

→ Pr BOYER BA (Président)

UNIVERSITE DE KISANGANI
Faculté de Gestion des Ressources
Naturelles Renouvelables
(F.G.R.N.R)

Département de Gestion des Ressources
Naturelles, Option: Eaux et forêts



BP 2012
Kisangani

**Etude comparative de quelques caractéristiques
dendrométriques des peuplements monodominants à *Brachystegia
laurentii* (De Wild.) Louis et peuplements mixtes adjacents dans la
réserve de biosphère de Yangambi (Province Orientale, RDC)**



Par

Richard YAMINGU KOKOTA



MEMOIRE

Présenté et défendu en vue de l'obtention
du Grade d'Ingénieur, Option: Eaux et Forêts
Directeur: Pr. Dr. Ir. LOKOMBE DIMANDJA
Encadreur: CT KAHINDO MALIRO Thierry

013

05 - E. F.

ANNEE ACADEMIQUE 2012-2013

DEDICACE

A toi ma mère NGUKO KINDA Madeleine qui m'a toujours demandé de mettre les études en première position

Je dédie ce travail

SUMMARY

A survey on the forests monodominantes and mixed has been led in the reserve of biosphere of Yangambi.

Its objective was to compare the forests monodominantes and mixed according to some characteristic dendrométriques to know the composition floristique, the density, the dhp and the surface terrière.

Its methodological approach, the collection of data consisted to a systematic inventory of 10 placettes of 0,5 to 1 ha each.

Since it was about a comparative survey, the inventory rested on two types of the populations: forests monodominantes (5 placettes) and mixed forests (5 placettes). In each of the placettes (monodominantes and mixed), all feet of the woody species (dhp?10) have been marked, identified, measured and their positioning.

The analysis of the inventory data shows that:

- The composition floristique shows that *B. laurentii* is a gregarious species that forms some populations monodominantes;
- The density in the forest monodominante is of 417 stems to the hectare against 429 stems to the hectare in mixed forest;
- The distribution of the stems by class of dhp in the two populations represents 50% for the individuals understood between 10 and 30 cm;
- The surface middle terrière for the forests monodominantes is valued to 24,009 m²/ha against 15,5942 m²/ha for the adjacent mixed forests.

Key words: *Brachystégia laurentii*, characteristic dendrométrique, forest monodominante and mixed, population, reserve of biosphere of Yangambi and RD Congo.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Quelques espèces au sein du genre <i>Brachystegia</i> en Afrique Centrale...	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 2 : Propriétés physiques de <i>Brachystegia laurentii</i>	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3 : Propriétés mécaniques de <i>Brachystegia laurentii</i>	11
Tableau 4 : Présentation des dispositifs et leur superficie.	12
Tableau 5 : Présentation des familles ayant au minimum 3 espèces en forêt mixte	16
Tableau 6 : Présentation des familles ayant au minimum 4 espèces en forêt monodominante	18
Tableau 7 : Superficie inventoriée et densités des placettes en forêt monodominante....	19
Tableau 8 : Superficie inventoriée et densités des placettes en forêt mixte.....	19
Tableau 9. Nombre estimé de pieds en forêt monodominante ha ⁻¹	20
Tableau 10 : Nombre estimé de pieds en forêt mixte Ha ⁻¹	20
Tableau 11 : Abondance et dominance relative des 10 premières familles au sein des placettes en forêt mixte.....	21
Tableau 12: Abondance et dominance relative des 10 premières familles au sein des placettes en forêt monodominante.....	22
Tableau 13 : Arbre à dhp moyen (forêt monodominante).....	22
Tableau 14 Arbre à dhp moyen (forêt mixte).....	23
Tableau 15: Surface Terrière en forêt monodominante à <i>B. laurentii</i>	26
Tableau 16: Surface Terrière en forêt mixte.....	26
Tableau 17 : Stratification.....	27
Tableau 18 : Comparaison des densités des deux types de forêts monodominantes (et leurs zones de contact).....	28
Tableau 19 : présente la richesse spécifique enregistrée dans les deux zones.....	29

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte administrative de Yangambi.....	5
Figure 2 : Diagramme ombrothermique de Kisangani avec les données actuelle.....	6
Figure 3 : Positionnement des placettes au sein des 5 dispositifs	13
Figure 4 : Distribution des tiges par classe de diamètre (dhp)	24
Figure 5 : Répartition spatiale des pieds B. laurentii (dhp \geq 10 cm) lors du préinventaire	25
Figure 6 : Comparaison de ST par placette.....	31

REMERCIEMENTS

De nombreuses personnes au sein de communautés différentes à Yangambi, à Kisangani et par tout ailleurs ont contribué à rendre réalisable ce travail. Nous les en remercions toutes. Un des résultats de ce travail de recherche est certainement le nombre de rencontres amicales et de collaborations que nous y avons trouvé et qui a fait de ce mémoire une formidable aventure humaine.

Nos profondes gratitude de tout cœur vont à l'endroit du Professeur LOKOMBE Dimandja Jean Pierre Promoteur de cette dissertation. Grâce à ses remarques, critiques et observations, cette dissertation est revêtue d'une valeur scientifique.

Nous remercions aussi le Chef des Travaux Ir Kahindo Maliro Thierry de nous avoir apporté un encadrement scientifique, matériel et moral pendant nos travaux de terrain, tout en n'ayant pas nous oublié pour la suite. Un grand merci vous est tout particulièrement adressé pour avoir accepté de partager votre connaissance et expérience.

Notre gratitude s'adresse à tous les membres du jury pour l'intérêt particulier qu'ils ont réservé à ce travail. Leurs conseils nous ont aidés à l'améliorer davantage. Qu'ils trouvent à travers ces lignes, un signe de reconnaissance suite à leur disponibilité à notre égard. Leurs suggestions et remarques ont plus d'une fois éclairé nos recherches sur le terrain.

Nos reconnaissances s'adressant aux autorités académiques de l'Université de Kisangani et aux Professeurs étrangers et nationaux pour avoir facilité les études et notre recherche.

Merci à GUYCHA et KIBINDA pour m'avoir accueilli avec autant d'amitié à Yangambi et de m'avoir guidé avec toute leur expérience dans la forêt qu'il habite et la chaleureuse vie en commun, les coups de main et les échanges de recettes scientifiques ou culinaires.

Merci à Ingénieur GENGBA mamie pour son accueil, sa cuisine, son rire et aussi à son petit frère ASANGA Daniel pour sa bonne humeur, son soutien fraternel et son incroyable sens de l'amitié.

Nos sincères remerciements, gratitude et reconnaissances s'adressant à mon Beau-frère TOKPA GEBELE NDANU Fulgence pour le bien fait et le bon geste incroyable

et inoubliable qu'il a fait en acceptant volontiers de nous soutenir depuis l'enfance nos études malgré nos caprices et exigences ; il est toujours présent à satisfaire à nos besoins et demandes.

Nos sincères reconnaissances et gratitude de tout cœur vont à l'endroit du pasteur Ir. LAKI LIOMU Thierry pour son soutien financier et logistique pour la réalisation de ce mémoire. Merci pour le don d'un ordinateur pour faciliter le traitement des données et l'accès dans le monde informatique qui a fait de nous un apprenant le plus sollicité de l'auditoire. Merci aussi à sa charmante femme KAMBILI ITILEKELO Jemima pour son accueil chaleureuse en famille.

Merci à ma charmante sœur YAGADO DENGE Angel pour les encouragements, les conseils et les efforts qu'elle a fournis pour nous malgré sa moindre possibilité et merci à mon bien-aimée pour son accompagnement moral.

Nous remercions notre grand frère puis collègue Ir YABUDA KOBONGOSO Honoré pour son soutien moral et son encadrement du débit jusqu'à la fin de nos études universitaires. Nous en sommes reconnaissants.

Nous tenons à remercier la famille SIKI MBONGO Jean de nous avoir hébergés durant nos études à Kisangani. Merci pour le bon geste et bon signe.

Nos cinq années d'étude universitaire à Kisangani ont été grandement bénéfiques à des multiples moments de bonheur et de confiance, des encouragements, services, discussions et sourires, entre amis, collègues et compagnons de terrain que nous n'avons pas mentionnés leurs noms mais auxquels nous pensons beaucoup. A tous nous disons merci infiniment.

Nous ne pouvons terminer sans remercier notre chère amie BASA BANDE Pauline pour ses conseils, ses encouragements et ses accompagnements moraux.

Nous sollicitons l'indulgence de tous ceux qui pensent nous avoir soutenus de quelque façon que ce soit, mais qui ne retrouvent pas ici leurs noms.

Richard YAMINGU KOKOTA

INTRODUCTION

0.1. Problématique

Les forêts pluviales d'Afrique centrale et occidentale, avec leur multitude d'espèces animales et végétales, constituent l'un des grands trésors du monde, et représentent l'un des biens les plus précieux de nombreux pays d'Afrique équatoriale. Elles sont précieuses car elles remplissent de nombreuses fonctions vitales pour l'humanité. Elles couvrent encore une immense surface, de la Guinée à l'Ouest aux côtes d'Afrique Orientale, mais elles subissent de nombreuses pressions (Mulotwa, 2011).

Les forêts tropicales présentent une diversité structurelle, architecturale, floristique énorme. Cependant le rythme de leur disparition actuelle s'accélère. Elles fournissent au monde 20% des produits forestiers industriels (Shand, 1993 cité par Lomba, 2007).

Dans le pays en développement comme la RD Congo, il est assurément de plus en plus difficile de légitimer tout isolement de la science par rapport au contexte locale. La forêt constitue pour la population riveraine une source et un produit dont cette dernière a besoin pour se nourrir et se procurer les matériaux divers mais aussi pour générer des revenus dans la vente des produits forestiers ligneux et non ligneux (PFNL). Il s'avère dès lors nécessaire d'informer, de manière transparente, la population locale sur les objectifs et avancées de la recherche. L'appropriation par la population de ce travail de recherche constitue la meilleure garantie du maintien des réserves et de la réussite des expériences scientifiques menées (FAO, 2005).

Des études approfondies de ces écosystèmes doivent être menées en vue de les sauvegarder pour l'utilisation rationnelle de ressources naturelles renouvelables en vue d'un développement économique et social de l'homme.

Blanc (2002) cité par Nshimba (2008) se pose la question de savoir comment protéger une forêt tropicale, une savane ou un désert, si l'on ne connaît pas les richesses floristiques que chacun de ces milieux abritent?

Il en est de même des forêts monodominant à *Brachystegia laurentii*. Celles-ci encore peu connues, font l'objet de cette étude.

S'agissant des forêts de la RD Congo dans le cadre de leur aménagement forestier, il est important que le gestionnaire du secteur forestier puisse posséder des connaissances empirique et intuitive suffisantes (tels que les paramètres dendrométriques) lui

permettant de connaître les comportements des essences ligneuses sur pied. Ces paramètres relatifs aux comportements et caractéristiques dendrométriques des essences peuvent donner des informations indispensables dans la connaissance de la dynamique forestière ainsi que l'exploitation durable des ressources disponibles dans un peuplement forestier (Gaudin, 1996).

En effet, ces paramètres sont aussi importants dans l'estimation de la qualité ainsi que la quantité des bois économiquement exploitable sur pied, car une première étape vers une connaissance raisonnée de la forêt à aménager consiste, en effet, à recueillir des informations qualitatives et quantitatives par le moyen d'un inventaire forestier (Malongola, 2011). C'est dans cette optique que nous abordons dans cette étude les caractéristiques quelques dendrométriques d'une forêt à *B. laurentii*.

0.2 Questions de recherche

Notre étude part de deux questions fondamentales :

1. Quelle est la composition floristiques et la densité spécifique des peuplements monodominants à *Brachystegia laurentii* et leurs forêts mixtes adjacentes?
2. Quelles sont les caractéristiques des paramètres dendrométriques (densité, dhp et ST) des peuplements monodominants à *Brachystegia laurentii* et leurs forêts mixtes adjacentes?

0.3 Hypothèses

Cette étude part de deux hypothèses :

- les peuplements monodominants à *Brachystegia laurentii* ainsi que les forêts mixtes adjacentes présenteraient une similarité du point de vue de leur composition floristique et richesse spécifique étant donné que les deux types s'identifient sur un même type pédologique.
- du point de vue des caractéristiques dendrométriques (dhp et ST) les peuplements monodominants à *Brachystegia laurentii* présenteraient un dhp moyen et une ST supérieurs aux forêts mixtes.

