm)
1	25,48	30,57	42,55	53,73	63,69	70,19		91,27	175,80
2	26,94	31,21	40,32	54,17	62,45	72,93		93,31	141,78
3	27,23	32,29	42,99	58,60	60,96	74,68		98,73	191,08
4	28,25	33,60	47,48	58,28	64,52			95,22	127,39
5	27,87	34,14	44,20	51,91	65,51				106,11
6	29,94	39,65	46,40	52,13	66,50				139,90
7	28,18	39,78	47,42	55,10	69,62				105,57
8	28,47	31,21	41,31	57,52	60,96				128,34
9	26,18	31,94	42,74	51,72					
10	27,61	32,80	45,76	57,64					
11	28,76	36,94							
12	25,70	30,57							
13	25,89	33,73							
14	28,98	35,48							
15		36,78							
16		37,64							
17		37,74							
18		39,87							
19		31,08							
20		31,75							
21		31,91							
22		32,68							
23		33,63							
24		32,80							
25		36,85							
Total	14	25	10	10	8	3	0	4	8

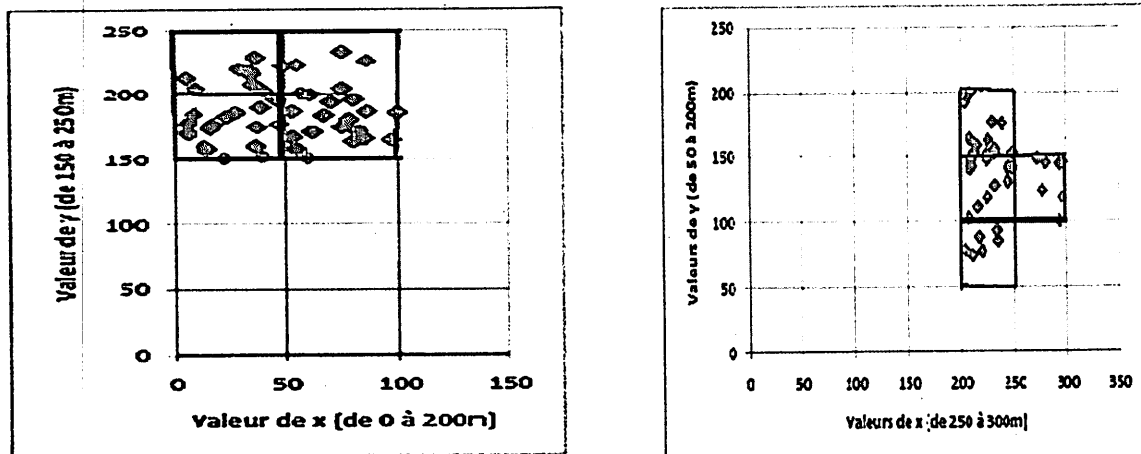
Au regard de ce tableau nous constatons que le nombre de pieds est très variable d'une classe à l'autre. Toutefois, comme dans bien de forêts, les classes basses notamment 2, 3 et 4 (jusqu'à la classe 5) sont les plus représentées en nombre. Sur 82 pieds



de *Brachystegia laurentii* la classe 3 a été la plus représentée avec 25 pieds suivie de la classe 2 avec 14 pieds ; les classes 4, 5 sont représentées par 10 pieds chacune tandis que les classes 6 et celle de  $dhp \geq 10\text{cm}$  sont représentées chacune par 8 pieds. Nous remarquons ensuite que les classes 7 et 9 présentent un nombre insignifiant respectivement de 3 et 4 pieds alors que la classe 8 est totalement inexistante.

### 3.2. REPARTITION SPATIALE DES ARBRES

Les schémas ci-après présentent la répartition spatiale des arbres de plus de 25 cm de dhp dans les deux peuplements.



**Fig 5: Répartition des tiges ( $dhp \geq 25\text{ cm}$ ) dans les 2 ha : peuplement I (à gauche), peuplement II (à droite)**

Les figures ci-dessus relatives à la répartition spatiale des pieds mères dénotent directement que l'espèce *Brachystegia laurentii* est grégaire étant donné que cette espèce se caractérise par une dissémination barochore. Ce caractère vient à rendre par conséquent ambiguë la compréhension de la limite exacte de dissémination par pied.

