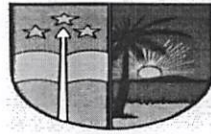


**UNIVERSTIE DE KISANGANI**  
**FACULTE DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES**  
**RENOUVELABLES**



**B.P. 2012**  
**KISANGANI**

Analyse comparée de la diversité, la structure diamétrique et la biomasse des  
peuplements à *Millettia laurentii* De Wild dans les plantations de l'INERA-  
Yangambi

(Isangi/Tshopo/RDC)

Par :

**Grenat BETUMA MOÏSE**

Travail de Fin d'Etude

Présenté et défendu en vue de l'obtention de  
diplôme d'Ingénieur Agronome.

Option : Eaux et Forêts.

Directeur : Dr Roger KATUSI LOMALISA



**Année académique 2015-2016**

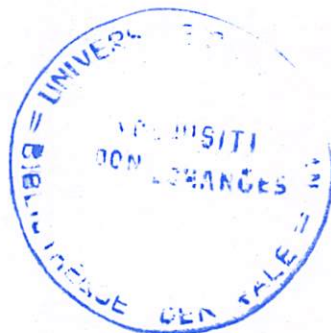
16  
04-GRNR/Eaux et Forêt

## DEDICACE

*A ma chère grand-mère Marie Madeleine LIALATIYA  
A mes chers parents Vicky BETUMA MBELE et Elysée  
BONGENDA BALASI*

*A mes frères et sœurs Jean-Paul BETUMA, Véronique  
BETUMA, Biguett BETUMA, Carmi BETUMA et Latifa  
BETUMA.*

*Grenat BETUMA MOISE*



## **REMERCIEMENTS**

À la fin de ce travail de mémoire, nous voulons adresser nos remerciements et sentiments de profonde gratitude :

À l'éternel notre Dieu, protecteur de notre vie quotidienne pour nous avoir permis d'en arriver là.

À nos parents Vicky BETUMA MBELE et Elysée BONGENDA BALASI pour tous ce qu'ils font pour nous.

À mes frères et sœurs Jean-Paul BETUMA, Véronique BETUMA, Biguett BETUMA, Carmi BETUMA et Latifa BETUMA ; pour le soutien qu'ils m'ont toujours réservé.

À mon oncle, Ezéchiel MESSA et son épouse Ketsia MESSA pour leur soutien et amour à mon égard.

A mon Oncle paternelle DJAKI MBANGALA pour son amour à notre égard.

Au couple Téléphore et Luise MUBOYAYI pour leur hospitalité.

Au Dr KATUSI LOMALISA qui, malgré ses occupations, a bien accepté la direction de ce travail.

À tous mes camarades étudiants, particulièrement Chalay AZENGE, Noël SUNGA, Elvir SAFI, Adonis NDEKENDE, Errol ASSANI, Fortuna MILAMBO, Gerald BANDOMBELE et tous les autres que je ne saurais citer ici.

À mes oncles et tantes maternels Samuel BULAYA et sa famille, Jean Claude BUWA, Bernadette LITUKA.

Que toute personne qui, de près ou de loin, aurait contribué d'une manière ou d'une autre à notre formation trouve dans ces quelques mots l'expression de notre profonde gratitude.

**Grenat BETUMA MOÏSE**



## RESUME

Ce travail de mémoire portait sur l'analyse comparée de la structure et de la biomasse de *Millettia laurentii* dans les plantations de l'I.N.E.R.A Yangambi (Isangi, Province de la Tshopo R.D.C).

L'étude de l'analyse comparée de la structure et de la biomasse de *Millettia laurentii* issue de trois méthodes différentes dans les plantations à *Millettia laurentii* à Yangambi a conduit à l'inventaire de 435 individus dans l'ensemble dont 207 individus regroupés à 21 espèces pour la méthode de Layon, 119 individus regroupés à 9 espèces pour la méthode de Blanc-étoc et enfin, 109 individus repartis à 13 espèces pour la méthode de Martineau.

L'objectif général poursuivi par ce travail est de comparer la structure et la quantité de la biomasse produite dans la plantation à *Millettia laurentii* de l'INERA-Yangambi.

Nous avons procédé à l'inventaire en plein, et tous les individus à  $dhp \geq 10$  cm ont été mesurés à 1,30m du sol où nous avons enregistré une densité, une surface terrière et une biomasse de l'ordre de :

- 170 tiges/ha, 41,06 m<sup>2</sup>/ha et 454,39 t/hastockée à 76 ans pour la méthode de Layon,
- 296,8 tiges/ha, 36,58 m<sup>2</sup>/ha et 276,67 t/hastockée à 76 ans pour la méthode de blanc-étoc et
- 332 tiges/ha, 38,34 m<sup>2</sup>/ha et 302,53 t/hastockée à 76 ans pour la méthode de Martineau.

**Mots clés :** Structure, biomasse, *Millettia laurentii* plantation, Yangambi.

## ABSTRACT

This work of memory was about the analysis compared of the structure and the biomass of *Millettia laurentii* in the plantations of the Yangambi I.N.E.R.A (Isangi, Province of the Tshopo R.D.C).