0.4. Objectif général

Cette étude vise à déterminer et comparer quelques caractéristiques dendrométriques au sein des forêts monodominante à *Brachystegia laurentii* et les forêts mixtes adjacentes dans la réserve forestière de Yangambi

0.5. Objectifs spécifiques

L'étude traite de deux types de forêts, à savoir : les forêts monodominante à *Brachystegia laurentii* et les forêts mixtes adjacentes. Dans les deux cas, on cherche à :

- Caractériser les forêts à *Brachystegia laurentii*
- Déterminer quelques paramètres dendrométriques tels que le dhp moyen, la surface terrière moyenne, la densité ;
- Analyser leur structure, leur composition floristique ;
- Etudier la corrélation entre les différents paramètres dendrométriques
- Montrer à quoi ce deux types des forêts se rapprochent et/ou pas en vue de les caractériser.

0.5. Intérêt de l'étude

Cette étude revêt un double intérêt: d'abord scientifique puis pratique. Sur le plan scientifique, elle permet de caractériser un peuplement à *Brachystegia laurentii* dans la réserve de biosphère de Yangambi.

Sur le plan pratique, les résultats de cette étude constituent pour les gestionnaires forestiers, les sylviculteurs et les exploitants forestiers une base de données importante et un guide pratique dans la compréhension de l'écologie et des caractéristiques et/ou la localisation de ces formations forestières au sein de la réserve.

Les résultats de cette étude permettront, dans une large mesure aux décideurs politiques, aux gestionnaires forestiers et aux utilisateurs locaux de la forêt de mettre sur pied une politique de gestion durable et rationnelle, et de bien gérer cette essence et d'en avoir une vision pour bien conduire le peuplement au regard de ces propriétés physiques, génétiques et économiques.

0.6. Travaux antérieurs

Des nombreuses recherches sur la structure, la régénération naturelle des essences forestières ont déjà été effectuées dans le cadre des réserves forestières de la place et ailleurs, tel que:

- Germain et Evrard en 1956 ont mené de recherche sur l'étude écologique et phytosociologique de la forêt à *Brachystegia laurentii* dans la réserve de biosphère de Yangambi (INEAC) ont montré la structuration, le mode de regroupement et les exigences écologiques de cette espèce dans la réserve.

- Maudoux en 1967 en réalisant une étude d'enrichissement en forêt dense par la méthode des placeaux, il installa par repiquage, des jeunes plantules naturelles de *Brachystegia laurentii* prélevées en forêt et observa au bout de 7 ans que le massif s'était réalisé.

Récemment plusieurs chercheurs ont abordé les aspects dendrométriques, la architecturaux et structuraux dans le cadre des forêts de Kisangani et ses environs, tel que :

- Lokombe en 2004 dans le cadre de sa thèse sur les caractéristiques et stratégies d'aménagement de la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* (en région de Bengamisa) a relevé les caractéristiques dendrométriques et la structure diamétrique de ce type de forêts.

- Mbayu en 2006 dans le cadre de son mémoire de fin d'étude sur l'étude dendrométrique de la forêt mixte de la réserve de Yoko/Province Orientale a présenté quelques caractéristiques dendrométriques cette forêt mixte.

- Evadai en 2009 menant de recherche pour son mémoire sur la contribution à l'étude floristique et structurale de la strate des arbres domines de la forêt mixte de LOWEO à Yangambi a relevé la composition floristique et la stratification des arbres dans ce type forestier.

- Bola en 2011 dans le cadre de son mémoire a mené de recherche sur la contribution à l'étude de la structure des plantations de l'INERA- Yangambi, cas d'*Aukoumea klaeneana* (pierre) et de *Brachystegia laurentii* (De Wild) Louis ex Hoyle ; a montré comment se sont structurées les deux espèces et leurs paramètres dendrométriques.

- Zwave en 2013 a travaillé sur l'étude des caractéristiques dendrométriques de la forêt monodominante à *Brachystegia laurentii* dans la réserve forestière de Yangambi pour son mémoire de fin d'étude et a stigmatisé aussi quelques caractéristiques dendrométrique de notre espèce mais dans la forêt monodominante.

- etc.

0.7. Subdivision du travail

Hormis l'introduction et la conclusion et /ou suggestions, ce travail est subdivisé en quatre chapitres. Le premier parle des généralités (Description du milieu et de l'espèce), le deuxième parle des matériels et les méthodes du travail, le troisième présente les résultats et en fin le quatrième de la discussion des résultats.

1.1.2. Facteurs abiotiques

1.1.2.1. Climat

Le climat de Yangambi est un climat équatorial continental qui appartient au type Af de Köppen dont A représente les climats tropicaux dont la température moyenne du mois le plus froid est supérieur à 18°C et f représente la précipitation mensuelle du mois le plus sec qui est supérieure à 60 mm (Bultot, 1972).

1.1.2.2. Températures

La température moyenne maximale annuelle est de 30,3°C, minimale de 20°C et la moyenne de 25,2°C ; ces trois types de températures restent constants presque toute l'année alors que l'humidité relative est très élevée, plus de 80% pour la moyenne annuelle.

1.1.2.3. Précipitations

Les précipitations sont assez bien réparties sur toute l'année et on constate cependant des périodes de sécheresse allant de mi-décembre à fin mars. Alors que les mois d'octobre et novembre sont considérés comme étant de périodes les plus pluvieuses dans cette région. C'est un climat caractéristique des forêts ombrophiles où il pleut toute l'année. Les moyennes annuelles des pluies sont de l'ordre de 1700 mm et la température journalière est de 25°C (Boyemba, 2006).

Ces légères perturbations peuvent être dues aux changements climatiques en général et en particulier à la profonde modification de la couverture végétale de cette région (Kombele, 2004).

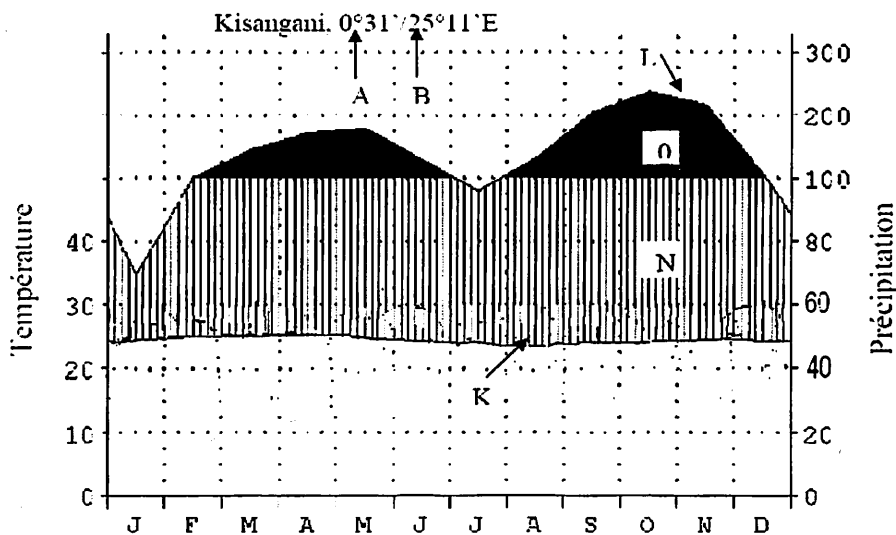


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de Kisangani (Nshimba, 2008)

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

1.1.3. Milieu édaphique

1.1.3.1. Les sols

La région de Yangambi a des sols sableux à sablo-argileux et dérivent des matériaux anciens kaolinitiques présentant un profil bien drainé (Kombele, 2004).

Les critères considérés dans la classification de ces sols sont les matériaux parentaux du sol et la classe de drainage. Chaque unité reconnue en fonction de ces deux critères reçoit le rang de série (Kellogg, 1949 et De Leencher, Dhoore et Sys, 1952).

Le sol de Yangambi est dominé par des ferra sols des plateaux qui sont des sables plus grossiers d'origine éolienne avec une teneur en élément fin assez élevés (Alongo, 2007).

Kellogg (1949) a classé les sols de Yangambi dans le « Reddish – yellow lato sals » présentant les caractéristiques suivants : un rapport silice-sesquioxyde bas, une capacité d'échange faible à moyenne pour la fraction minérale fine, une faible activité d'argile, peu de minéraux primaires et de matériaux solubles, un degré de cohérence assez élevé, des agrégats structuraux et une couleur rouge à rougeâtre.

1.1.3.2. Principaux types de sols de Yangambi

Deux critères considérés dans la classification des sols sont : leurs matériaux parentaux et la classe de leur drainage selon les auteurs cités ci-dessus.

De cette façon, Sys et al (1961), Mambani (1987) et Kombele (2004) identifient le sol de Yangambi en quatre principales séries de sols dont :

- La série Yangambi (Y_1) s'identifie aux lithosols développées dans les dépôts éoliens non remaniés avec une teneur en argile comprise entre 30 et 40 % et ayant une couleur ocre-jaune ; elle occupe principalement les plateaux à Yangambi.
- La série Yakonde (Y_2) : sont des sols de haut de versant, développés sur des sédiments éoliens fort altérés et remaniés par ce colluvionnement, dont la teneur en argile varie entre 20 et 30%, elle occupe principalement le haut de versants à Yangambi.

- La série Isalowe (Y₃) s'est développée à partir des sédiments éoliens fortement altérés. S'étend depuis les hauts de versants jusqu'au fond des vallées, les sols de cette série sont de couleur ocre-jaune et contiennent moins de 20% d'argile et occupent les fortes pentes à Yangambi, à l'exception des falaises de Yangambi dominées par le complexe Z ;
- Le complexe Bohondé-Boto (AT) concerne les alluvions des tributaires intérieurs. Il présente en général un horizon blanc ou gris influencé à moins de 120 cm de profondeur par la nappe phréatique. Il est l'association de deux séries de sols : Bohondé-Boto. Il occupe les bas fonds et les abords des cours d'eau intérieurs à Yangambi.

1.1.4. Facteurs biotiques

1.1.4.1. Végétation

Les principaux types de végétations de Yangambi peuvent être ressemblés dans deux groupes (Kombele, 2004) :

- Les végétations non modifiées : elles comprennent les forêts caducifoliées dont la composition floristique est dominée par *Scorodophloeus zenkeri* (Harms), *Cynometra henkey* (Harms), etc. ; les forêts ombrophiles à *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild), *Brachystegia laurentii* (De Wild). Louis ex Hoyle (Alongo, 2007)
- Les végétations modifiées : on y range les parasoliers, les recrues forestiers, les forêts secondaire remaniées et les groupements artificiels (Kombele, 2004).

1.1.4.2. Population

La cité de Yangambi a une hétérogénéité de la population (autochtone et allochtone). Cette population vit que de l'agriculture itinérante, de la chasse et de la cueillette, comme dans la plupart des forêts africaines (Bahuchet & Joiris, 1993 cité par Kombele, 2004).

D'une façon générale, Yangambi compte trois tribus à savoir : les Turumbu, les Lokele et les Topoke. La sex-ratio indique une population de 51% des femmes contre 49% des hommes (Anonyme, 2005). Le taux d'analphabétisme de la population âgée de 15 ans et plus a été estimé à 32,2% (Assumani, 2009).

1.2. *Brachystegia laurentii*

1.2.1 Diversité spécifique au sein du genre *Brachystegia*

En général, il existe près de 25 à 43 espèces des *Brachystegia*, dont en Afrique Centrale on y trouve que six espèces dont l'espèce *Brachystegia laurentii* qui fait l'objet de cette étude (Vivien et Faure, 1985).

Tableau 1: Quelques espèces au sein du genre *Brachystegia* en Afrique Centrale

Espèce	Dénominations	Répartition en Afrique
<i>Brachystegia cynometroides</i>	Ekop naga	Cameroun
<i>Brachystegia eurycoma</i>	Nig : Akolodo, Okwen ; Ekop naga	Cam : Cameroun et Nigeria
<i>Brachystegia kennedyi</i>	Nig : Akolodo, Okwen ; Ekop naga	Cam : 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
<i>Brachystegia laurentii</i>	RDC : Bomanga	RD Congo

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.

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

1.2.2. Description botanique de l'espèce

Les différentes descriptions se rapportent aux arbres de l'espèce et leurs caractères externes bien visibles et facilement observables d'arbres adultes sans recours d'instrument autres que la machette et éventuellement une paire de jumelles tels que proposé par Vivien et Faure, 1985.