### 3.3. DISTRIBUTION DES PLANTULES DANS LES DEUX PEUPELEMENTS

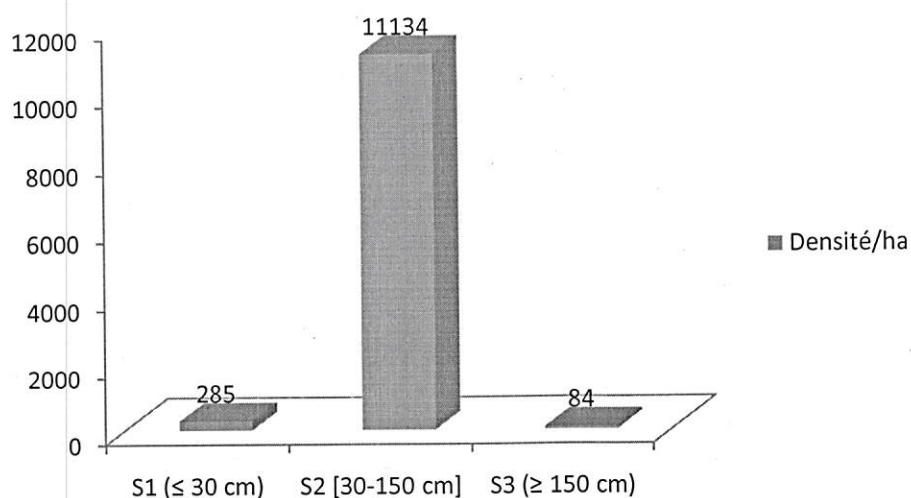
Les tableaux ci après présentent la densité des plantules de *Brachystegia laurentii* par hectare dans les deux peuplements étudiés.

**Tableau 6. Densité des plantules de *Brachystegia laurentii* dans le peuplement 1**

Dispositif 1	Parcelle 1 (50x50m)	Parcelle 2 (50x50m)	Parcelle 3 (50x50m)	Parcelle 4 (50x50m)	Total/ha
S1 ( $\leq 30$ cm)	98	44	47	96	285
S2 [30-150 cm]	1791	2631	4789	1923	11134
S3 ( $\geq 150$ cm)	17	23	27	17	84
<b>Total</b>	<b>1906</b>	<b>2698</b>	<b>4863</b>	<b>2036</b>	<b>11503</b>

Il ressort de ce tableau 6 que dans ce premier peuplement les plantules de *Brachystegia laurentii* présentent une grande densité soit 11134 plantules au stade S2, 285 plantules par hectare au stade S1, tandis que le stade S3 présente une densité de 84 plantules par hectare.

Cette situation se présente dans le graphique suivant :



**Figure 6 : Densité des plantules de *Brachystegia laurentii* dans le peuplement 1**

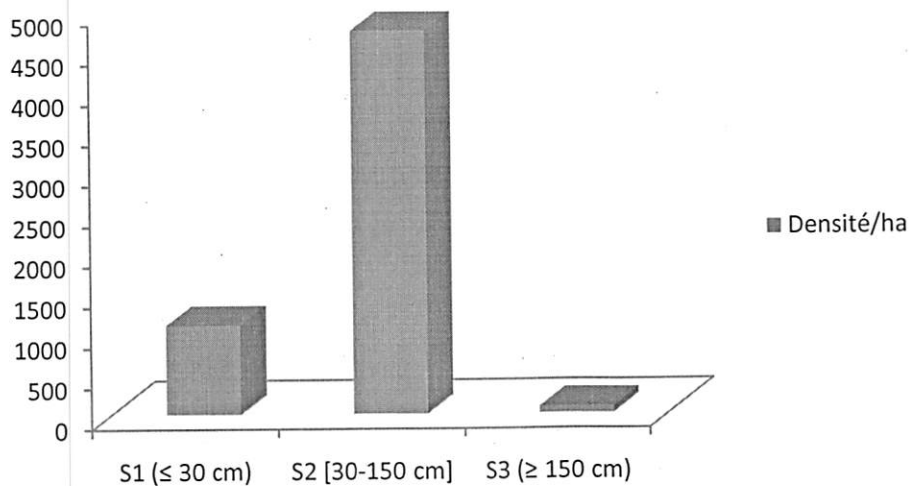


**Tableau 7. Densité des plantules de *Brachystegia laurenti* dans le peuplement 2**

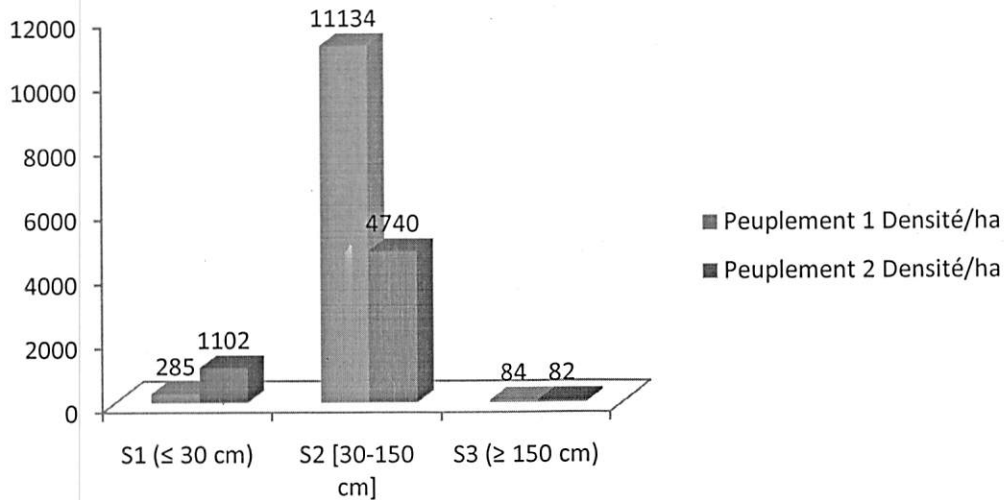
Dispositif 2	Parcelle 1 (50x50m)	Parcelle 2 (50x50m)	Parcelle 3 (50x50m)	Parcelle 4 (50x50m)	Total/ha
S1 ( $\leq 30$ cm)	280	65	269	488	1102
S2 [30-150 cm]	1598	332	1287	1523	4740
S3 ( $\geq 150$ cm)	12	17	27	26	82
<b>Total</b>	<b>1890</b>	<b>414</b>	<b>1583</b>	<b>2037</b>	<b>5924</b>