The survey of the analysis compared of the structure and the biomass of *Millettia laurentii* descended of three different methods in the plantations to *Millettia laurentii* in Yangambi drove on the whole to the inventory of 435 individuals of which 207 individuals of 21 species for the method of Trail, 119 individuals of 9 species for the method of Blanc-étoc and finally, 109 individuals left in 13 species for the method of Martineau.

The general objective pursued by this work is to compare the structure and the quantity of the biomass produced in the plantation to *Millettia laurentii* of the INERA-Yangambi.

Did we conduct the inventory in full, and all individuals to dhp? 10 cm has been measured (to 1,30m soil) where we recorded a density, the surface terriere and the biomass of the order of:

- 170 stems / ha, 41,06 m<sup>2</sup>/ha and 454,39 t/ha stocked to 76 years for the method of Trail,
- 296,8 stems / ha, 36,58 m<sup>2</sup>/ha and 276,67 t/ha stocked to 76 years for the method of Blanc-étoc and,
- 332 stems / ha, 38,34 m<sup>2</sup>/ha and 302,53 t/ha stocked to 76 years for the method of Martineau.

**Key words:** Structure, biomasse, *Millettia laurentii* plantation, Yangambi.

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Diversité floristique de trois plantations à <i>Millettia laurentii</i> .....	17
Tableau 2: Surface terrière (ST) des individus inventoriés au sein de trois plantations.....	18
Tableau 3: Densité de <i>Millettia laurentii</i> au sein des trois plantations.....	28
Tableau 4: Surface terrière des individus de <i>Millettia laurentii</i> au sein de trois plantations .....	28
Tableau 5: Les valeurs de biomasses produites et du carbone séquestré par les individus de <i>M. laurentii</i> au sein de trois plantations.....	30
Tableau 6: : Valeurs du volume brut produit par <i>M. laurentii</i> au sein de trois méthodes .....	33
Tableau 7: Comparaison des valeurs de la surface terrière de <i>Millettia laurentii</i> avec les autres plantations.....	36
Tableau 8: Comparaison de la biomasse produite par <i>Millettia laurentii</i> avec les autres plantations.....	37

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Structure diamétrique des individus de différentes espèces inventoriées .....	18
Figure 2: Dispersion des valeurs des surfaces terrières des individus de différentes espèces inventoriées au sein de trois méthodes.. .....	19
Figure 3: Espèces abondantes de la méthode de Layon .....	20
Figure 4: Espèces abondantes de la méthode de Blanc-étoc .....	20
Figure 5: Espèces abondantes de la méthode de Martineau .....	21
Figure 6: Espèces dominantes de la méthode de Layon .....	22
Figure 7: Espèces dominantes de la méthode de Blanc-étoc.....	22
Figure 8: Espèces dominantes de la méthode de Martineau.....	23
Figure 9: Familles abondantes de la méthode de Layon.....	24
Figure 10: Familles abondantes de la méthode de Blanc-étoc .....	24
Figure 11: Familles abondantes de la méthode de Martineau .....	25
Figure 12: Familles dominantes de la méthode de Layon .....	26
Figure 13: Familles dominantes de la méthode de Blanc-étoc.....	26
Figure 14: Familles dominantes de la méthode de Martineau.....	27
Figure 15: Diamètre moyen des individus de <i>M. laurentii</i> au sein de trois plantations .....	29
Figure 16: Structure diamétrique de <i>M. laurentii</i> au sein de trois méthodes.....	30
Figure 17: Biomasse produite et carbone séquestré par <i>M. laurentii</i> au sein de trois méthodes de plantation .....	32
Figure 18: Dispersion des valeurs du volume de <i>M. laurentii</i> au sein de trois méthodes. ....	34

## **0. INTRODUCTION**

### **0.1. Problématique**

Les forêts constituent l'un des grands trésors biologiques à cause de multiples espèces animales et végétales qu'elles regorgent. Elles occupent une place capitale dans la vie de l'homme en général tant sur le plan local qu'international. Les forêts tropicales présentent environ 47% de la superficie forestière mondiale, soit 1,8 milliards d'hectares réparties inégalement sur les trois continents : 28% en Afrique, 18% en Asie et 53% en Amérique (FAO, 2001).

Le bloc forestier d'Afrique centrale est encore majoritairement intact mais, les régions les plus reculées pourraient être touchées dans un futur proche par les forces combinées de la déforestation et de l'exploitation du bois due à l'augmentation des populations humaines, l'agriculture qui nécessite de plus en plus de terres et avec les progrès technologiques, l'exploitation du bois, de la viande et d'autres ressources naturelles est de plus en plus intensive et dégradante (White *et al.*, 2001).

La forêt congolaise représente une importance à la fois du point de vue de la biodiversité et de la lutte contre le changement climatique, qui regorge des nombreuses espèces végétales et animales avec un taux élevé d'endémisme (Boyemba, 2006). Elle est également sollicitée sur le plan local à travers les nombreuses fonctions vitales pour l'homme. Elle fournit de la nourriture, fruits, noix et viande pour les populations qui vivent à proximité. Elle fournit également des matériaux de construction et des produits médicaux utilisés localement ainsi que du bois pour l'exportation. Une forêt intacte stabilise le sol, réduit l'érosion et produit de l'eau potable. La beauté, la diversité et rarement les espèces vivant dans cette forêt attirent les touristes et scientifiques du monde entier, et sont à l'origine des traductions culturelles uniques des peuples du bloc forestier (Mbumba, 1998).