Nom botanique : *Brachystegia laurentii* (*Macrolobium laurentii*)

Dénominations locales: Congo: Bomanga

1.2.2.1. Caractères morphologiques

D'après Tailfer (1989), l'espèce *B. laurentii* présente les caractéristiques suivantes :

- Base : légèrement empâté; pas de contreforts
- Port : grand arbre pouvant atteindre 30 à 45 m de hauteur, à feuillage sempervirent ;
- Fût : droit cylindrique, parfois légèrement épaissi ou empâté à la base ;
- Ecorce : fris foncé, lisse à bourrelets horizontaux lenticelles à la base, se desquamant chez les vieux sujets en plaques irréguliers dispersés ; assez dure ; tranche rougeâtres (1,5 cm)
- Cime : disposée en large pyramide renversé et abondamment charpenté ;
- Feuilles : composées pennées à 3-4 paires de folioles légèrement falciformes (dont une paire rudimentaire)
- Inflorescences : en panicules terminales ou axillaires, fleur blanc jaune, de type 5,6 – 8 tépales minuscules, 10 étamines réunies en panicules odorantes ;
- Fruit : gousse plate largement semelle de 20 – 25 cm de long muni d'une aile transversale au niveau de la suture axiale, à valves ligneuses et à graines plus ou moins circulaires aplaties, brunes ;
- Bois aubier : blanc jaunissant à l'aire, très épais, beige-jaune à brun à reflet cuivré.

1.2.2.2. Habitat et Aire géographique

Cette espèce 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 cité par Zwave, 2012)

En Afrique tropicale, l'espèce se répartit du Cameroun à la RD Congo en passant par le Gabon.

1.2.3. 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 2 : Propriétés physiques de *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) In Zwave (2013).

1.2.4. Propriétés mécanique

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 sèche mais à mi-dure de 12% d'humidité ; $1M\ pa=1N/nm^2$. Sa densité à vert est de 0,8 - 0,9 (Vivien et Faure, 1985).

Tableau 3 : Propriétés mécaniques de *Brachystegia laurentii*

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

Source : CIRAD-Forêt de Montpellier

1.2.5. Usages du bois

Brachystegia laurentii (Bomanga) est exploitable en RD Congo dans la région du lac Maïndombe où elle intervenait dans la production de contreplaqué. Son bois est utilisé en menuiserie, ébénisterie, placages, contre plaqué et parquets (Tailfer, in Lofofò, 2008). Traditionnellement son écorce battue peut être utilisée comme étoffe mais aussi juste après écorçage comme mortier par les villageois dans la forêt.

CHAPITRE DEUXIEME : MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériels d'étude

Cette étude a été menée au sein de 5 peuplements monodominants à *Brachystegia laurentii* dans la réserve de biosphère de Yangambi.

Dans le but de comparer ces derniers avec les forêts mixtes les environnant, chaque dispositif renferme deux types de zones, à savoir : une zone de concentration de l'espèce *Brachystegia laurentii* (forêt monodominante) et une zone où la densité de l'espèce est nulle (forêt mixte).

Au sein de chacune de ces deux zones (en forêt monodominante et en forêt mixte) des placettes de 0,5 à 1ha ont été installées (cf. tableau 4 ci-dessous). Des inventaires systématiques et des mesures se sont réalisés dans chacune de ces placettes afin de relever le certains paramètres tels que le dhp, densité, la ST, etc.

2.2. Méthodes de travail

2.2.1. Installation des placettes de suivi

Avant de procéder aux inventaires et aux diverses mensurations, nous avons choisi et cadré au sein de chacun de ces 5 peuplements des placettes de 100 m x 50 m (soit 0,5 ha) à 200 m x 50m (soit 1 ha) chacune (dispositif permanent). Au total il y a 10 placettes en raison de 2 placettes par peuplement : une placette étant installée là où il ya une bonne concentration de *Brachystegia* et l'autre dans le peuplement mixte adjacent à l'extérieur de la zone de concentration de *Brachystegia laurentii* (au-delà de 100 m de la première).

Tableau 4 : Présentation des dispositifs et leur superficie

Placette	Superficie (Ha)	Type forestier
I	1	Forêt à <i>Brachystegia laurentii</i>
II	0,5	Forêt à <i>Brachystegia laurentii</i>
III	0,5	Forêt à <i>Brachystegia laurentii</i>
IV	1	Forêt à <i>Brachystegia laurentii</i>
VI	0,5	Forêt à <i>Brachystegia laurentii</i>
I (b)	0,5	Forêt à mixte
II (b)	0,5	Forêt à mixte
III (b)	0,5	Forêt à mixte
IV(b)	0,5	Forêt à mixte
VI (b)	0,5	Forêt à mixte

*(b) placette de même dimension (0,5 ha) installée en forêt mixte

2.2.2. Inventaire et mensurations

Dans chacune des dites placettes choisies par peuplement, nous avons inventorié toutes les espèces forestières ligneuses (inventaire systématique) de plus de 10 cm de dhp. Chaque pied était marqué de manière permanente à la peinture et sa position au sein de la placette était matérialisée moyennant ses coordonnées x et y. Pendant les travaux d'inventaire, sur chaque pied, nous prélevions la circonférence à 1,30 m au moyen d'un ruban circonférentiel ou directement le dhp au moyen du relascope de Bitterlich (pour les pieds de très gros diamètre et les pieds présentant de gros empattements, échasses ou contreforts à la base des fûts).

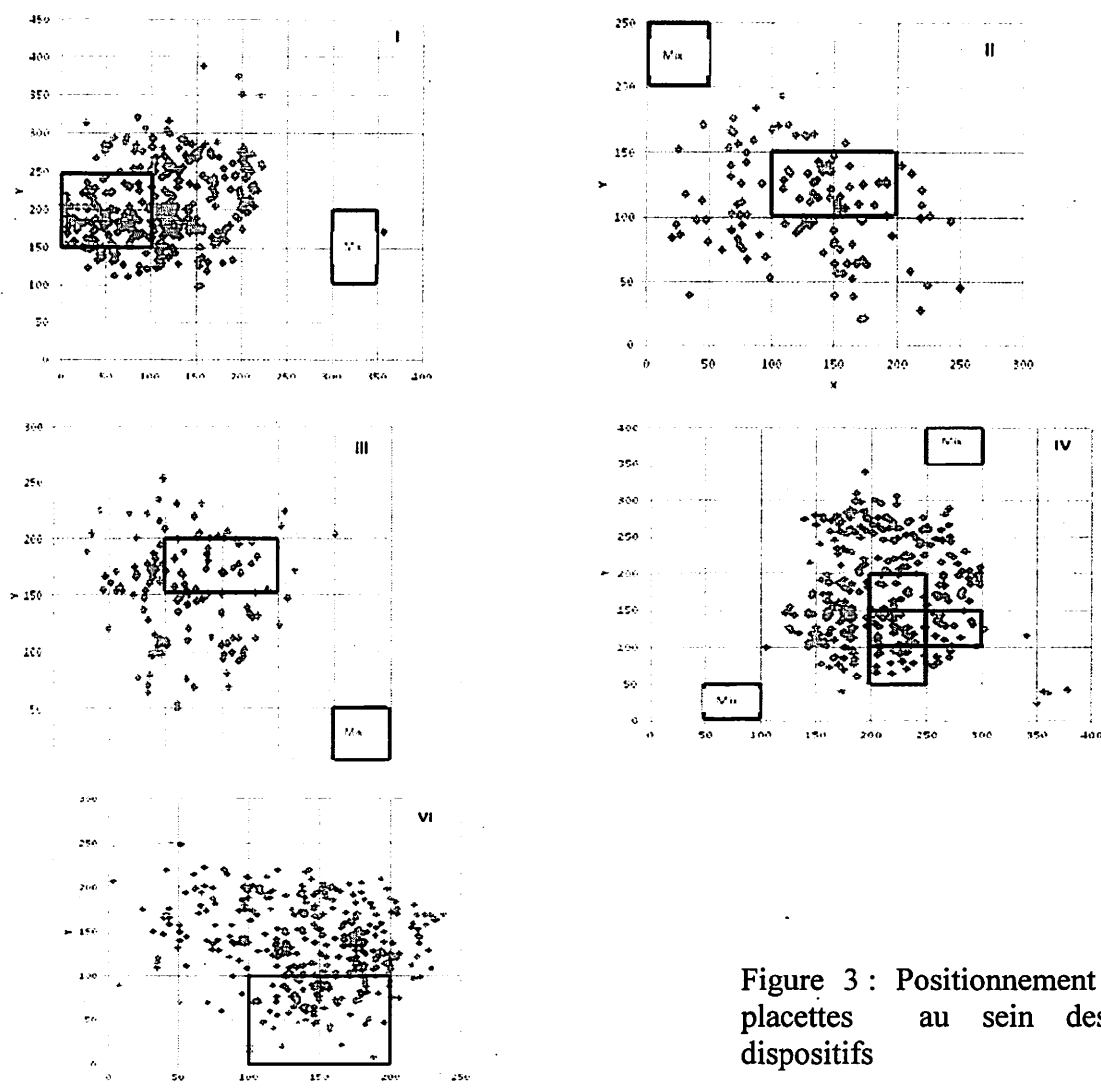


Figure 3 : Positionnement des placettes au sein des 5 dispositifs

2.2.3. Compilation et traitement des données

Les transformations des mesures brutes prises au relascope de Bitterlich s'effectuent de la manière suivante Mbayu (2006).

1. Diamètre à hauteur de poitrine (dhp)

La transformation des données relascopiques en données réelles (d) se traduit par la relation suivante: $d = 2ua$ où d = diamètre en (cm), u = nombre d'unités relascopiques et a = distance horizontale en (m) séparant l'arbre de l'opérateur.

Les autres relations utilisées pour le calcul d'autres paramètres dendrométriques tels que :

2. Surface terrière (ST en m²/ha)

$$ST = (d)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \quad \text{Où } d = \text{diamètre à hauteur de la poitrine en (m)}$$

Les différentes coordonnées géographiques relevées sur le terrain ont été traitées grâce à des programmes informatiques appropriés (Qgis, MS Excel,...) pour la production de différentes figures, tableaux et cartes des dispositifs qui sont visible dans ce travail.

3. Abondance des taxons

La connaissance du nombre d'individus d'une espèce ou famille nous permet de calculer la densité relative des taxons. Elle tient compte du nombre d'individus d'une espèce ou d'une famille au nombre total d'individus de ces taxons dans l'échantillonnage et, s'exprime en pourcentage.

$$\text{Densité relative d'une espèce} = \frac{\text{Nbre d'individus d'une espèce}}{\text{Nbre total d'individus dans l'échantillon}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Densité relative d'une famille} = \frac{\text{Nbre d'individus d'une famille}}{\text{Nbre total d'individus dans l'échantillon}} \times 100 \quad (3)$$

4. Dominance des taxons

La connaissance de la surface terrière nous permet d'obtenir la dominance des taxons. Elle tient compte de la taille des individus et permet de mettre en évidence les taxons qui occupent le plus de place dans la forêt. Elle exprime ainsi la proportion de la surface terrière d'une espèce ou d'une famille par rapport à la surface terrière totale.

La dominance relative exprime la proportion de la surface terrière d'une espèce (ST_{sp}) ou d'une famille (ST_{fa}) par rapport à la surface terrière totale (ST_{tot}).

$$\text{Dominance relative d'une espèce} = \frac{ST_{sp}}{ST_{tot}} \times 100 \quad (4)$$

$$\text{Dominance relative d'une famille} = \frac{ST_{fa}}{ST_{tot}} \times 100 \text{ (5)}$$

5. Fréquence relative des taxons

La fréquence (FRE) est exprimée en considérant le nombre de relevés ou (dans le cas des transects) le nombre de portions des 50 m où l'espèce est présente. Elle est calculée par le rapport de fréquence relative d'une espèce(ou famille) à la somme des fréquences de toutes les espèces(ou familles) au sein de l'échantillonnage.

$$\text{Fréquence relative d'une espèce} = \frac{\text{FRE d'une espèce}}{\text{Somme des FRE de toutes les espèces}} \times 100 \text{ (6)}$$

$$\text{Fréquence relative d'une famille} = \frac{\text{FRE d'une famille}}{\text{Somme des FRE de toutes les familles}} \times 100 \text{ (7)}$$

CHAPITRE TROISIEME : RESULTATS

Dans l'ensemble des résultats, nous symbolisons les placettes dominées par le *B. laurentii* au sein des peuplements monodominants par « Bra » et celles où la densité du *Brachystegia* est nulle dans les forêts mixtes adjacentes par « Mix ». Dans les deux cas (Bra & Mix) un certain nombre des mesures ont été faites. Les résultats y correspondant sont développés au cours de ce chapitre, sous forme des tableaux ou des graphiques.