Il ressort de ce tableau 7 que dans ce premier peuplement les plantules de *Brachystegia laurentii* présente une grande densité soit 4740 plantules au stade S2, 1102 plantules par hectare au stade S1, tandis que le stade S3 présente une densité de 82 plantules par hectare.

Cette densité est bien présentée dans le graphique suivant :

**Figure 7 : Densité des plantules de *Brachystegia laurenti* dans le peuplement 2**

La figure suivante fera l'objet de présenter la densité des plantules dans les deux peuplements par catégorie ou stade de développement.



**Fig 8: Nombre de plantules dans les deux peuplements (2 ha)**

Cette figure montre que le nombre de plantules varie d'un stade à l'autre. Toutefois, le plus grand nombre des plantules observées dans les deux peuplements (d'un ha chacun) se trouvaient au stade  $S_2$  et  $S_1$ . Dont 285 et 1102 pour  $S_1$  respectivement dans le peuplement 1 et 2 ; 11134 et 4740 pour  $S_2$  respectivement dans le peuplement 1 et 2 et enfin 84 et 82 pour  $S_3$  respectivement dans le peuplement 1 et 2. La prépondérance des jeunes plantules de  $S_2$  et  $S_1$  par rapport au stade  $S_3$ .

## QUATRIEME CHAPITRE : DISCUSSION

### 4.1. DENSITE

Le tableau 9 suivant compare la densité de la régénération de *Brachystegia laurentii* avec le *Gilbertiodendron dewevrei*.

**Tableau 9. Comparaison de la densité de la régénération de *Brachystegia laurentii* avec *Gilbertiodendron dewevrei***

Essence	Classe de hauteur (cm)	Densité/ha	Source
<i>Brachystegia laurentii</i> 1 <sup>er</sup> peuplement	0 – 30	285	Présent travail
	30 – 150	11134	
	≥150	84	
	Total	11453	
<i>Brachystegia laurentii</i> 2 <sup>e</sup> peuplement	0 – 30	1102	Présent travail
	30 – 150	4740	
	≥150	82	
	Total	5924	
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	0 – 50	11500	Lokombe, 2004
	50 – 100	2833	
	100 – 150	417	
	Total	14750	

Il ressort du tableau 9 que l'espèce *Brachystegia laurentii* a eu une grande densité de plantules par rapport au *Gilbertiodendro dewevrei*, ce qui serait dû à l'aptitude qu'a le *Brachystegia laurentii* pour dominer les autres en agissant par son tempérament vu qu'il est naturellement tolérant à l'ombre et qu'il peut se régénérer sous son ombre continuellement à l'abri de la compétition interspécifique ; une autre raison est due à l'abondance de la fructification qui joue un rôle capital dans la dominance de l'espèce. Le *Brachystegia laurentii* produit une grande quantité de graines viables capables de germer sous les semenciers et la couche de la litière sous les semenciers ne constitue pas un obstacle à la germination de ses graines.

## 4.2. DISTRIBUTION DES PLANTULES DANS LES DEUX PEUPLEMENTS

La distribution des semis est conditionnée par le mode de dissémination de l'espèce. Étant donné que le *Brachystegia laurentii* est caractérisée par une barochorie, les semis tombent sous l'arbre et ne s'éparpillent pas à des fortes distances loin de ce dernier. Cela explique une forte densité de plantules tout autour des arbres.

Il est à constater aussi que la densité de semis est relativement satisfaisante par unité de surface (par ha). Car selon les forestiers en Malaisie, il suffit d'avoir une densité minimum de 2500 jeunes par hectare de moins de 1,5m de hauteur pour qu'on ait les chances de succès de l'espèce assez probables (Douay, 1974 in Mbandano, 2007).

Au regard du nombre des plantules moyen par ha (cf. tableau 5 ci-haut), il y a ainsi lieu de confirmer que le *Brachystegia laurentii* est largement dominant à ce stade (sous-bois) et qu'il a le plus de chance d'avoir un bon nombre de tiges de recrutement ou des arbres et qu'il puisse être dominant à toute autre espèce dans le temps et dans l'espace.

Après ses études, Muhindo (2011) a constaté des conditions similaires pour le *Turreanthus africanus* et *Entandophragma candollei*. L'action du vent sur les diaspores de ces espèces est fortement réduite par le couvert végétal. Les semis tombent sous la couronne végétale et il y a forte densité sous et en périphérie de la limite de la couronne. Par conséquent, les diaspores sont groupées mêmes si elles ne sont pas réparties uniformément sur le sol (Amisa, 1991).