Sous l'effet de l'accroissance démographique et surtout de la croissance économique, les besoins en bois de la population vont considérablement augmentés ; la forêt naturelle seule ne pourra répondre à cette augmentation des besoins (Fenning et Gershenzon, 2002). Ainsi, pour soulager la pression toujours croissante sur les forêts naturelles, les plantations forestières apparaissent comme une solution pour répondre aux besoins des populations en matière de bois dans les pays tropicaux. (Dupuy, 1992 ; Thibaut *et al.*, 1997).



Malheureusement, les plantations forestières ne représentent qu'une très faible proportion du couvert forestier mondial (Lanly, 1979) ; On estime que la superficie mondiale de plantations forestières en 1995 était de l'ordre de 123,7 millions d'hectares, soit approximativement 3,5 pour cent de la superficie mondiale de forêts (Pandey, 1997 ; Ryan, 2000).

De nombreux pays tropicaux veulent développer les industries basées sur les plantations des forêts tropicales mais il leur manque l'information nécessaire pour le faire correctement. Il est donc évident que le développement de la population passe aussi par celui des plantations forestières en s'appuyant principalement sur les plantations des bois d'œuvres.

Dans l'objectif de relever l'économie de la R.D.Congo en matière des ressources forestières tendant vers la chute en essence précieuse; les techniques sylvicoles visant l'enrichissement des forêts en essence précieuse ont été effectuées à Yangambi vers les années 1935. Si la réussite d'une plantation forestière est un problème réel aux gestionnaires des massifs forestiers, son évaluation nécessite des études approfondies.

Différentes méthodes de plantation ont été utilisées par l'I.N.E.R.A.-Yangambi en vue de relever l'économie du pays en essences précieuses. Parmi ces méthodes, celle des layons cherche à mettre des plants vigoureux d'essences nobles dans les meilleures conditions de croissance : la tête à la lumière, mais plongé dans l'ambiance forestière des peuplements naturels qui les encadrent.

La méthode d'enrichissement sur Blanc-étoc est par contre, une méthode intensive de modification radicale en peuplement pur. Ce but est atteint par des plantations denses après élimination complète du peuplement hétérogène. L'intérêt de la méthode de Martineau consiste dans la conversion des forêts naturelles d'essences autochtones en essences de valeur.

Ce présent travail est une étude des plantations de l'INERA Yangambi, qui devra nous permettre de connaître partant de ces trois méthodes d'enrichissement utilisées, quelle est la meilleure méthode qui peut être utilisée bien aussi dans d'autres forêts en construction.

Cette étude de trois méthodes de plantation de *Millettia laurentii* au sein de l'INERA Yangambi est partie des questions suivantes:

- ✓ Les trois méthodes de la plantation à *Millettia laurentii* étudiées à savoir Blanc-étoc, Layon et Martineau présentent-elles la diversité floristique différente?

- ✓ La structure diamétrique des individus de *Millettia laurentii* serait-elle la même au sein de trois plantations ?
- ✓ La biomasse produite serait-elle fonction de la méthode utilisée dans les trois plantations ?

## 0.2. Hypothèses

Aux trois questions précédentes, nous émettons les réponses anticipatives suivantes :

- ✓ Les plantations à *Millettia laurentii* issues de trois méthodes différentes présentent la diversité spécifique différente;
- ✓ La structure diamétrique de *Millettia laurentii* est la même au sein de trois plantations;
- ✓ La biomasse produite par les individus de *Millettia laurentii* est fonction de la méthode utilisée.

## 0.3. Objectifs

### 0.3.1. Objectif général

L'objectif général de ce travail est d'analyser et comparer la diversité floristique, la structure diamétrique et la biomasse produite dans les trois plantations à *Millettia laurentii* de l'INERA-Yangambi.

### 0.3.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques poursuivis dans ce travail sont de (d'):

- ✓ Comparer la diversité floristique de trois plantations à *Millettia laurentii* ;
- ✓ Comparer la structure diamétrique des individus de *Millettia laurentii* dans les trois plantations ;
- ✓ Evaluer la biomasse produite par *Millettia laurentii* dans les trois plantations.

#### **0.4.Intérêt du travail**

Les résultats obtenus pour ce travail pourront être utilisés pour inscrire les plantations de l'INERA-Yangambi dans le processus REDD comme puits de carbone et dont les revenus issus du marché carbone permettront à offrir au pays en général et particulièrement, au centre de l'INERA-Yangambi des retombés économiques.

#### **0.5.Subdivision du travail**

Hormis l'introduction, ce travail comprend 4 chapitres :

- ✓ Le premier aborde les généralités sur le milieu d'étude;
- ✓ Le deuxième présente les matériels et méthodes ;
- ✓ Le troisième présente les résultats et ;
- ✓ Le quatrième discute ces résultats.

Enfin, une conclusion et quelques suggestions clôtureront ce travail.