3.1 Composition floristique et diversité spécifique

3.1.1 Diversité des familles

Le nombre de genres et d'espèces s'est révélé variable au sein de chacune des 30 familles recensées. Pour ce qui concerne du nombre des genres et d'espèces dans les parcelles à *Brachystegia*, seulement 4 familles ont eu la note d'au moins 4 genres. Il s'agit de la famille des Fabaceae avec 8 genres et 9 espèces, des Meliaceae avec 6 genres et 12 espèces, des Annonaceae avec 4 genres et 4 espèces et celle des Moraceae avec 4 genres et 4 espèces.

Quant aux parcelles à forêt mixte, 5 familles ont eu chacune la note d'au moins 4 genres. Il s'agit de la famille des Fabaceae avec 15 genres et 18 espèces, des Meliaceae avec 5 genres et 9 espèces, des Annonaceae avec 5 genres et 6 espèces, des Sapotaceae avec 4 genres et 7 espèces et celle des Sapindaceae avec 4 genres et 5 espèces.

Tableau 5 : Présentation des familles ayant au minimum 3 espèces en forêt mixte

Familles	Espèces	Genres
Fabaceae	18	15
Meliaceae	9	5
Sapotaceae	7	4
Annonaceae	6	5
Sapindaceae	5	4
Putrangivaceae	5	1
Clusiaceae	4	3
Euphorbiaceae	4	4
Olacaceae	4	3
Apocynaceae	3	3
Malvaceae	3	3
Moraceae	3	3
Ebenaceae	3	3
Rubiaceae	3	3
Myristicaceae	3	3
Autres		

Le tableau ci-haut montre que les familles des Fabaceae, des Meliaceae, des Sapotaceae, des Annonaceae, des Sapindaceae et des Putrangivaceae sont les plus diversifiées en nombre d'espèces avec plus au moins cinq espèces et 1 à 15 genres chacune. Elles sont suivies des familles des Clusiaceae, des Euphorbiaceae et des Olacaceae avec 4 espèces chacune. Les restes ne comptent que 3 espèces.

Tableau 6 : Présentation des familles ayant au minimum 4 espèces en forêt monodominante

Familles	Espèces	Genres
Meliaceae	12	6
Fabaceae	9	8
Sapotaceae	6	3
Annonaceae	4	4
Moraceae	4	4
Sapindaceae	4	3
Olacaceae	4	3
Putrangivaceae	4	1
Apocynaceae	3	3
Myristicaceae	3	3
Autres	28	

Ce tableau montre également que les familles des Meliaceae, des Fabaceae et des Sapotaceae sont les plus diversifiées en nombre d'espèces avec plus de quatre espèces et 3 à 6 genres chacune. Elles sont suivies des familles des Annonaceae, des Moraceae, des Sapindaceae, des Olacaceae, des Putrangivaceae, des Apocynaceae et des Myristicaceae avec 3 à 4 espèces par chacune.

3.2 Densité et description de la surface inventoriée

3.2.1 Nombre des pieds observé

Les tableaux 7 et 8 ci-dessus présentent les caractéristiques de la superficie inventoriée pour tous les pieds de plus de 10 cm de dhp.

Dans ces tableaux on constate que le nombre de tiges, familles ou espèces est variable d'un peuplement à l'autre. Le constat fait de ces tableaux démontre également que les inventaires ont été réalisés dans 10 placettes dont les dimensions variaient entre 0,5 et 1 ha et qui couvrent au total une superficie de 6 ha dont 3,5 ha étaient installés dans les zones monodominante à *Brachystegia laurentii* (Bra) et 2,5 ha dans les forêts mixtes.

Au cours des inventaires, toutes les espèces ligneuses ont fait l'objet des mesures de circonférences (dhp).

Tableau 7 : Superficie inventoriée et densités des placettes en forêt monodominante

Parcelle	Superficie (Ha)	Nb de tiges	Nb de Familles	Nb d'espèces
FB I	1	433	27	67
FB II	0,5	208	21	46
FB III	0,5	217	16	39
FB IV	1	424	23	61
FB VI	0,5	190	20	49
Nb de tiges total	3,5	1472	-	-
Moyenne	-	294,4	21	52

*FB = forêt à *Brachystegia* (forêt monodominante)

En forêt monodominante nous avons constaté que l'inventaire de parcelles dans leur ensemble a fait état de 1472 pieds à dhp \geq 10 cm appartenant à 52 espèces et 27 familles.

Tableau 8 : Superficie inventoriée et densités des placettes en forêt mixte

Parcelle	Superficie (Ha)	Nb de tiges	Nb de Familles	Nb d'espèces
FMix I	0,5	253	19	46
FMix II	0,5	169	22	53
FMix III	0,5	214	25	57
FMix IV	0,5	209	20	53
FMix VI	0,5	227	23	63
Nb de tiges total	2,5	1072	-	-
Moyenne	-	214,4	21,8	54,4

*FMix = forêt mixte

En forêt mixte nous avons inventorié 1072 pieds à dhp \geq 10 avec une moyenne de 54 espèces groupés dans environ 22 familles.

3.2.2 Nombre estimé moyen de pieds par hectare

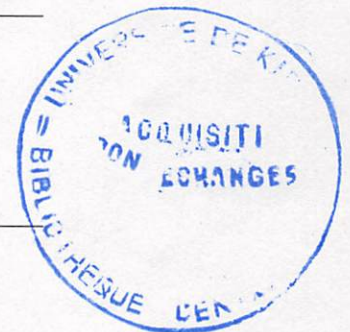
Tableau 9 : Nombre estimé de pieds en forêt monodominante ha⁻¹

Parcelle	Superficie (Ha)	Nb de tiges estimé ha ⁻¹
Bra I	1	433
Bra II	0,5	416
Bra III	0,5	434
Bra IV	1	424
Bra VI	0,5	380
Total		2087
Moyenne		417,4
Ecart type		22,15

Ce tableau montre que le nombre moyen de tiges ramené à l'hectare a varié d'une parcelle à l'autre. Pour les 5 parcelles le total est estimé à 2087 sur une étendue de 3,5 ha en raison d'une moyenne de 417,4 pieds ha⁻¹ (écart type = 22,15).

Tableau 10 : Nombre estimé de pieds en forêt mixte Ha⁻¹

Parcelle	Superficie (Ha)	Nb de tiges estimé Ha ⁻¹
Mix I	0,5	506
Mix II	0,5	338
Mix III	0,5	428
Mix IV	0,5	418
Mix VI	0,5	454
Total	6	2144
Moyenne	0,6	428,8
Ecart type	0,2	61,15



Ce tableau montre que le nombre moyen de tiges par hectare est estimé à 428,8 (écart type/61,13). Il est à remarquer que la parcelle mixte I contient plus des espèces (506) suivie de parcelle mixte VI soit 454 espèces et des parcelles II, IV et II qui compteraient respectivement 428, 418 et 338 pieds.

3.2.3 Densité et dominance relative

Les tableaux 11 et 12 ci-dessous donnent les valeurs de la densité relative et de la dominance relative pour les familles les mieux représentées respectivement dans les zones de dominance (à Brachystegia) et les zones adjacentes (forêt mixte) au sein de toutes les placettes.

Tableau 11 : Abondance et dominance relative des 10 premières familles au sein des placettes en forêt mixte

N°	Familles	Abondance	Densité relative	Dominance relative
1.	Fabaceae	185	19,03	39,08
2.	Annonaceae	107	11,01	9,26
3.	Meliaceae	84	8,64	8,56
4.	Malvaceae	79	8,12	3,31
5.	Myristicaceae	75	7,71	2,20
6.	Sapindaceae	69	7,09	5,07
7.	Sapotaceae	55	5,66	5,36
8.	Clusiaceae	42	4,32	2,44
9.	Euphorbiaceae	39	4,01	2,29
10.	Putragivanceea	36	3,7	2,28
11.	Olacaceae	30	3,08	3,22
12.	Ulmaceae	30	3,08	1,81

Le constat fait dans ce tableau prouve que les familles des Fabaceae, Annonaceae et celle des Meliaceae sont les seules qui se révèlent à la fois abondantes et dominantes. Elles sont suivies par les familles des Malvaceae et des Myristicaceae en 4^e et 5^e place en abondance. Les familles des Sapotaceae et des Sapindaceae, moins abondantes que les deux dernières sont relativement dominantes. Le reste de familles sont généralement moins abondantes et moins dominantes aussi et sont représentées faiblement avec moins de 4% de dominance.

Tableau 12 : Abondance et dominance relative des 10 premières familles au sein des placettes en forêt monodominante

N°	Familles	Abondance	Densité relative	Dominance relative
1.	Fabaceae	236	38,37	62,33
2.	Myristicaceae	64	10,40	2,60
3.	Annonaceae	58	9,43	5,82
4.	Pandaceae	39	6,34	5,38
5.	Clusiaceae	37	6,01	2,01
6.	Sapotaceae	23	3,74	2,51
7.	Olacaceae	23	3,74	4,99
8.	Meliaceae	21	3,41	1,31
9.	Putragivanceae	20	3,25	0,91
10.	Ulmaceae	11	1,78	0,97
11.	Lecythidaceae	10	1,62	0,67
12.	Sapindaceae	10	1,62	0,67

Ce tableau démontre que la famille des Fabaceae s'est avérée à la fois la plus abondante et dominante. Pour ce qui est de la dominance elle est suivie des familles des Annonaceae et des Pandaceae puis des Olacaceae. La famille Myristicaceae se révèle la plus abondante que ces trois dernières cependant la moins dominante. Le reste de familles se révèlent moins abondantes et moins dominantes et représentent généralement moins de 2,5% chacune.

3.3 Diamètre moyen et distribution diamétrique

3.3.1 Diamètre moyen par placette

Tableau 13: Arbre à dhp moyen (forêt monodominante)

Parcelle	Superficie (Ha)	Dhp Moy (cm)
Placette I	1	24,8891
Placette II	0,5	27,5291
Placette III	0,5	25,9599
Placette IV	1	27,0281
Placette VI	0,5	27,0281
Moyenne		132,4343

Il ressort de ce tableau que le dhp moyen est de 24,8891 cm à 27,5291 m² et une moyenne totale de 132,4343 cm. Nous remarquons que dans les parcelles IV et VI (de superficie 1 et 0,5 ha) une égalité de valeur soit 27,0281 chacune

Tableau 14: Arbre à dhp moyen (forêt mixte)

Parcelle	Superficie (Ha)	Dhp Moy (cm)
Placette I (forêt mixte)	0,5	27,6668
Placette II (forêt mixte)	0,5	26,4361
Placette III (forêt mixte)	0,5	25,2853
Placette IV (forêt mixte)	0,5	26,5399
Placette VI (forêt mixte)	0,5	25,2983
	Moyenne	131,2264

Ce tableau ci-dessus montre que le dhp moyen varie de 26,126 cm et 27,6668 cm. Nous constatons également que dans les parcelles de forêt mixte (placette III et VI et aussi placette II et IV de superficie égale de 0,5 ha chacune) ont presque de valeur rapprochée soit 25,2853 cm et 26,5399 cm chacune. C'est la parcelle I qui le dhp moyen supérieur aux autres soit 27,6668 cm.

3.3.2 Distribution des individus par classe de dhp

En regroupant les individus par classe de diamètre (dhp), nous avons atteint respectivement 13 et 14 classes de dhp respectivement en forêt mixte et forêt monodominante à *Brachystegia* : 10- 20, 20- 30, 30- 40, 40-50, 50- 60, 60- 70, 70- 80, 80-90, 90-100, 100-110, 110-120, 120-130 et enfin de 130-140 cm (*cf.* figure 5). Les résultats de cette figure ressortent des données collectées dans les 10 parcelles dont 5 étaient installées dans les peuplements monodominants et 5 autres dans les peuplements mixtes adjacents (*cf.* tableau 4).