La répartition de tous les semis quelle que soit l'essence représente le rythme de croissance dès le stade d'installation jusqu'aux tiges d'avenir ou tiges potentielles. Pour *Brachystegia laurentii* sur un total de 17427 individus juvéniles recensés : 15874 soit près de 91% d'individus présentent une hauteur de 30-150cm (S2), 1387 soit 6% d'individus présentent une hauteur  $\leq 30$ cm (S1), 166 soit 0,9% d'individus présentent une hauteur  $\geq 150$ cm mais ayant un dhp  $< 10$ cm (S3).

Cette situation de non proportionnalité entre S1 et S2 s'explique par le fait que la période de la récolte des données (fin mars et début avril) a coïncidé avec la période où les plantules venaient de s'installer et devaient déjà quitter le stade S1 pour le stade S2 car selon Germain et Evrard (1956) la floraison est irrégulière ; elle débute, le plus souvent, à la fin de la période sèche (février) et la maturation des gousses se poursuit jusqu'en août-septembre. Certains sujets fructifient quasiment chaque année, d'autres ne sont fertiles que tous les deux

ou trois ans. Mais aussi le passage de S2 vers S3 était prévisible même si la proportion est relativement faible par rapport au total observé (1,4%).

Signalons qu'à partir de nos observations, il n'a cependant pas été possible de déceler un cycle de périodicité.

Après notre étude nous remarquons que le *Brachystegia laurentii* est représenté dans tous les stades de croissance (S1, S2, S3) bien que les stades S1 et S2 sont soumis à une forte compétition intra et inter-spécifique accrue.

Bikumbu (1994), après le traitement de ses données sur le *G. dewevrei*, avait constaté que la classe des plantules à hauteur de 61 à 100cm (probablement le S2) était dominante sur les autres classes. Elle comprenait plus de la moitié du total d'individus juvéniles recensés, c'est-à-dire sur 16396 individus juvéniles recensés, 62% étaient enregistrés dans cette classe. Il en ressort que les formes juvéniles de moins de 100cm sont les plus nombreuses. A elles seules, elles représentent 91,59% du total d'individus recensés sur 4ha de son peuplement de suivi. En outre il constate que plus la taille et le diamètre des tiges augmentent, plus le nombre d'individus diminue considérablement. Ainsi au stade de recrutement, l'espèce connaît une forte mortalité de formes juvéniles (cas de S3 dans le cadre de notre étude). Plus la taille des tiges et le diamètre augmentent plus le taux des plantules diminue.

## CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Ce travail avait pour objet la caractérisation de la régénération de *Brachystegia laurentii* (Bomanga) dans un peuplement monodominant en *Brachystegia laurentii* en forêt naturelle. L'étude a été menée dans la réserve forestière de Yangambi dans deux peuplements monodominants d'environ 5 à 7 ha chacun. La superficie d'échantillonnage était de 2 ha soit 1 ha par peuplement.

La prise de données sur le terrain se limite au dénombrement des plantules de croissance depuis le très jeune âge jusqu'aux tiges à un diamètre inférieur à 10cm au dhp. Quant au dénombrement des plantules, trois catégories ou stades de développement basés sur leur hauteur ont été identifiées : S1 (moins de 30cm de haut), S2 (30 - 150 cm) et S3 ( $\geq$  150 cm de hauteur).

Quelques traitements statistiques basés sur les estimations des moyennes ont été appliqués sur les données de base en vue de ressortir les graphiques et les tableaux reprenant les divers résultats du travail, à l'issue desquels nous avons constaté que :

Le plus grand nombre des plantules de *Brachystegia laurentii* comptés dans les deux placeaux (1 ha chacun) se trouvaient au stade S2. En effet, sur les 17427 jeunes plants dénombrés dans les deux peuplements 15874 plantules (soit 91,08%) correspondent au S2 ; 1387 (soit 7,95%) au S1 et 166 (soit 0,95%) au S3.

Ce qui explique qu'au fur et à mesure que les plantules croissent en hauteur (vers S3) leur nombre diminue sensiblement. La compétition intra et interspécifique et quelques exigences éco climatiques propres aux plantules en seraient les causes majeures.

Quant au nombre des plantules par arbre nous avons constaté que ce dernier s'estime et s'élève à environ à 169,25 à 244,74 plantules par arbre (cf. tableau 5).

On a constaté également que la distribution des plantules dans les parcelles d'échantillonnage présente un certain regroupement irrégulier. Ceci serait donc lié au mode de dispersion des diaspores de l'espèce (barochore).

Toutefois, l'espèce *Brachystegia laurentii*, du fait qu'elle est tolérante à l'ombrage, se régénère aussi facilement sous l'ombre des arbres.



En conséquence on assiste forcément à une forte concentration des semis qui, moins exigeants aux rayons solaires et s'accumulant de saison en saison évoluent numériquement de S1 vers S3 jusqu'à couvrir potentiellement toutes les strates forestières du peuplement dans lequel se trouvent les arbres.