## **CHAPITRE UN: LES GENERALITES SUR LE MILIEU D'ETUDE**

### **1.1. Milieu d'étude**

#### **1.1.1. Situation géographique de la région de Yangambi**

La région de Yangambi est située à 100 Km à l'ouest de la ville de Kisangani dans la province de la Tshopo (De Henzelin, 1952).

Au temps colonial, L'INERA (Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques) a acquis en 1933, par arrêté royal belge de novembre 1933 portant sur sa création (Drachoussoff et al. 1991), une concession s'étendant environ sur 6 297 km<sup>2</sup>.

Van Wambeke&Liben (1957) et Crabbe (1965) l'ont confirmé plus tard que Yangambi est situé sur le fleuve Congo, à la partie Nord-est de la cuvette centrale congolaise et est baigné par le fleuve Congo.

Ses coordonnées géographiques, établies par le centre administratif de la station météorologique de l'INERA (Km 5), sont les suivantes : 0° 49' latitude Nord et 24° 29' longitude Est à une altitude moyenne de 470m.

#### **1.1.2. Le climat**

Le climat de Yangambi est du type Af selon la classification de Koppen dont la température moyenne du mois le plus froids est supérieure à 18° et f représente la précipitation mensuelle du mois le plus sec qui est supérieur à 60mm (Bultot 1972).

##### **1.1.2.1. La température**

Bien que sa latitude soit 0° 49'N, la région de Yangambi connaît un régime thermique à faible amplitude.

La température accuse des valeurs manifestes élevées en Février – Mars, valeur qui, en juillet – Août, sont relativement basses. La température varie fort peu au cours de l'année avec une moyenne annuelle se situant entre 24,4 et 26,3° C.

### **1.1.2.2. Les précipitations**

Le régime moyen des précipitations reproduit bien la double périodicité caractéristique aux régions équatoriales. Ce régime se caractérise ici par une nette dissymétrie entre chacun de deux minima ou de deux maxima.

Le grand maximum est atteint en octobre avec une moyenne de 210 mm et le petit maximum avec une moyenne annuelle de 184,6mm en avril.

La période de Janvier-Février est nettement sèche de l'année (93 mm), la petite saison des pluies a lieu à la période d'Avril-Mai, tandis que la grande saison des pluies se produit d'Octobre à Novembre. Les précipitations annuelles atteignent facilement 1835 mm. D'après ce régime, les pluies semblent être bien réparties au cours de l'année (Bernard, 1945).

### **1.1.2.3. Humidité atmosphérique**

Elle demeure pratiquement élevée toute l'année et est constamment voisine de 100 %, néanmoins, la moyenne mensuelle calculée durant la période de 1951 et 1972 étant 86,9 % (Kombele, 2004).

### **1.1.2.4. Insolation et radiation**

Yangambi jouit annuellement de 2004 heures de soleil, ce qui représente 45,2 % de l'insolation possible, c'est là une valeur très basse (Bernard, 1945). Toujours selon Bernard (op. cit), comme l'insolation, la radiation globale journalière est en moyenne faible, elle ne dépasse rarement la valeur de 415 commercial/cm<sup>2</sup>

### **1.1.3. Sols**

Le sol de notre site se classe parmi les sols de plateaux de Yangambi, formé au départ du sédiment, composés en majeure partie de sables quartzueux, d'argile Kaolinitique et d'oxydes de fer libres plus au moins hydratés (Gilson et al. 1957).

Ses grandes caractéristiques pédologiques selon De Leenheer et al. (1952), Van Wambeke et al. (1957) sont les suivantes :

- Une couleur ocre jaune brunâtre ;

- Une structure pulvérulente en surface, finement granuleuse ensuite pour devenir granuleuse en profondeur ;
- Texture avec 20 à 30 % d'argile, le profil et du type sablo-argileux, plus léger en surface qu'en profondeur.

Sys (1952) et Mambani (1986) classent le sol de Yangambi en 3 catégories :

- La série Yangambi qui s'identifie par des latosols développés dans le dépôt éolien non remanié avec une teneur en argile comprise entre 30 et 40 % et une couleur ocre jaune.  
Type Y<sub>1</sub> : sol sur sédiment en place, série éluvionnaire.  
Sous-type Y<sub>1</sub> rouge situé en bordure des plateaux ou sur des crêtes étroites.  
Sous-type Y<sub>1</sub> ocre jaune situé sur les plateaux larges.
- La série Yakonde ou Y<sub>2</sub> (sols situés à mi-pente) caractérisé par des sols dérivés des sables éoliens remaniés dont la teneur en argile est comprise entre 20 et 30 %.
  - 1) Sols colluvionnés : sols dérivant d'un matériel de dépôt qui a subi des déplacements plus ou moins importants d'après la situation topographique.
  - 2) Série colluvionnaire pure :
    - a. Type Y<sub>2</sub> : ocre jaune à jaune, situé en haut des pentes.
    - b. Types Y<sub>3</sub> : ocre jaune, plus bas sur les pentes.
- La série Isalowé (Complexe Bonde-boto) constitué des alluvions récents, les versants des vallées, les sols ont une couleur ocre jaune à brunâtre et une teneur en argile inférieure à 20 %.  
Types Cv : jaune blanc, dans les fonds de vallées.