Tableau 14: Arbre à dhp moyen (forêt mixte)

Parcelle	Superficie (Ha)	Dhp Moy (cm)
Placette I (forêt mixte)	0,5	27,6668
Placette II (forêt mixte)	0,5	26,4361
Placette III (forêt mixte)	0,5	25,2853
Placette IV (forêt mixte)	0,5	26,5399
Placette VI (forêt mixte)	0,5	25,2983
	Moyenne	131,2264

Ce tableau ci-dessus montre que le dhp moyen varie de 26,126 cm et 27,6668 cm. Nous constatons également que dans les parcelles de forêt mixte (placette III et VI et aussi placette II et IV de superficie égale de 0,5 ha chacune) ont presque de valeur rapprochée soit 25,2853 cm et 26,5399 cm chacune. C'est la parcelle I qui le dhp moyen supérieur aux autres soit 27,6668 cm.

3.3.2 Distribution des individus par classe de dhp

En regroupant les individus par classe de diamètre (dhp), nous avons atteint respectivement 13 et 14 classes de dhp respectivement en forêt mixte et forêt monodominante à *Brachystegia* : 10- 20, 20- 30, 30- 40, 40-50, 50- 60, 60- 70, 70- 80, 80-90, 90-100, 100-110, 110-120, 120-130 et enfin de 130-140 cm (cf. figure 5). Les résultats de cette figure ressortent des données collectées dans les 10 parcelles dont 5 étaient installées dans les peuplements monodominants et 5 autres dans les peuplements mixtes adjacents (cf. tableau 4).

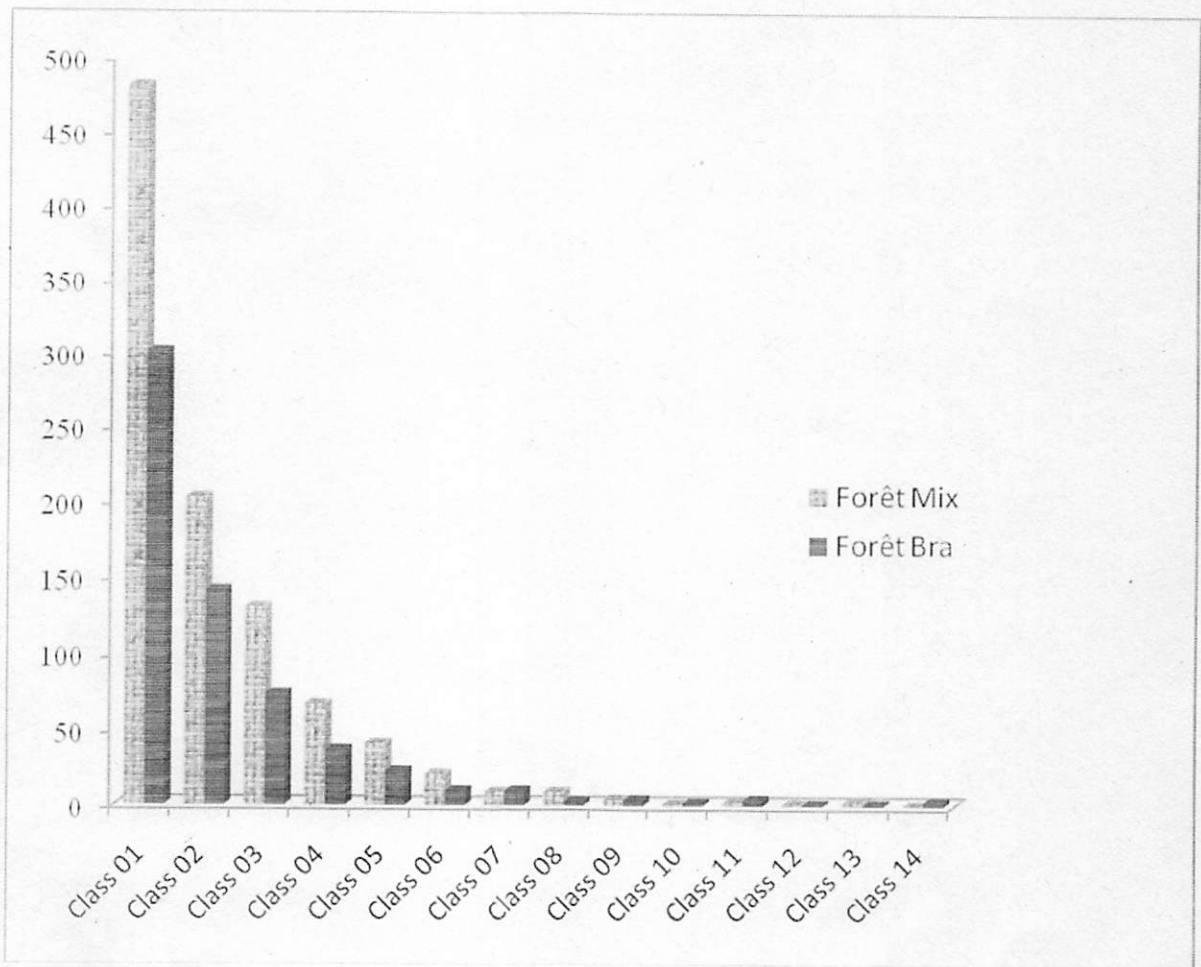


Figure 4: Distribution des tiges par classe de diamètre (dhp)

Il ressort de la figure ci-dessus que le nombre d'individus observé par classe de dhp décroît de manière exponentielle au fur et à mesure qu'on augmente de grosseur d'arbre. Dans les deux cas (Mix et Bra) des 14 classes de dhp observées, la classe 1 allant de 10-20 cm contient le plus d'individus, soit près de 50 % du total d'individus, suivie de la classe 2 allant de 20-30 cm (soit 20 à 23 % du total) puis des classes 3, 4, 5, 6, 7 et 8. Les classes de diamètre ≥ 90 cm présentent généralement moins de 20 individus chacune.

3.3.3 Répartition spatiale des pieds *B. laurentii* (dhp ≥ 10 cm) dans les 5 peuplements

Les résultats du pré inventaire montrent directement que l'espèce *B. laurentii* est une essence fortement grégaire. Elle forme des peuplements monodominants sous forme des petites plaques discontinues de moins de 10 ha de superficie. Les pieds apparaissent groupés et le plus rapprochés les uns des autres au sein d'une même plaque.

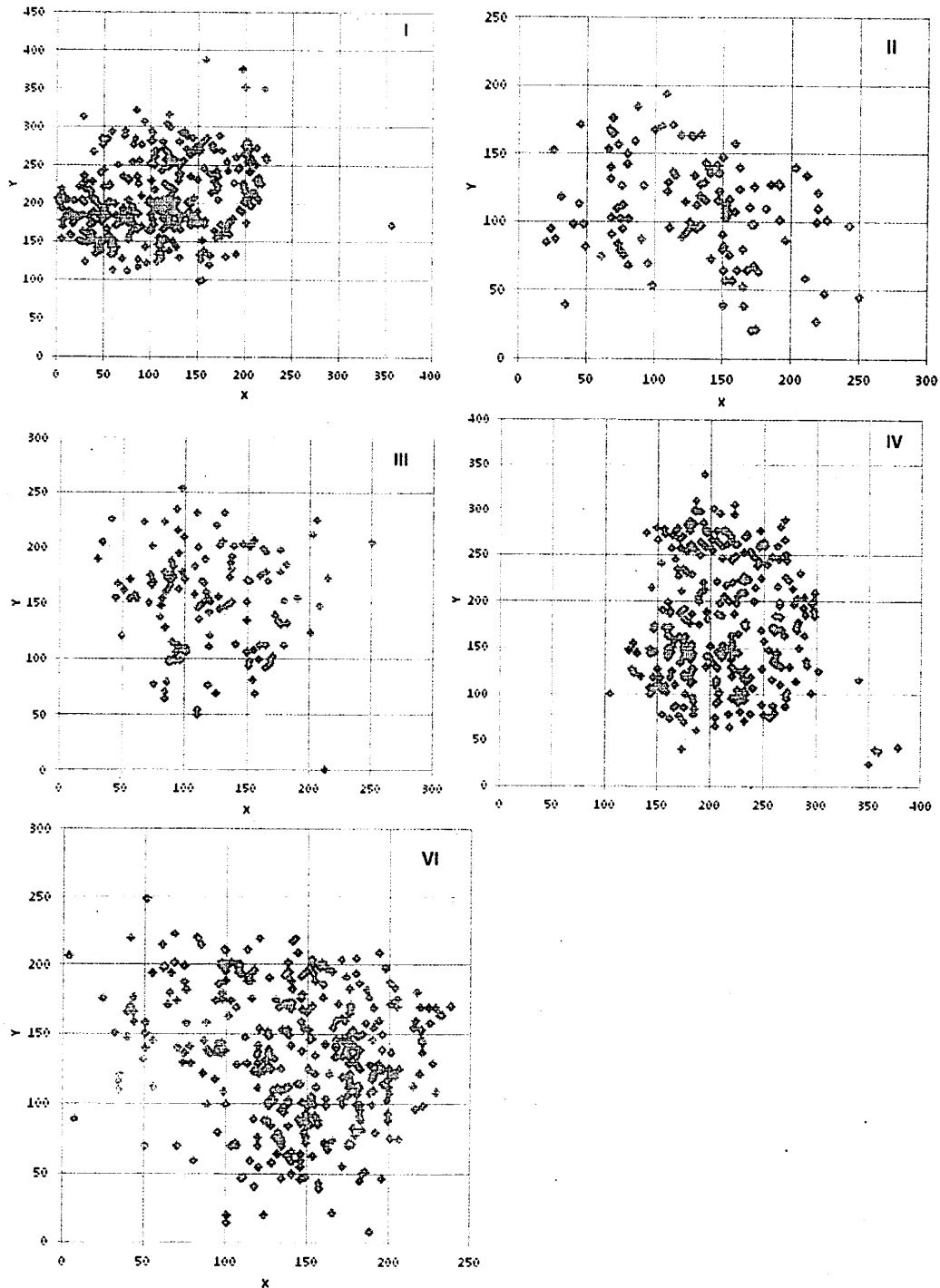


Figure 5 : Répartition spatiale des pieds *B. laurentii* ($dhp \geq 10$ cm) lors du pré inventaire

3.4. Surface terrière totale observée par Placette

Les tableaux 15 et 16 ci-dessous présentent les surfaces terrières respectives pour chacune des parcelles. En forêt monodominante (tableau 15) on représente le pourcentage de la surface de l'espèce *Brachystegia* par rapport à la ST totale observée par placette.

Tableau 15: Surface Terrière en forêt monodominante à *B. laurentii*

Parcelle	Superficie (Ha)	ST Total (m ²)	ST <i>Brachystegia</i> (m ²)
Bra I	1	35,8594	19,141 (53,36%)
Bra II	0,5	18,8977	4,5727 (24,19%)
Bra III	0,5	18,1782	9,1963 (50,59%)
Bra IV	1	28,8629	12,608 (43,68%)
Bra VI	0,5	18,2490	10,7814 (59,07%)
Total	3,5	120,0472	24,5504
Moyenne	0,7	24,0094	8,1834

Tableau 16: Surface Terrière en forêt mixte

Parcelle	Superficie (Ha)	ST Total (m ²)
Mix I	0,5	14,3115
Mix II	0,5	13,4550
Mix III	0,5	16,3309
Mix IV	0,5	17,5995
Mix VI	0,5	16,2741
Total	2,5	77,971
Moyenne	0,5	15,5942

Les tableaux 15 et 16 ci-dessus montrent que la surface terrière totale moyenne pour les deux types de peuplements sont respectivement de 24,0094 m² et 15,5942 m². Nous remarquons que la forêt monodominante à *B. laurentii* a une surface terrière supérieure à celle de forêt mixte et aussi sa superficie (3,5ha) est grande par rapport à la forêt mixte (2,5ha).

3.5. Stratification verticale

Le tableau 17 ci-dessous présente proportionnellement la répartition verticale (densité) de l'espèce *Brachystegia laurentii* dans les différentes strates de 4 placettes pris au hasard au sein de 4 peuplements monodominants différents.

Tableau 17 : Stratification

Strates	Limites épaisseur en m	Pourcentage
Arborescente supérieure	35 à 55	4,705
Arborescente moyenne	25 à 35	9,411
Arborescente inférieure	15 à 25	47,058
Arbustive	4 à 15	38,823
TOTAL		99,997

Ce tableau montre que le nombre de pieds appartenant à l'espèce varie globalement d'une hauteur à l'autre. Le nombre est le plus élevé dans la strate allant de 15 à 25 m de haut soit 47,05% du total. Cette strate est suivie par celle dont les arbres ont une hauteur variant entre 4 à 15 avec environ 39% du total. Les strates arborescente supérieure et moyenne représentent respectivement 4,7 et 9,41%.