Cette étude n'ayant pas la prestation d'être complète, nous suggérons qu'elle puisse s'échelonner et être répétée sur une période couvrant au moins deux saisons de fructification, dans plusieurs sites et qu'elle puisse être complétée par des études de phénologie et de quelques essais de sylviculture en vue de comprendre les exigences climatiques et pédologiques de l'espèce.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alexandre, D.Y., 1982. *Aspects de la régénération naturelle en forêt dense de Côte d'Ivoire*. Candollea 37 : 579-588.
- Alongo, L.S., 2007. *Etude de l'effet de lisières sur l'humidité équivalente de la cuvette et la température du sol d'un écosystème forestier de la cuvette centrale congolaise. Cas de la réserve forestière « jardin systématique de l'INERA à Yangambi*. 52p.
- Assumani D.M, 2009. *Bilan dendrométrique de plantations expérimentales de Pericopsis elata charms van Mecuwem et Milletia laurentii de Wild installée à Yangambi (RDC) entre 1938 et 1942*. Mémoire DEA/UNIKIS, P. 119.
- Batsielili, M., 2008. *Phénologie et régénération des espèces arborées en forêt tropicale humide : cas d'Afrormosia (Pericopsis elata) et du Tola (Prioria balsamifera) en RDC*. Mémoire de stage GEEFT-FRT, Institut des Sciences et Industries du vivant et de l'Environnement, 50P.
- Bibani, M.R., Jonkero, W.B.J et Essama, E.J., 1998. *Phénologie de 86 essences productrices de bois d'œuvre de la forêt dense humide sempervirente du Sud-Cameroun*. Résultats préliminaires Forafri, Libreville-Gabon, P. 16.
- Bikumbu, B., 1994. *Observation sur les premiers stades de la régénération naturelle de Gilbertiodendron dewevrei (Dewild) J. Leonard dans la forêt primaire de Masako à Kisangani (Zaire)*, TFC inédit, Fac. Sc., UNIKIS, 34p.
- Boyemba, B., 2011. *Ecologie de Pericopsis elata (Harms) Van Meeuwen (Fabaceae) Arbre de Forêts tropicales à répartition agrégée*. Thèse, ULB, F.S. 206P.
- Bullot, F., 1972. *Atlas climatique du Bassin congolais III<sup>ème</sup> partie température et humidité du sol*. Bruxelles, Publ. INERA, 68p.
- Bullot, F., 1977. *Atlas climatique du bassin du Zaïre IV<sup>ème</sup> partie : pression atmosphérique, vent en surface et en altitude, température et humidité de l'air et de précipitation*. Bruxelles, Publ/INERA, 106p.
- Catinot, R., 1967. *Sylviculture tropicale dans les zones sèches d'Afrique*. Bois et forêts des tropiques n°11 et 112.

- Chapman, G. et Allain, T., 1979. *Techniques de plantation forestières*. FAO, ROME, Italie. 204P.
- Condit R., Ashton P.S., Baker P., Bunyavejchewin S., Gunatilleke S., Gunatilleke N., Hubbell S.P., Foster R.B., Itoh A., LaFrankie J.V., Lee H.S., Losos E. *et al.*, 2000. *Spatial patterns in the distribution of tropical tree species*. Science 288 : 1414-1418.
- Debroux, L., 1998. *L'aménagement des forêts tropicales fondé sur la gestion des populations d'arbres : l'exemple du moabi (Baillonella toxisperma Pierre) dans la forêt du Dja, Cameroun*. Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, 270p.
- De Leenher et al., 1952. *Cartographie et caractéristique pédologique de la caterra de Yangambi*. Publ., INERA, n°55, Bruxelles, 14p.
- Duez, F., 2007. *Régénération naturelle du DOUGLAS en Movan*. 21P.
- Durieu de Madron, L., 1999. *Forêt de Ngotto: mission d'appui au suivi du plan d'aménagement forestier du PEA N°169 République Centrafricaine*, Groupement AGRECO/CIRAD-forêt, 96p.
- Durieu de Madron, L. & Daumerie, A., 2004. *Diamètre de fructification de quelques essences en forêt naturelle centrafricaine*. Bois et Forêts des Tropiques, 281, 87-95P.
- Dupuy, B., 1998. Bases pour une sylviculture en forêt dense tropicale humide africaine. Série FORAFRI Document 4, CIRAD-Forêt, 28P.
- Forget, P.M., 1989. *La Régénération naturelle d'espèce autochore de la forêt guyanaise Eperua faliata Aublet (Caesalpinaceae)* Biotropica 21 (2) : 115-125.
- Germain, R. & Evrard, C. 1956. *Etude écologique et phytosociologique de la forêt à Brachystegia laurentii*. Publ. INEAC., Sér. Sc., 65 :105 p.
- Jesel, S., 2005. *Ecologie et dynamique de la régénération de Dicoryna guinensis (Caesalpinacea) dans une forêt guyanaise*. Thèse de doctorat, Institut Nationale Agronomique, Paris-Grignon, 288p.