#### 1.1.4. Hydrographie

Etant donné que le relief de Yangambi est un plateau disséqué par des vallées à fonds plats et larges. Ces fonds sont occupés par des cours d'eau dont les principaux affluents sont tributaires au fleuve Congo et s'écoulent vers le Sud (Lifindo, Lotolo, Bofofoko, Lilanda, Bohondé, Lusambila, Isalowé, Loweo, Lobilo, Lotuli, ...) (Kombele, 2004).

### **1.1.5. Relief**

Le relief de Yangambi est un plateau disséqué (Plateau Lumumba, Likango, Yangambi et Isalowé) par des vallées à fonds plats et larges (Kombele, 2004). Yangambi est étalé sur un plateau de 470 m d'altitude qui domine le fleuve Congo. Le paysage général présente un relief très faiblement accidenté, des larges plateaux entrecoupés de nombreuses rivières et ruisseaux aux vallées peu profondes (Kombele, op. cit.).

### **1.1.6. Végétation**

Par suite de sa situation en lisère du bassin Nord-Est du Congo, et de l'influence de facteurs édaphiques et anthropiques, la végétation de Yangambi comprend un pourcentage élevé de types forestiers subéquatoriaux.

## **1.2. Description botanique de *Millettialaurentii* De Wild.**

Avec sa couleur brun noir de chocolat au lait et ses fines veines claires, le Wenge a un aspect tout à fait particulier ; c'est pourquoi, convoité pour nombre d'applications décoratives, comme le parquet et l'ameublement. Du fait de sa durabilité naturelle élevée, cette espèce résiste à l'attaque des insectes ainsi qu'aux intempéries. De plus, le Wenge a des propriétés mécaniques très intéressantes qui sont décrits par la suite (Sepulchre, 2008).

### **1.2.1. Provenance et aire de distribution**

Le Wenge est la dénomination commerciale de l'espèce *Millettialaurentii*, qui provient d'Afrique centrale et occidentale: Congo, Gabon et Congo Brazzaville. L'aire de croissance optimale se limite à l'ouest du Congo, à savoir la région située entre le nord et le nord-est du lac Mai Ndombe et l'équateur. Le Wenge est une espèce héliophile qui croît dans les forêts marécageuses. Ses graines ailées sont disséminées par les vents alizés, ce qui explique que cette espèce se retrouve dans des zones de quelques dizaines de kilomètres de largeur, parallèles à l'équateur.

### **1.2.2. Description de l'arbre**

*Le Millettialaurentii*(Wenge) est un arbre de taille moyenne, à léger empatement atteignant 30m de haut et 80 cm de diamètre à feuilles 5-7 jugées. Le Fût est de 8 à 15 m, rarement bien droit ; diamètre moyen des rondins de 60 à 90 cm ; le Tronc est grisâtre, aspect lisse de loin, rugueux de près (lenticelles) parfois cicatrisé ; l'écorce est assez épaisse ; tranche jaunâtre avec petites taches blanchâtres, granuleuse, épaisse ; E. : 10 – 30 mm ; exsudat rouge ; Odeur forte de concombre ; Aubier : crème à jaune, feuilleté (en couches) ; Folioles ; souvent jaunes à terre, avec acumen abrupt ; feuillage dense ; Fleurs voyantes, violacées ; Fruits gousses brun clair, minces, plates ; graines plates ; Habitat: vieilles forêts (CITES,2003).

### **1.2.3. Description du bois**

Le bois présente sur les faces transversales et radiales une figure uniforme finement striée, avec une alternance des stries très sombres et plus claires. Cette alternance fait apparaître sur la face tangentielle une très belle figuration flammée. Les stries foncées et les flammes sont faites du tissu fibreux, le plus dur. Les stries plus claires sont faites de parenchyme, plus tendre. Le grain est grossier, le fil droit. Dans son aire de croissance optimale, le Wenge a une teinte brun chocolat, avec un reflet pourpre à violet après usinage.

En dehors de cette zone, il est plus noir, moins stable et plus difficile à usiner. Les troncs peuvent présenter des "mulots", des insectes attaquent le bois vert et creusent dans les arbres sur pied des galeries de 5 mm de diamètre et de 1 à 2 cm de long.

Quoique ces attaques s'arrêtent entièrement après l'abattage et n'ont aucune influence sur la durabilité ni sur les propriétés mécaniques du bois, les grumes présentant de telles piqûres ne sont utilisées que pour la fabrication de frises (voir plus loin), ce qui n'autorise qu'un rendement très réduit au sciage( Wikipédia ,2007) .

### **1.2.4. Qualités, taux d'humidité et séchage**

Le commerce du bois en Belgique n'utilise que la qualité supérieure "FAS" (First and Second). Ce bois ne contient ni aubier, ni nœuds, ni piqûres. Les dimensions sont homogènes.



Le bois arrive "shipping dry" (SD). Il est ensuite séché en Belgique par les importateurs, en fonction de l'utilisation prévue. Le Wenge se laisse parfaitement sécher, sans déformations(Wikipédia ,2007).