CHAPITRE QUATRIEME : DISCUSSION DES RÉSULTATS

Dans le cadre de ce chapitre, nous abordons deux aspects fondamentaux de notre étude : les caractéristiques dendrométriques et la diversité floristique.

4.1. Composition floristique et diversité spécifique.

4.1.1. Densité du peuplement et richesse spécifique dans les deux types forestiers (Forêt à *B. laurentii* (Bra) et forêts mixtes adjacentes

Nous avons tenté d'évaluer la diversité spécifique, des genres ainsi que des familles en tenant compte de nos 2 grands types forestiers. Le tableau 13 ci-dessous compare les densités des forêts à *Gilbertiodendron dewevrei* et leurs zones de contact (Makana *et al.*, 2006 ; Masiala, 2009) avec les forêts à *B. laurentii* et leurs forêts mixtes adjacentes (la présente étude).

Tableau 18 : Comparaison des densités des deux types de forêts monodominantes (et leurs zones de contact)

Localisation	Forêt	Nb tiges ha ⁻¹	Zone de contact	Références
Yangambi	Bomanga	417	429	La présente étude
Yangambi	Bomanga		-	Germain & Evrard 1956
Ituri	Limbali	421	449	Makana <i>et al.</i> 2006
Yoko	Limbali	349	351	Masiala, 2009

Ce tableau montre qu'à superficie égale (1ha) le nombre de tiges à l'hectare est variable d'une forêt à l'autre. Certes, il y a relativement plus de tiges dans les zones de contact (en forêts mixtes) aussi bien en forêt à Limbali (Ituri et Yoko) qu'en forêt monodominante à *B. laurentii* (Yangambi).

Comparativement aux données de Germain & Evrard (1956) qui ont travaillé dans un type forestier similaire au nôtre (forêt à *B. laurentii*) avec une densité de 436 tiges, nous avons constaté que notre zone d'étude présente un nombre de tiges ha⁻¹ relativement inférieur.

Même quand nous comparons nos résultats (forêt à *B. laurentii*) avec ceux obtenus par Makana *et al.* en 2006 ou Masiala en 2009 ; dans les forêts à Limbali le nombre de tiges ha⁻¹ s'avère toujours inférieur en zone de monodominance et en zone de contact.

En effet, nos résultats ne s'écartent pas totalement des résultats globalement obtenus pour la plupart des travaux menés en forêt tropicale. Dans les forêts tropicales, les densités des arbres d'au moins 10 cm de dhp varie entre 300 et 700 arbres/ ha (Richards, 1996). Cette moyenne correspond à plus environ 400 arbres/ ha pour les arbres compris entre 10 cm et 30 cm et environ 100 arbres pour les arbres d'au moins 30 cm de dhp (Senterre, 2005). Les densités moyennes dans les 2 types forestiers (Bra et Mix) ne sont pas significativement différentes de celles observées dans le domaine Guinéo-congolais (Sonké 1998; Kouka 2002 ; Makana 2004 ; Tchouto *et al.*, 2006 cités par Masiala, 2009). Ces densités sont régulièrement rencontrées dans les forêts tropicales amazoniennes et d'Asie du Sud-est, avec une tendance à la hausse pour les petites classes de diamètre, dans les sites où la pluviométrie est élevée (Lee *et al.* 2002, Valencia *et al.* 2004 cités par Loris, 2009).

4.1.2. Variation du nombre d'espèces dans les deux types forestiers (Forêt à *B. laurentii* et forêts mixtes adjacentes)

Le tableau 19 : présente la richesse spécifique enregistrée dans les deux zones .

Type de Forêt	Genres	Espèces
Forêt à <i>B. laurentii</i>	76	99
Forêt mixte	55	74

Le nombre de genres ainsi que celui d'espèce ont nettement varié en fonction des zones d'inventaire. Toutefois, nous avons remarqué que ça soit les genres ou les espèces enregistrés dans chacune des zones, la zone à dominance de *Brachystegia* (Bra) montre une supériorité numérique par rapport à la zone de forêt mixte (Mix).

En passant de la forêt à *B. laurentii* à la forêt mixte 2, le nombre d'espèces diminue de 102(dont 3 inconnues) à 77 (dont 2 inconnues). Au total 48 espèces ont été recensées à la fois dans les deux (2) zones d'inventaire. Il s'agit des espèces : *Anonidium mannii*, *Anthonotha macrophylla*, *Blighia welwitschii*, *Brachystegia laurentii*, *Carapa procera*, *Celtis mildbraedi*, *Celtis tessmannii*, *Coelocaryon preussi*, *Cola griseiflora*, *Crysophyllum africana*, *Crysophyllum lacoutiana*, *Dialium corbisieri*, *Dialium pachyphyllum*, *Diospyros crassiflora*, *Drypetes leonensis*, *Drypetes likwa*, *Drypetes sp*, *Entandrophragma angolense*, *Eriocoelum microspermum*, *Garcinia epunctata*, *Garcinia punctata*, *Grewia trinervira*, *Guarea thompsonii*, *Hannoa klaineana*, *Homalium laurentii*, *Irvingia gabonensis*, *Klainedoxa gabonensis*, *Microdesmis yafungana*, *Monodora myristica*, *Musanga cecropioides*, *Ongokea*

gore, Pancovia harmisiana, Pancovia-laurentii, Panda oleosa, Petersianthus macrocarpus, Pleicarca pycnantha, Polialthia suaveolens, Prioria balsamifera, Prioria oxyphylla, Pterocarpus soyauxii, Pychnantus angolensis, Rinorea oblongifolia, Scorodophloeus zenkeri, Staudtia kamerunensis, Strombosia glauscens, Strombosia grandifolia, Strombosiopsis pentandra et Synsepalum subcordatum.

4.2. Distribution diamétrique : Forêt à *B. laurentii* et forêts mixtes

La notion de la structure diamétrique des forêts tropicales a déjà été abordée par nombreux auteurs dont on peut citer : Cain et all. (1956), Heinsdik (1965,1961), Rollet (1969, 1974, 1979), Murphy (1981) Cités par Nshimba, 2008. Ils ont cherché à démontrer que le nombre d'individus par classe de diamètre décroît à peu près de la même manière quand on passe successivement des classes de petits diamètres aux classes supérieures. Ils attestent qu'il existe une relation entre les effectifs de deux classes immédiatement voisines.

L'analyse comparative des distributions par classe de dhp (fig. 5) a relevé que pour les deux zones d'inventaire (forêt à *Brachystegia* et forêt mixte) que les individus compris entre 10 et 30 cm de dhp englobent plus de 50% des individus inventoriés. Les classes supérieures sont moins représentées en nombre d'individus chacune. Les courbes diamétriques des deux zones ont ainsi pris une forme de J renversé. Ceci dénote suffisamment des forêts naturelles dont l'espèce de notre étude n'est pas en risque de disparition et que donc sa régénération n'est pas compromise.

Sur le plan de la structure, les forêts mixtes se distinguent nettement des autres types forestiers aussi bien au niveau des densités que des surfaces terrières. Tandis que les faibles densités et surfaces terrières des forêts monodominantes dans les petites classes de diamètre sont bien connues (Lebrun & Gilbert 1954, Makana et al. 2004 cité par Masiala, 2009). Le degré d'ouverture de la canopée, par conséquent les flux lumineux dans le sous-bois seraient le principal facteur limitant (Hart *et al* 1989, Torti *et al* 2001 cité par Loris, 2009).

4.3. ST : Forêt à *B. laurentii* et forêts mixtes

En ce qui concerne la ST, les deux types de forêts se sont avérés différents. Ceci serait dû par fait que les deux paramètres sont liés l'un à l'autre. La ST est proportionnelle au dhp.

En effet, comme pour la plupart des caractéristiques dendrométriques vus ci-dessus notamment le dhp, les forêts à *B. laurentii* ont montré une supériorité numérique par comparaison aux forêts mixtes adjacentes soit respectivement 24,009 m²/ha et 15,594 m²/ha (cf. tableau 15 et 16).

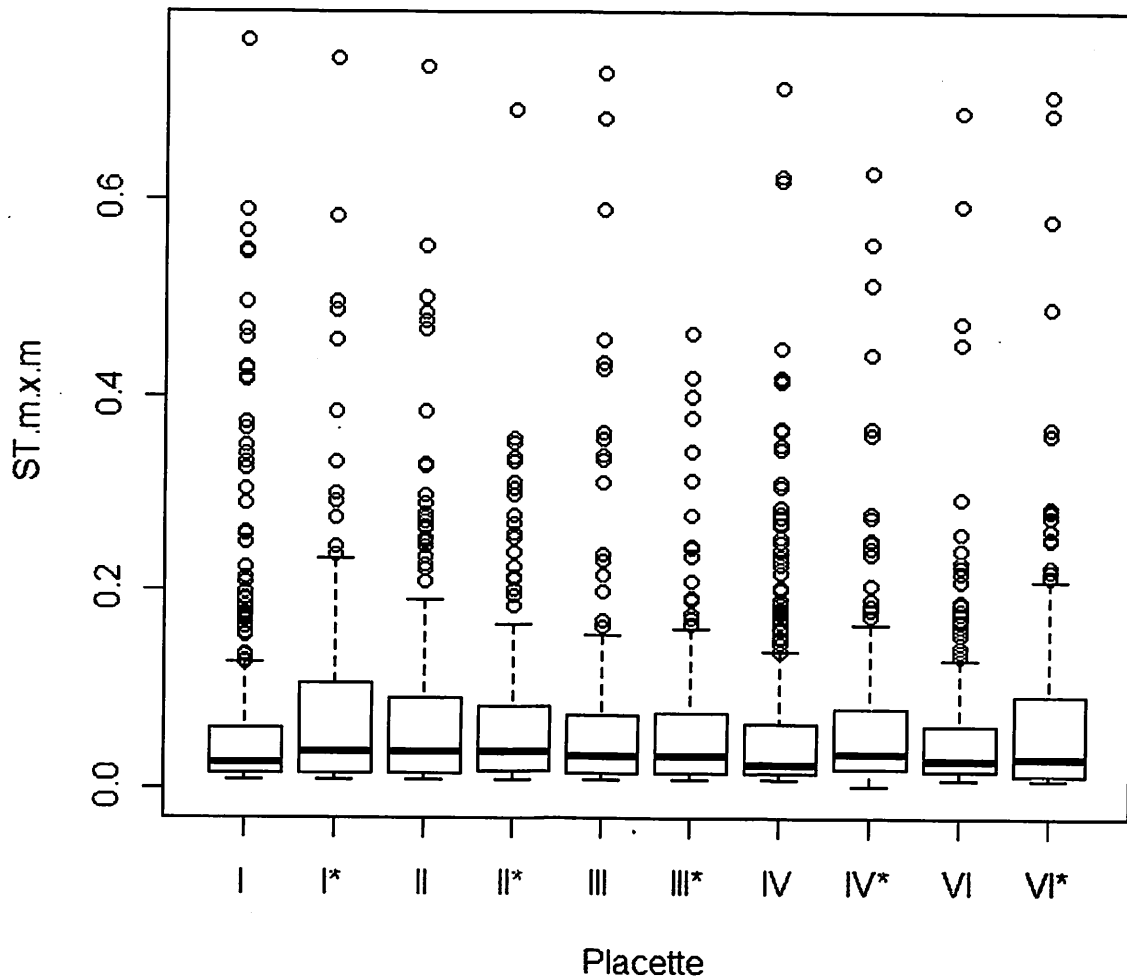


Figure 6 : Comparaison de ST par placette (* = Forêt mixte).

Il ressort de la figure que la ST a varié d'une placette à l'autre et au sein d'un même peuplement nous avons constaté que la moyenne globale des forêts monodominantes n'est pas significativement supérieure à la moyenne observée en forêt mixte.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Le présent travail a porté sur une étude comparative de quelques caractéristiques dendrométriques de *Brachystegia laurentii* en peuplements monodominants et les forêts mixtes au sein de la réserve de Biosphère de Yangambi. L'objectif principal était de déterminer et comparer des forêts monodominantes et leurs forêts mixtes adjacentes en se basant sur quelques caractéristiques dendrométriques à savoir la composition floristique, le dhp et la surface terrière (ST).

Les données de l'étude résultent des inventaires forestiers systématiques réalisés dans un dispositif permanent de 6 ha. Au total 10 placettes de 0,5 à 1 ha chacune ont été installées à travers la forêt en raison de 5 placettes en forêt monodominante et 5 autres en forêt mixte. Au cours des inventaires réalisés à la fois dans chacune de ces deux types forestiers (forêts monodominantes et forêts mixtes) tous les arbres à dhp supérieur ou égal 10 cm avaient été marqué de façon permanente à la peinture, identifiés et leur dhp y étaient directement prélevés.