- Katya, M., 2007. *Régénération naturelle de Pericopsis elata (Harons) Mecuven « Afrormosia » dans la forêt dense de la Yoko (Ubundu, R.D. Congo)*, TFC inédit, Fac. Sc., UNIKIS, 35p.
- Kneitel J.M. & Chase J.M., 2004. *Trade-offs in community ecology: linking spatial scales and species coexistence*. Ecology Letters 7: 69-80.
- Kombebe, F.B.M, 2004. *Diagnostic de la fertilité des sols dans la cuvette centrale congolaise, Cas des séries Yangambi et Yakonde*. Thèse de doctorat, 421p.
- Le Brun, 1947. *La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Edouard*. Inst. Nat. C-B, Mission I, 800p.
- Le Roy, D., 1978. *La sylviculture de l'Okoumé. Tome I. biologie et sylviculture de l'Okoumé*. Centre technique forestière tropicale, France, 385P.
- Lebrun et Gilbert, 1954. *Une classification écologique des forêts du Congo*. Publ. INEAC, Série scient. n°63, 90p.
- Lokombe, D., 2004. *Etude dendrométrique de la forêt à Gilbertiodendron dewevrei dans la collectivité de Bamanga*. DES inédit, IFA/Yangambi, 31-32P.
- Lubini, A., 1982. *Végétation messicole et post-culturale de Kisangani et la Tshopo (Haut Zaïre)*. Thèse de doctorat inédit, Fac. Sci., UNIKIS, 489 P.
- Mate, M., 1984. *Etude floristique et reforestation de la plantation de Terminalia superba engl. Et diels dans boucle de la Tshopo à Kisangani*.
- Maudoux, E., 1954. *La régénération naturelle dans les forêts remaniées du Mayumbe*. Bull. agric. Congo-Belge 45 (2) : 403-421.
- Mbandano, P., 2007. *Appréciation de la régénération naturelle de quelques essences commerciales dans la concession 18-03 de la SODEFOR (Cas de la zone 7), Ubundu/RDC*. Mémoire inédit, UNIKIS, FS A, 50P.
- Michel, P., 1996. *Droit, forêt et développement durable*. Limages (France), 293-294P.
- Molino J.F. & Sabatier D., 2001. *Tree diversity in tropical rain forests: a validation of the intermediate disturbance hypothesis*. Science 294: 1702-1704.

- Muhindo, T., 2011.** *Etude de la régénération naturelle de *Turraanthus africanus* (Welw) Pellegr. Et de *Entandrophragma candollei* Harms dans la réserve forestière de la Yoko (Ubundu, Prov. Orientale, R.D.Congo).* Mémoire inédit, F.S.A, UNIKIS, 32P.
- Pierlot, R., 1966.** *Structure et composition de forêts denses d'Afrique centrale, spécialement celles du Kivu.* Académie Royale des Sciences d'Outre – mer, classe des Sciences Naturelles et Médicales, N.S., XVI-4, Bruxelles, 367 P.
- Reitsma, J.M., 1988.** *Végétation forestière du Gabon.* Tropenbos Technical series 1, The Tropenbos foundation, wageninger, the Netherland, 142 P.
- Rollet, B., 1969.** *La régénération naturelle en forêt dense humide sempervirente de plaine de la Guyane vénézuélienne bois et forêts des tropiques n°24 : 19-38.*
- Ruiz, P., 2005.** *Logging in the Congo Bassin. A multi-country characterization of timber companies.* Forest Ecology and management 214: 221-236.
- Shnell, R., 1971.** *Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux* Ed. Gauthier-Villars 55, quai des grands-augustins, Paris 6<sup>e</sup>, vol. II, 951p.
- Vivien, J. et FAURE, J., 1985.** *Arbres des forêts denses d'Afrique Centrale MRE-CD* ACCT, Paris, Pp. 30.
- Zwawe, K., 2010.** *Caractérisation de l'agriculture itinérante sur brûlis. Cas de Yangambi,* TFC inédit, FSA, UNIKIS, 54P.