#### **1.2.5. Dimensions, classe de durabilité et applications**

Les sciages bruts sont importés sous deux formes : les frises et les avivés. Les frises ("Strips") ont une épaisseur de 26 mm et une largeur de 80 mm, Les longueurs sont soit variables allant généralement de 65 à 185 cm, parfois de 35 à 55 cm, en augmentant par pas de 5 cm, soit fixes, généralement 45 et 50 cm, parfois 90, 100 ou 150cm, pour planchers ou parquets. Les sciages bruts avivés ("Standards") sont disponibles en épaisseurs de 26, 34, 40, 52 ou 65 mm. Leurs largeurs sont de 15 cm et plus, augmentant par pas de 1 cm, avec en pratique une moyenne de 18 à 20 cm.

Les longueurs commencent à 180 cm en augmentant par pas de 5 cm, avec en pratique une moyenne de 250 à 260 cm. Les avivés sont surtout utilisés dans l'industrie du meuble et en aménagement intérieur (escaliers, travaux de tournerie et de marqueterie, placage...). Le Wenge a une durabilité naturelle élevée (classe de durabilité II) et résiste aux attaques des insectes xylophages et des termites (WRI, 2006).

#### **1.2.6. Usinage, fixation, finition**

Le Wenge s'usine aisément, tant manuellement qu'à la machine. C'est le cas surtout pour le bois provenant des aires de croissance optimales (voir plus haut). La poussière étant irritante, il est conseillé de prendre des précautions. Un système d'aspiration efficace est indispensable. Le perforage est recommandé.

Lorsque le Wenge est utilisé à l'intérieur, son vernissage ne pose pas de problèmes, à condition d'appliquer d'abord un bouche-pores. Le bois deviendra plus clair sous l'effet de la lumière. Ce processus peut être retardé par l'utilisation de vernis à filtre UV. Lorsqu'on souhaite utiliser le Wenge à l'extérieur sans finition, il faut tenir compte du fait qu'il contient des matières solubles dans l'eau qui peuvent former des auréoles sombres sur les surfaces humidifiées et que le bois deviendra plus clair sous l'influence de la lumière(WRI, 2006).

Pour la finition du Wenge utilisé à l'extérieur, il est conseillé d'utiliser des produits de finition de longévité supérieure, plus pigmentés, compte tenu des hautes températures qu'il risque d'atteindre du fait de sa teinte sombre. L'application d'un bouche-pores au préalable est nécessaire (WWS, 2003).

## **CHAPITRE DEUX : MATERIEL ET METHODE**

### **2.1. La collecte des données**

La collecte des données avait nécessité :

- Un mètre ruban pour les mesures de circonférence ou de DHP ;
- La peinture pour matérialiser le niveau de DHP ; et pour numérotter les arbres.
- Une perche de 1,30 m pour indiquer le niveau de DHP ;
- Les fiches de pointage pour la prise des données.

Après la délimitation de zones de bordure, nous avons procédé à l'inventaire de tous les arbres de diamètre  $\geq 10$  cm pour lesquels nous avons pris les mesures de dhp à 1,30 m du sol dans les trois méthodes.

Chacune des plantations d'étude avait une superficie respectivement de:

- Martineau : 50m x 50 m soit (0,25ha) ;
- Blanc étoc : 60m x 60 m soit (0,36ha) ;
- Layon : 1 ha.

#### **A. La méthode de layon**

Il s'agit d'une méthode qui consiste à ouvrir dans la forêt des layons parallèles et équidistants et à y introduire, à intervalles réguliers, des plants d'essences commerciales prélevés des pépinières. L'objectif est de faire bénéficier ceux-ci d'un surcroît de lumière tout en les maintenant dans l'ambiance forestière en éliminant toute végétation sur une largeur de 2 m.

#### **B. La méthode de Blanc-étoc**

Cette méthode consiste à une modification radicale du peuplement hétérogène en peuplement homogène. Elle nécessite l'élimination complète de la forêt initiale et la plantation des essences précieuses à faible écartement.

La méthode présente d'excellents résultats au point de vue croissance avec les essences robustes, de bonne valeur technologique. Le choix opéré pour cette méthode est fonction de la densité des espèces, de la superficie occupée par celle-ci et de la forme de parcelle.

## C. La Méthode Martineau

Il s'agit plus d'une plantation serrée sous forêt. C'est une introduction prudente d'essences nobles sous un couvert détruit progressivement. C'est une des premières méthodes de plantation en plein pour la forêt dense tropicale africaine, destinée à remplacer la forêt hétérogène par un peuplement équienne d'espèces commerciales. Le but de la méthode est de remplacer totalement le peuplement hétérogène par un peuplement régulier par plantation serrée sous le couvert. La technique consiste à introduire par hectare 250 plants d'essence commerciale sous la forêt naturelle préalablement débarrassée du sous-bois (Ebuy, 2009).

### 2.2. Analyse quantitative de données

#### 2.2.1. Densité ou abondance relative d'une espèce ou d'une famille

La densité relative d'une espèce ou d'une famille est le nombre d'individus d'une espèce ou d'une famille sur le nombre total d'individus de différentes espèces ou familles dans l'échantillon multiplié par 100. Elle s'exprime en pourcentage (%) (Lomba, 2007 ; Nshimba, 2008 ; Lisingo, 2009).

$$\text{Densité relative d'une espèce ou famille} = \frac{ne}{N} \times 100$$

Où  $ne$  : nombre d'individus d'une espèce ou d'une famille et

$N$  : le nombre d'individus de différentes espèces ou familles dans l'échantillon.