Les résultats des analyses des données montrent que :

- en forêt monodominante, le *Brachystegia laurentii* est espèce grégaire qui forme des peuplements monodominants sous formes des plaques discontinues dont l'étendu dépasse rarement 10 ha et dans lesquelles l'espèce domine visiblement (cf. fig 5).
- quant à la densité à l'ha, nous avons inventorié environ 417 tiges/ha dans les placettes installées dans les zones de dominance de *Brachystegia* contre 429 tiges/ha dans les zones de forêts mixtes.
- la distribution des tiges par classe de dhp a relevé que dans les deux zones d'inventaire (forêt monodominante et forêt mixte) les individus compris entre 10 et 30 cm de dhp représentent plus de 50% du total. Le nombre d'individus par classe de dhp décroît très sensiblement avec l'augmentation du diamètre des arbres. Les deux courbes ont une allure de « J » renversé.
- la surface terrière moyenne pour les forêts monodominantes à *Brachystegia laurentii* est légèrement supérieure (soit 24,0094 m²/ha) à celle enregistrée dans le cadre des forêts mixtes (15,5942 m²/ha).

Au regard de ces résultats notre première hypothèse de départ n'a pas été confirmée. En effet, les deux peuplements étudiés ont tous présenté une composition floristique et spécifique pas identique à l'exception des quelques espèces communes (cf. § 4.1.2 ci-dessus)

Par contre la deuxième hypothèse a été confirmée : le dhp et la ST en dans les zones de dominance à *Brachystegia* sont numériquement différentes de ceux de zones de forêts mixtes.

En somme, nous suggérons que cette étude n'ayant pas la prestation d'être parfaite nécessite des améliorations notamment en ce qui concerne : le nombre de paramètres dendrométriques à mesurer (hauteur, diamètre des houppiers ; etc.), les paramètres écologiques et pédologiques et dynamique forestière régissant la régénération, la phénologie des l'espèce, etc.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 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.
- Anonyme (2005) : population de Yangambi, Bureau de cité de Yangambi, 12p.
- Assumani, D.M., 2009 : Bilan dendrométriques de plantations expérimentales de *Pericopsis elata* (Harms) Van Meeuwen et *Millettia laurentii* De Wild, installées a Yangambi (RD Congo), 115p.
- Boyemba, F., 2006. Diversité et régénération des essences forestières exploitées dans les forêts des environs de Kisangani. Mémoire D.E.A, ULB, Fac. Des Sciences, Laboratoire de Botanique et phytotaxonomie, 101P.
- CTB, 2007. Les forêts du Congo, revue, 32p.
- Canard, A.et Poinot, D., 2004. Quelques méthodes statistiques. Typiques de l'étude des populations et des peuplements par la méthode des quadras. 28p.
- Germain, r. & Evrard, C. 1956. Etude écologique et phytosociologique de la forêt à *Brachystegia laurentii*. Publ. INEAC., Sér. Sc., 65 :105 p.
- FAO (2005) : Gestion durable des forets tropicales en Afrique Centrale
- Fouarge et Louis, 1943. Essence forestière et Bois du Congo. Fac. SC. Afrommosia elata. Publ. INEAC, Bruxelles, 22P.
- Gaudin, S., 1996. Dendrométrie des peuplements. Module D42. BTSA-Gestion Forestière, CFPPPA/CFAA de Château farine, Besançon), 66 p.
- Kahindo, M., 2011. Potentiel en produits forestiers autres que le bois d'œuvre dans les formations forestières de la région de Kisangani. Cas des rotins *Eresmospatha haullevilleana* De Wild. et *Laccosperma secundiflorum* (P. Beauv.) Kuntze de la réserve forestière de Yoko (P.O., R.D. Congo), Thèse de doctorat inédit. Fac. Sc. Unikis, 251 p.
- Kombebe, F.B.M, (2004) : Diagnostiques de la fertilité des sols dans la cuvette centrale Congolaise, cas des séries Yangambi et Yakonde. Thèse de doctorat, 421p.
- Kumba, S., 2008. Analyse de la structure spatiale des données ponctuelles par les méthodes des distances appliquées en écologie du paysage. Cas de *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J.Léonard, *Scorodophloeus zenkeri* Harms et *Uapaca*

- guineensis Mull. Arg. dominantes dans la réserve forestière de la Yoko, Kisangani, RD Congo. Mémoire de DES, UNIKIS, Fac. Sciences. 57p.
- Leroy, C., 2000. Caractérisation dendrométrique, architecturale et spatiale de la structure de deux agrégats d'Angélique (*Dicorynia guianensis* Amshoff, Caesalpiniaceae), 26 p.
- Lokombe, D., 2004. Caractéristiques dendrométriques et stratégie d'aménagement de la forêt dense humide à *Gilbertiodendron dewevrei* en Région de Bengamisa, Thèse inédite, IFA Yangambi, 223 p.
- Lomba, B. 2007. Contribution à l'étude de la phytodiversité de la réserve forestière de Yoko. Mémoire de D.E.S.FS / UNIKIS, 105p.
- Loris, L., 2009 Analyse de la diversité floristique dans les diverses strates des forêts denses de Masako, Mémoire DES Inédit, Fac des Sciences, 106 p.
- Malongala, j.d. (2011) : Etablissement de tarifs de cubage pour *Gilbertiodendron dewevrei* Léonard. *Diospyros Chrysocarpa* I. White et *Diogoia Zenkey* (Engler) Exell & Men. et de Biomasse pour *Gilbertiodendron dewevrei* dans le forêt expérimental de Bawombi à Bengamisa. Mémoire de DEA, UNIKIS, fac des sciences, 36.
- Masiala, M. 2009 Analyse d'une zone de contact de la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Léonard avec la forêt semi-caducifoliée dans la réserve de la Yoko nord (RDC). Mémoire DES Inédit, Fac des Sciences, 103 p.
- Mbayu, M.F., 2006. Etude dendrométrique de la forêt mixte de la réserve de Yoko ; Mémoire inédit. F.S.A/UNIKIS, 49.
- Mulotwa, M., 2011. Cours d'Aménagement et Gestion des Aires Protégées, Fac. Sc. Unikis, 56 p.
- Ndjele, M. 1988. Les éléments phytogéographiques endémiques dans la flore vasculaire du Zaïre. Thèse de Doctorat. ULB. Labo. Syst. Phyt., 528p.
- Nshimba, S-M., 2008. Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts inondées de l'île Mbiye à Kisangani. Thèse doctorat ULB pp100-106.
- Nshimba, S.M., Mbuyi, L., Lejoly, J., Ndjele, M-B. et Bogaert, J., 2008. Etude de la distribution spatiale de deux espèces dominantes dans la forêt périodiquement inondée de l'île Mbiye à Kisangani (R.D.Congo). 11p.
- Nshimba S.M., 2008. Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani, RD Congo. Thèse de doctorat, ULB, 389p.
- Ramade, F. 1994. – Eléments d'Ecologie. Ecologie fondamentale 2. Ed. Science international, Paris, 579 p.

- Reyes, G., Brown S., Chapman, J., et Lugo, A. E. 1992. Wood densities of tropical tree species. USDA Forest Service, General Technical Report SO-88, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, Louisiana, USA 15p.
- Sindani, K, 2009. Biométrie et Méthode statistique note du cours. F.S.A/UNIKIS, inédit.
- Tailfer, Y (1989) : « La foret dense d'Afrique Centrale : Identification pratique des principaux arbres », Tome II, éd. CTA
- Umunay P, 2003. Contribution à l'étude floristique de la forêt à *Brachystegia Laurentii* (De Wild) Louis de la réserve de la Yoko, Mémoire inédit Fac SC /UNIKIS.
- Vivien, J. & Faure, J-J. 1985. Arbres des forêts denses d'Afrique Centrale, Agence de Coopération Culturelle et Technique, Ministère des Relations extérieures, Coopération et Développement, Paris, 565 p.
- Zwawe, A. : 2013 : l'étude des caractéristiques dendrométriques de la forêt mono dominante à *Brachystegia laurentii* dans la réserve forestière de Yangambi ; mémoire ; FSA, unikis ; 43pla réserve de la Yoko, Mémoire inédit Fac SC /UNIKIS.

TABLE DES MATIERES

DEDICACE	
REMERCIEMENTS	
RESUME	
ABSTRACT	
LISTE DES TABLEAUX	
LISTE DES FIGURES	
INTRODUCTION.....	1
0.1. Problématique.....	1
0.2 Questions de recherche.....	2
0.3 Hypothèses	2
0.4. Objectif général	3
0.5. Intérêt de l'étude.....	3
0.6. Travaux antérieurs.....	3
0.7. Subdivision du travail.....	5
CHAPITRE PREMIER : GENERALITES.....	6
1.1. Présentation du milieu d'étude	6
1.1.1. Situation géographique.....	6
1.1.2. Cadre phytogéographique.....	6
1.1.2. Facteurs abiotiques	7
1.1.2.1. Climat	7
1.1.3. Milieu édaphique.....	8
1.1.4. Facteurs biotiques.....	9
1.2. <i>Brachystegia laurentii</i>	10
1.2.1 Diversité spécifique au sein du genre <i>Brachystegia</i>	10
1.2.2. Description botanique de l'espèce.....	10
1.2.2.1. Caractères morphologiques	11
1.2.2.2. Habitat et Aire géographique	11

I.2.3. Propriétés physiques	11
I.2.4. Propriétés mécanique	12
1.2.5. Usages du bois.....	12
CHAPITRE DEUXIEME : MATERIEL ET METHODES.....	13
2.1. Matériels d'étude.....	13
2.2. Méthodes de travail	13
2.2.1. Installation des placettes de suivi.....	13
2.2.2. Inventaire et mensurations.....	14
2.2.3. Compilation et traitement des données	15
CHAPITRE TROISIEME : RESULTATS	17
3.1 Composition floristique et diversité spécifique.....	17
3.1.1 Diversité des familles	17
3.2 Densité et description de la surface inventoriée.....	19
3.2.1 Nombre des pieds observé.....	19
3.2.2 Nombre estimé moyen de pieds par hectare.....	21
3.2.3 Densité et dominance relative	22
3.3 Diamètre moyen et distribution diamétrique.....	23
3.3.1 Diamètre moyen par placette.....	23
3.3.2 Distribution des individus par classe de dhp.....	24
3.3.3 Répartition spatiale des pieds <i>B. laurentii</i> (dhp \geq 10 cm) dans les 5 peuplements .	25
3.4. Surface terrière totale observée par Placette	26
3.5. Stratification verticale	27
CHAPITRE QUATRIEME : DISCUSSION DES RÉSULTATS	29
4.1. Composition floristique et diversité spécifique.....	29
4.1.1. Densité du peuplement et richesse spécifique dans les deux types forestiers (Forêt à <i>B. laurentii</i> (Bra) et forêts mixtes adjacentes	29
4.1.2. Variation du nombre d'espèces dans les deux types forestiers (Forêt à <i>B. laurentii</i> et forêts mixtes adjacentes.....	30

4.2. Distribution diamétrique : Forêt à <i>B. laurentii</i> et forêts mixtes	31
4.3. ST : Forêt à <i>B. laurentii</i> et forêts mixtes	31
CONCLUSION GÉNÉRALE	33
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	35
TABLE DES MATIERES	38