## TABLE DES MATIERES

**DEDICACE**

**REMERCIEMENT**

**RESUME**

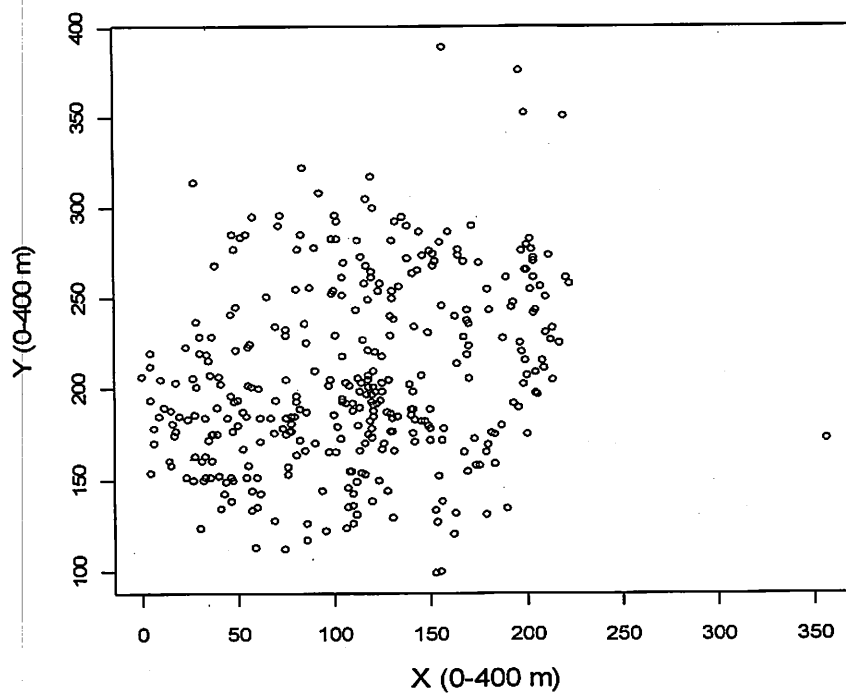
**ABSTRACT**

<b>0. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
0.1. PROBLEMATIQUE .....	1
0.2. HYPOTHESE .....	2
0.3.1. Objectif général .....	2
0.3.2. Objectifs spécifiques .....	2
0.4. INTERET .....	2
0.5. TRAVAUX ANTERIEURS .....	3
0.6. SUBDIVISION DU TRAVAIL .....	4
<b>PREMIER CHAPITRE: GENERALITES .....</b>	<b>5</b>
1.1. MILIEU D'ETUDE .....	5
1.1.1. Présentation de Yangambi .....	5
1.1.1.1. Situation géographique .....	5
1.1.1.2. Climat .....	6
1.1.1.2.1 Température .....	6
1.1.1.2.2. Précipitations .....	7
1.1.1.2.3. Humidité relative .....	8
1.1.2 Sol .....	8
1.1.3. Végétation .....	8
1.1.4. Population .....	9
1.2. GENERALITES SUR L'ESPECE <i>Brachystegia laurentii</i> .....	10
1.2.1. Habitat et Aire géographique .....	11
1.2.2. Systématique de l'espèce .....	11

1.2.3. Description botanique de l'espèce ( <i>Brachystegia laurentii</i> ).....	11
1.2.4. Propriétés physiques.....	12
1.2.5. Propriétés mécaniques.....	13
1.2.6. Usage industriel.....	13
1.3. BREF APERCU SUR LA REGENERATION DES FORETS.....	13
1.3.1. Mode de dissémination.....	14
1.3.2. Types de régénération naturelle .....	14
1.3.2. Avantages de la régénération naturelle .....	15
1.3.3. Conditions favorables à la régénération .....	15
<b>DEUXIEME CHAPITRE: MATERIELS ET METHODES .....</b>	<b>16</b>
2.1. MATERIELS .....	16
2.1.1. Matériel du travail .....	16
2.2. METHODE DE TRAVAIL .....	16
2.2.1. Préinventaire de la zone d'étude et cadre du travail.....	16
2.2.2. Identification et comptage.....	17
2.2.3. Critères de choix des arbres .....	18
2.2.4. Méthodes d'analyse des données .....	18
<b>TROISIEME CHAPITRE : PRESENTATION DES RESULTATS.....</b>	<b>19</b>
3.1. REPARTITION DES ARBRES PAR CLASSE DE DHP .....	19
3.2. REPARTITION SPATIALE DES ARBRES.....	20
3.3. DISTRIBUTION DES PLANTULES DANS LES DEUX PEUPLEMENTS .....	21
<b>QUATRIEME CHAPITRE : DISCUSSION .....</b>	<b>24</b>
4.1. DENSITE .....	24
4.2. DISTRIBUTION DES PLANTULES DANS LES DEUX PEUPLEMENTS .....	25
<b>CONCLUSION ET SUGGESTIONS .....</b>	<b>27</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>29</b>
<b>TABLE DES MATIERES.....</b>	<b>33</b>
<b>ANNEXE</b>	