#### 2.2.2. La surface terrière

Pour un arbre, la surface terrière est la section du tronc mesurée à 1,30 m du sol. Elle s'exprime en  $m^2/ha$ , c'est-à-dire qu'elle doit être ramenée à l'hectare pour une espèce quelconque par exemple dans un peuplement. Elle se calcule par la formule droite ci-dessous :

$$\text{Surface terrière} = \frac{n\pi D^2}{4} \text{ (Gounot, 1969)}$$

Où  $D$  = diamètre,  $n$  = nombre de troncs (nombre total de troncs par ha) et  $\pi = 3,14$

### 2.2.3. Dominance relative d'une espèce ou d'une famille

Elle se calcule par la proportion de la surface terrière d'une espèce ou d'une famille par rapport à la surface terrière globale. Elle s'exprime en pourcentage (Lomba, 2007 ; Nshimba, 2008 ; Lisingo, 2009).

$$\text{Dominance relative d'une espèce ou d'une famille} = \frac{\text{ST d'une espèce ou d'une famille}}{\text{ST de toutes les espèces ou famille}}$$

Où ST : surface terrière

### 2.2.4. Indice de diversité

#### a) Indice de Simpson (S)

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

$$S = \frac{N}{(N_i - 1)(1 - \sum p_i S^2)}$$

Où  $p_i S$  est la fréquence de l'espèce  $i$  dans l'échantillon

#### b) Indice de Shannon – Weaver (ISH)

Indice de diversité de Shannon-Weaver mesure la quantité moyenne d'information donnée par l'indication de l'espèce d'un individu de la collection. Cette moyenne est calculée à partir des proportions d'espèces qu'on a recensé (Nshimba, 2008 ; Lisingo, 2009). Il est calculé par la formule suivante :

$$H = - \sum_{i=1}^s f_i \ln f_i$$

Où  $F_i = n_i/N$  avec  $n_i$  compris entre 0 et  $N$  ;  $f_i$  est compris entre 0 et  $N$  ;  $N$  = Effectif total,  $n_i$  = effectif de l'espèce dans l'échantillon et  $S$  = nombre d'espèces dans l'échantillon.

L'indice de Shannon est souvent accompagné de l'indice d'équitabilité de Piélou, appelé également indice d'équirépartition qui représente le rapport maximal théorique dans le peuplement (Hmax) (Blondel, 1979 in Nshimba, 2008).

### c) Indice d'équitabilité de Piélou (EQ)

Selon Frontier et al. (1993) cité par Nshimba (2008), cet indice est défini par la formule :

$$R = \frac{H}{H_{max}}$$

R = régularité (= équitabilité) varie de 0 à 1 ; H = indice de Shannon-Weaver ; diversité spécifique observé » ; Hmax = Log2 S : Diversité spécifique maximale et S = nombre total d'espèces.

La régularité d'un échantillon est le rapport de sa diversité à la diversité maximale pouvant être obtenue avec le même nombre de taxons.

### 2.2.5. Calcul du volume

Le volume par espèce a été calculé grâce au tarif de cubage élaboré par le SPIAF (1981), l'actuel DIAF (Direction d'Inventaire et d'Aménagement Forestier) du Ministère de l'Environnement de la RDC. Pour cette étude nous avons utilisés les équations qui sont disponibles sous la forme :

$$V = a D^b$$

$V = a D^b$  où V est le volume en m<sup>3</sup>, D représente le DHP mesuré à 1,30 m, a et b sont des coefficients de régression (SPIAF, 1981)

### 2.2.6. Calcul de la biomasse

La biomasse est généralement définie comme étant « la masse de matière vivante produite par une population, un peuplement, une communauté ou une biocénose, rapportée à l'unité de surface et exprimée en matière sèche » (Brown, 1997).

Selon les études de Brown (1997) et pour la plupart des forêts ou formations végétales, le diamètre minimum à partir duquel les arbres sont pris en compte dans l'estimation de la biomasse est fixé à 10 cm. Cependant la prise de hauteurs des arbres reste facultative. La

biomasse d'un arbre signifie le poids ou la masse de son tissu vivant de la plante et elle est généralement exprimée en unités de tonnes métriques (t).

La revue la plus exhaustive à l'heure actuelle des modèles applicables aux forêts tropicales et des données disponibles pour paramétrer ces modèles a été réalisée par Chave et al. (2005).

$$AGB = \rho \times \exp(-1.239 + 1980 \ln(D) + 0.207(\ln(D))^2 - 0.0281 (\ln(D))^3) \quad (\text{Chave et al. 2005})$$

Où  $\rho$  désigne la densité.

### 2.3. Traitement des données

Toutes les données ont été saisies dans le tableur Excel 2007 où la surface terrière, la moyenne et les écarts-types ont été calculés. Le logiciel Past, nous a permis de calculer les indices de diversité tandis que le logiciel R a permis de calculer le test d'ANOVA utilisé pour comparer la surface terrière, la biomasse et le volume entre les trois plantations. Le test non paramétrique de Kruskal-Wallis (KW) a servi pour comparer dhp moyen des individus de *M. laurentii* entre les trois plantations et enfin, le test de Khi-carré ( $\chi^2$ ) est utilisé pour comparer des structures diamétriques entre les trois plantations.