LES ANNEXES

Annexe 1 : Nombre de genres et espèce dans les peuplements monodominants

No	Espèce	Fréquences	Famille
1	<i>Aidia micrantha</i>		Rubiaceae
2	<i>Albizia adianthifolia</i>		Fabaceae
3	<i>Allanblackia floribunda</i>		Clusiaceae
4	<i>Amphimas pterocarpoides</i>		Fabaceae
5	<i>Anonidium mannii</i>		Annonaceae
6	<i>Anthonotha macrophylla</i>		Fabaceae
7	<i>Antrocaryon nannanii</i>		Anacardiaceae
8	<i>Auranella congolensis</i>		Sapotaceae
9	<i>Blighia welwitschii</i>		Sapindaceae
10	<i>Brachystegia laurentii</i>		Fabaceae
11	<i>Breviea sericea</i>		Sapotaceae
12	<i>Carapa procera</i>		Meliaceae
13	<i>Celtis mildbraedi</i>		Ulmaceae
14	<i>Celtis tessmannii</i>		Ulmaceae
15	<i>Cleistanthus mildbraedii</i>		Euphorbiaceae
16	<i>Coelocaryon preussi</i>		Myristicaceae
17	<i>Cola griseiflora</i>		Malvaceae
18	<i>Cola lateritia</i>		Malvaceae
19	<i>Cratespermum cerinanthum</i>		Rubiaceae
20	<i>Crysophyllum africana</i>		Sapotaceae
21	<i>Crysophyllum lacoutiana</i>		Sapotaceae
22	<i>Cynometra hankei</i>		Fabaceae
23	<i>Dacryodes edulis</i>		Burseraceae
24	<i>Dialium corbisieri</i>		Fabaceae
25	<i>Dialium excelsum</i>		Fabaceae
26	<i>Dialium pachyphyllum</i>		Fabaceae
27	<i>Diospyros boala</i>		Ebenaceae
28	<i>Diospyros crassiflora</i>		Ebenaceae
29	<i>Diospyros oleana</i>		Ebenaceae
30	<i>Drypetes angistifolia</i>		Putrangivaceae
31	<i>Drypetes leonensis</i>		Putrangivaceae
32	<i>Drypetes likwa</i>		Putrangivaceae
33	<i>Drypetes louisii</i>		Putrangivaceae
34	<i>Drypetes sp</i>		Putrangivaceae
35	<i>Entandrophragma angolense</i>		Meliaceae
36	<i>Entandrophragma cylindricum</i>		Meliaceae
37	<i>Eriocoelum microspermum</i>		Sapindaceae
38	<i>Funtumia africana</i>		Apocynaceae

39	<i>Garcinia epunctata</i>		Clusiaceae
40	<i>Garcinia punctata</i>		Clusiaceae
41	<i>Grewia trinervira</i>		Malvaceae
42	<i>Guarea thompsonii</i>		Meliaceae
43	<i>Guibourtia arnoldiana</i>		Fabaceae
44	<i>Hannoa klaineana</i>		Simaroubaceae
45	<i>Hesteria parvifolia</i>		Olacaceae
46	<i>Homalium laurentii</i>		Flacourtiaceae
47	<i>Hua gabonii</i>		Huaceae
48	<i>Irvingia gabonensis</i>		Irvingiaceae
49	<i>Isolona thonneri</i>		Annonaceae
50	<i>Klainedoxa gabonensis</i>		Irvingiaceae
51	<i>Masularia acuminate</i>		Rubiaceae
52	<i>Microdesmis yafungana</i>		Euphorbiaceae
53	<i>Millettia drastica</i>		Fabaceae
54	<i>Monodora lucida</i>		Annonaceae
55	<i>Monodora myristica</i>		Annonaceae
56	<i>Musanga cecropioides</i>		Moraceae
57	<i>Ongokea gore</i>		Olacaceae
58	<i>Pancovia harmisiana</i>		Sapindaceae
59	<i>Pancovia laurentii</i>		Sapindaceae
60	<i>Panda oleosa</i>		Pandaceae
61	<i>Paramacrolobium coeruleum</i>		Fabaceae
62	<i>Parinari excelsa</i>		Chrysobalanaceae
63	<i>Parinari glabra</i>		Chrysobalanaceae
64	<i>Pentacleitra macrophylla</i>		Fabaceae
65	<i>Petersianthus macrocarpus</i>		Lecythidaceae
66	<i>Pleiocarpa pycnantha</i>		Apocynaceae
67	<i>Polialthia suaveolens</i>		Annonaceae
68	<i>Prioria balsamifera</i>		Fabaceae
69	<i>Prioria oxyphylla</i>		Fabaceae
70	<i>Pterocarpus soyauxii</i>		Fabaceae
71	<i>Pychnantus angolensis</i>		Myristicaceae
72	<i>Radkofera calondendron</i>		Sapindaceae
73	<i>Ricinodendron heudelotii</i>		Euphorbiaceae
74	<i>Rinorea oblongifolia</i>		Violaceae
75	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>		Fabaceae
76	<i>Spathodea campanulata</i>		Bignoniaceae
77	<i>Staudtia kamerunensis</i>		Myristicaceae
78	<i>Strombosia glauscens</i>		Olacaceae
79	<i>Strombosia grandifolia</i>		Olacaceae
80	<i>Strombosiosis pentandra</i>		Olacaceae
81	<i>Syncepalum subcondartum</i>		Sapotaceae
82	<i>Synphonia globilifera</i>		Clusiaceae
83	<i>Synsepalum longicuniatum</i>		Sapotaceae

84	<i>Syzigium guinensis</i>		Myrtaceae
85	<i>Tabernaemontana crasa</i>		Apocynaceae
86	<i>Tesmania africana</i>		Fabaceae
87	<i>Tetrapleura tetraptera</i>		Fabaceae
88	<i>Treculia africana</i>		Moraceae
89	<i>Trichilia gilgiana</i>		Meliaceae
90	<i>Trichilia heudelotii</i>		Meliaceae
91	<i>Trichilia prieuriana</i>		Meliaceae
92	<i>Trichilia welwitschii</i>		Meliaceae
93	<i>Tridesmostemon ophalocarpoides</i>		Sapotaceae
94	<i>Trilepisium madagascariense</i>		Moraceae
95	<i>Turraeanthus africanus</i>		Meliaceae
96	<i>Uapaca guinensis</i>		Euphorbiaceae
97	<i>Vitex congolexis</i>		Verbenaceae
98	<i>Vitex welwitschii</i>		Verbenaceae
99	<i>Xylopiya phloiodora</i>		Annonaceae

Annexe 2 : Nombre de genres et espèce dans les peuplements mixtes

No	Espèce	Fréquences	Famille
1	<i>Alstonia boonei</i>	1	Apocynaceae
2	<i>Anonidium mannii</i>	2	Annonaceae
3	<i>Anthonothea macrophylla</i>	3	Fabaceae
4	<i>Antiaris welwitschii</i>	4	Moraceae
5	<i>Blighia welwitschii</i>	5	Sapindaceae
6	<i>Brachystegia laurentii</i>	6	Fabaceae
7	<i>Canarium schweinfurthii</i>	7	Burseraceae
8	<i>Carapa procera</i>	8	Meliaceae
9	<i>Celtis mildbraedi</i>		Cannabaceae
10	<i>Celtis tessmannii</i>	9	Cannabaceae
11	<i>Coelocaryon preussi</i>	10	Myristicaceae
12	<i>Cola griseiflora</i>	11	Malvaceae
13	<i>Combretum lokele</i>	12	Combretaceae
14	<i>Combretum oblongum</i>		Combretaceae
15	<i>Crysophyllum africana</i>		Sapotaceae
16	<i>Crysophyllum bergei</i>		Sapotaceae
17	<i>Crysophyllum lacoutiana</i>		Sapotaceae
18	<i>Crysophyllum vermoesenii</i>	13	Sapotaceae
19	<i>Dialium corbisieri</i>		Fabaceae
20	<i>Dialium pachyphyllum</i>	14	Fabaceae
21	<i>Diospyros crassiflora</i>	15	Ebenaceae
22	<i>Drypetes gossweileri</i>		Putrangivaceae
23	<i>Drypetes leonensis</i>		Putrangivaceae
24	<i>Drypetes likwa</i>		Putrangivaceae

25	<i>Drypetes sp</i>	16	Putrangivaceae
26	<i>Entandrophragma angolense</i>	17	Meliaceae
27	<i>Entandrophragma candolei</i>		Meliaceae
28	<i>Eriocoelum microspermum</i>	18	Sapindaceae
29	<i>Erythrophleum suaveolens</i>	19	Fabaceae
30	<i>Garcinia epunctata</i>		Clusiaceae
31	<i>Garcinia punctata</i>	20	Clusiaceae
32	<i>Grewia trinervira</i>	21	Malvaceae
33	<i>Guarea cedrata</i>		Meliaceae
34	<i>Guarea thompsonii</i>	22	Meliaceae
35	<i>Hannoa klaineana</i>	23	Simaroubaceae
36	<i>Homalium laurentii</i>	24	Flacoutiaceae
37	<i>Irvingia gabonensis</i>	25	Invingiaceae
38	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	26	Invingiaceae
39	<i>Lovoa trichilioïdes</i>	27	Meliaceae
40	<i>Microdesmis yafungana</i>	28	Euphorbiaceae
41	<i>Monodora myristica</i>	29	Annonaceae
42	<i>Musanga cecropioides</i>	30	Moraceae
43	<i>Ongokea gore</i>	31	Olacaceae
44	<i>Pancovia harmisiana</i>		Sapindaceae
45	<i>Pancovia lautentii</i>	32	Sapindaceae
46	<i>Panda oleosa</i>	33	Pandaceae
47	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	34	Lecythidaceae
48	<i>Pleiotheca pycnantha</i>	35	Apocynaceae
49	<i>Polialthia suaveolens</i>	36	Annonaceae
50	<i>Prioria oxyphylla</i>	37	Fabaceae
51	<i>Pterocarpus soyauxii</i>		Fabaceae
52	<i>Pychnantus angolensis</i>		Myristicaceae
53	<i>Rinorea oblongifolia</i>		Violaceae
54	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>		Fabaceae
55	<i>Staudtia kamerunensis</i>		Myristicaceae
56	<i>Strombosia glaucens</i>		Olacaceae
57	<i>Strombosia grandifolia</i>		Olacaceae
58	<i>Strombosiosis pentandra</i>		Olacaceae
59	<i>Synsepalum subcordatum</i>		Sapotaceae
60	<i>Tabernaemontana crasa</i>		Apocynaceae
61	<i>Tetrapleura tetraptera</i>		Fabaceae
62	<i>Tetrochrydium didimostemon</i>		Euphorbiaceae
63	<i>Treculia africana</i>		Moraceae
64	<i>Trichilia gilgiana</i>		Meliaceae
65	<i>Trichilia heudelotii</i>		Meliaceae
66	<i>Trichilia lanata</i>		Meliaceae
67	<i>Trichilia preuriana</i>		Meliaceae

68	<i>Trichilia rubescens</i>		Meliaceae
69	<i>Tridesmostemon ophalocarpoides</i>		Sapotaceae
70	<i>Trilepisium madagascariense</i>		Moraceae
71	<i>Turraeanthus africanus</i>		Meliaceae
72	<i>Vitex congolensis</i>		Verbenaceae
73	<i>Vitex welwitschii</i>		Verbenaceae
74	<i>Xylopia phloiadora</i>		Annonaceae

Annexe 3 : Espèces communes aux deux zones (Bra & Mix)

- 1 *Anonidium mannii*
- 2 *Anthonotha macrophylla*
- 3 *Blighia welwitschii*
- 4 *Brachystegia laurentii*
- 5 *Carapa procera*
- 6 *Celtis mildbraedi*
- 7 *Celtis tessmannii*
- 8 *Coelocaryon preussi*
- 9 *Cola griseiflora*
- 10 *Crysophyllum africana*
- 11 *Crysophyllum lacoutiana*
- 12 *Dialium corbisieri*
- 13 *Dialium pachyphyllum*
- 14 *Diospyros crassiflora*
- 15 *Drypetes leonensis*
- 16 *Drypetes likwa*
- 17 *Drypetes sp*
- 18 *Entandrophragma angolense*
- 19 *Eriocoelum microspermum*
- 20 *Garcinia epunctata*
- 21 *Garcinia punctata*
- 22 *Grewia trinervira*
- 23 *Guarea thompsonii*
- 24 *Hannoa klaineana*
- 25 *Homalium laurentii*
- 26 *Irvingia gabonensis*
- 27 *Klainedoxa gabonensis*
- 28 *Microdesmis yafungana*
- 29 *Monodora myristica*
- 30 *Musanga cecropioides*
- 31 *Ongokea gore*
- 32 *Pancovia harmisiana*
- 33 *Pancovia lautentii*
- 34 *Panda oleosa*
- 35 *Petersianthus macrocarpus*

- 36 *Pleiocarpa pycnantha*
- 37 *Polialthia suaveolens*
- 38 *Prioria oxyphylla*
- 39 *Pterocarpus soyauxii*
- 40 *Pychnantus angolensis*
- 41 *Rinorea oblongifolia*
- 42 *Scorodophloeus zenkeri*
- 43 *Staudtia kamerunensis*
- 44 *Strombosia glaucens*
- 45 *Strombosia grandifolia*
- 46 *Strombosiopsis pentandra*
- 47 *Synsepalum subcordatum*