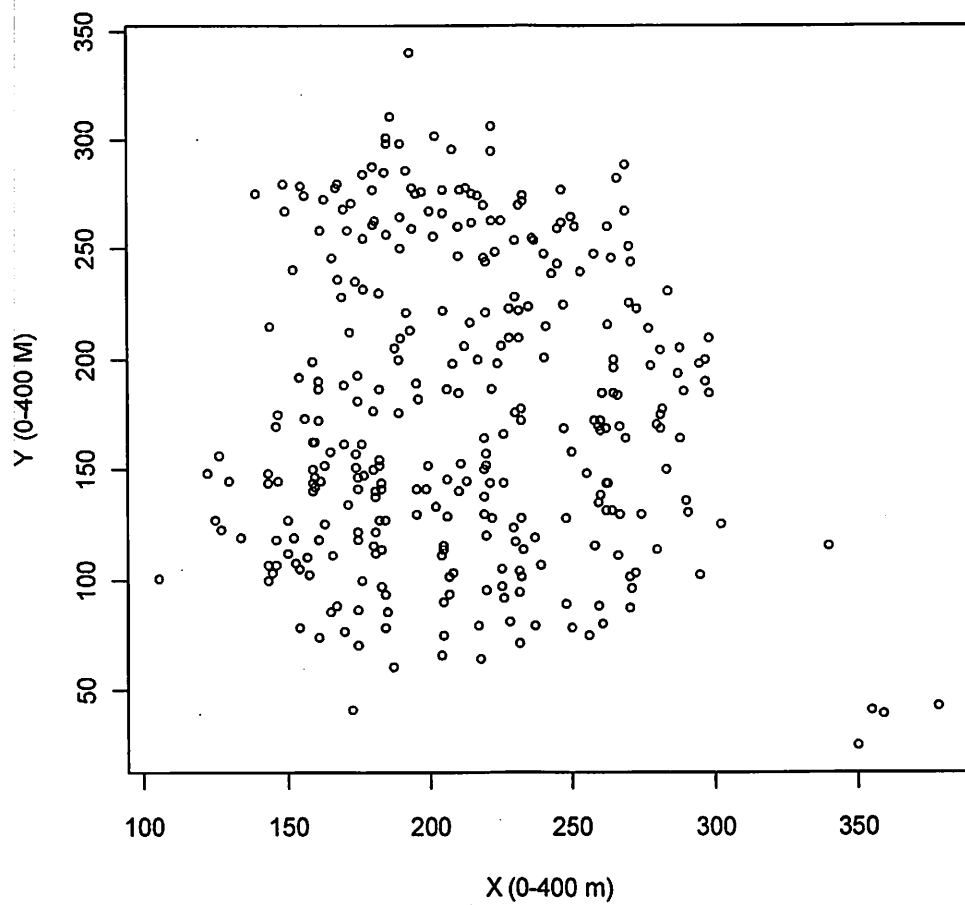
## ANNEXES

### Annexe 1 : Répartition spatiale des pieds mères de *Brachystegia laurentii* dans le peuplement I





**Annexe 2 : Répartition spatiale des pieds mères de *Brachystegia laurentii* dans le peuplement II**



Annexe 4 : Répartition des pieds-mères par classe de diamètre dispositif I et dispositif II

Dispositif I

Parcelle 1		Parcelle 2		Parcelle 3		Parcelle 4	
N° d'ordre	No arbre	N°	dhp(cm)	No arbre	dhp(cm)	No arbre	dhp(cm)
1.	32	117	12,87	88	10,86	64	12,42
2.	35	118	13,73	97	12,01	51	14,30
3.	41	115	16,37	94	14,81	63	14,55
4.	12	116	16,69	95	15,76	54	14,71
5.	28	112	16,78	91	16,15	58	15,22
6.	27	129	17,20	92	17,93	45	19,97
7.	36	102	17,55	93	19,71	50	21,21
8.	42	106	17,77	85	19,81	48	21,31
9.	20	128	18,79	86	22,93	62	24,65
10.	18	122	19,27	96	25,70	59	25,89
11.	34	105	21,85	90	65,51	46	28,98
12.	22	119	24,36	89	74,68	53	32,80
13.	29	101	26,18	99	91,27	49	36,85
14.	37	126	27,61	98	93,31	57	42,74
15.	25	108	28,76	87	98,73	60	45,76
16.	30	114	31,08			61	66,50
17.	21	125	31,75			47	69,62
18.	38	123	31,91			65	95,22
19.	9	104	32,68			55	128,34
20.	16	120	33,63				
21.	17	103	46,40				
22.	24	130	47,42				
23.	26	127	51,72				
24.	13	124	57,64				
25.	33	100	64,52				
26.	31	121	72,93				
27.	43	109	105,57				
28.	39						
29.	40						
30.	15						
31.	23						
Total		31		27		15	

Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4
N° d'ordre	N°	N°	N°
arbres	arbres	arbres	arbres
Dhp(cm)	Dhp(cm)	Dhp(cm)	Dhp(cm)
1. 69	8	106	127
2. 90	4	123	134
3. 79	15	115	132
4. 84	9	122	137
5. 72	5	118	131
6. 73	10	109	128
7. 89	6	124	130
8. 70	11	107	136
9. 75	12	104	133
10. 78	13	117	135
11. 68	14	114	129
12. 91	1	105	
13. 74	7	103	
14. 71		97	
15. 76		116	
16. 83		96	
17. 85		111	
18. 86		121	
19. 81		95	
20. 66		125	
21. 87		100	
22. 82		99	
23. 77		94	
24. 88		102	
25. 92		93	
26. 67		110	
27. 175,80		42,99	
28. 113		47,48	
29. 120		53,73	
30. 108		54,17	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125	
		95	
		121	
		111	
		96	
		116	
		97	
		103	
		105	
		114	
		117	
		104	
		107	
		124	
		109	
		118	
		122	
		115	
		123	
		106	
		101	
		108	
		120	
		113	
		110	
		93	
		102	
		94	
		99	
		100	
		125</	