## CHAPITRE TROISIEME : PRESENTATION DES RESULTATS

### 3.1. Etude floristique de trois plantations à *Millettia laurentii*

#### 3.1.1. Diversité floristique

Au total, 435 individus à dhp  $\geq$  10 cm ont été inventoriés pour l'ensemble de 3 méthodes dont : 207 individus groupés en 21 espèces pour la méthode de layon ; 119 individus groupés en 9 espèces pour la méthode de Blanc-étoc et 109 individus groupés en 13 espèces pour celle de Martineau (Tableau 1).

En comparant les trois méthodes sur le plan de l'indice de diversité floristique en utilisant l'indice de Simpson 1-D, Shannon H et de Equitability J ; nous remarquons que la diversité floristique la plus élevée est observée chez Martineau suivie par la méthode de layon et celle de Blanc-étoc vient en dernière position.

Tableau 1: Diversité floristique de trois plantations à *Millettia laurentii*

	Layon	Blanc-étoc	Martineau
Nombre d'espèces	21	9	13
Nombre d'individus	207	119	109
Simpson_1-D	0,323	0,2046	0,4075
Shannon_H	0,966	0,5581	1,021
Equitability_J	0,317	0,254	0,398

#### 3.1.2. Structure diamétrique

Les individus de ces différentes espèces inventoriées dans méthode de Layon et Martineau présentent une structure en « S étiré » tandis que ceux de la méthode de Blanc-étoc présente une structure en « J inversé » (figure 1). Lorsque nous utilisons le test de Khi carré pour comparer les structures diamétriques de trois plantations, nous constatons qu'il ya une différence très hautement significative ( $\chi^2 = 1,35$ ; dl = 10 et p-value =  $1,502e-07 < 0,05$ ).



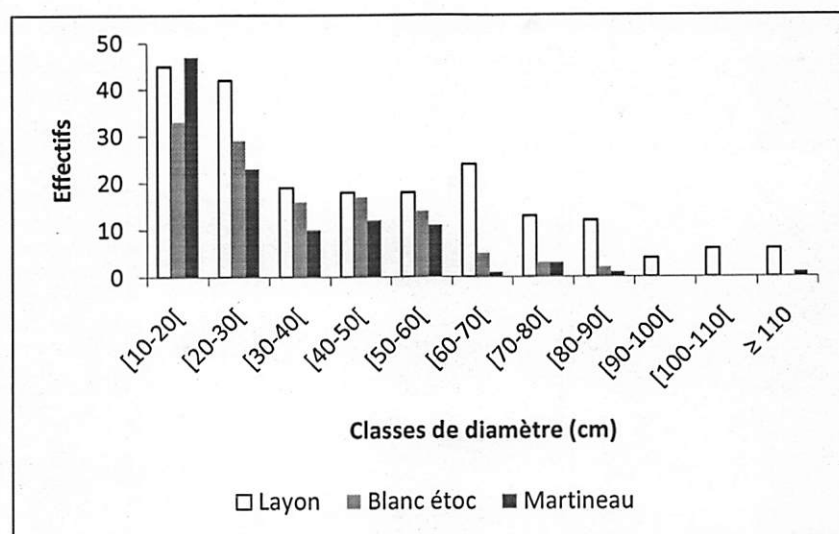


Figure 1: Structure diamétrique des individus de différentes espèces inventoriées

### 3.1.3. Surface terrière

Les surfaces terrières des individus de différentes espèces inventoriées au sein de trois plantations sont présentées dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2: Surface terrière (ST) des individus inventoriés au sein de trois plantations

	Layon ST (m <sup>2</sup> /ha)	Blanc-Etoc ST (m <sup>2</sup> /ha)	Martineau ST (m <sup>2</sup> /ha)
Total	46,2831	37,8924	44,7948
Moyenne	0,2236	0,3184	0,4110
Ecart-type	0,2568	0,3323	0,7313

Le tableau 2 montre que, la surface terrière la plus élevée est observée dans la méthode de Layon avec 46,2831 m<sup>2</sup>/ha (0,2236 ± 0,2568 m<sup>2</sup>/ha) suivie de celle de Martineau avec 44,7948 m<sup>2</sup>/ha (0,4110 ± 0,7313 m<sup>2</sup>/ha) et enfin, Blanc-étoc avec 37,8924 m<sup>2</sup>/ha (0,3184 ± 0,3323 m<sup>2</sup>/ha). En utilisant le test d'ANOVA pour comparer la surface terrière au sein des trois plantations, on constate qu'il n'y a une différence hautement significative (F= 6,62; dl = 2 et = 0,001474 \*\*)

La figure 2 montre que, dans l'ensemble, 50 % des individus de différentes espèces inventoriées en fonction des classes de diamètre ont la surface terrière comprise entre 0,8 à 4,5 m<sup>2</sup>/ha au sein

de la méthode de Blanc-étoc ; ceux de la méthode de Layon entre 2,5 à 6,3 m<sup>2</sup>/ha et enfin, ceux de la méthode de Martineau entre 2 à 6 m<sup>2</sup>/ha.

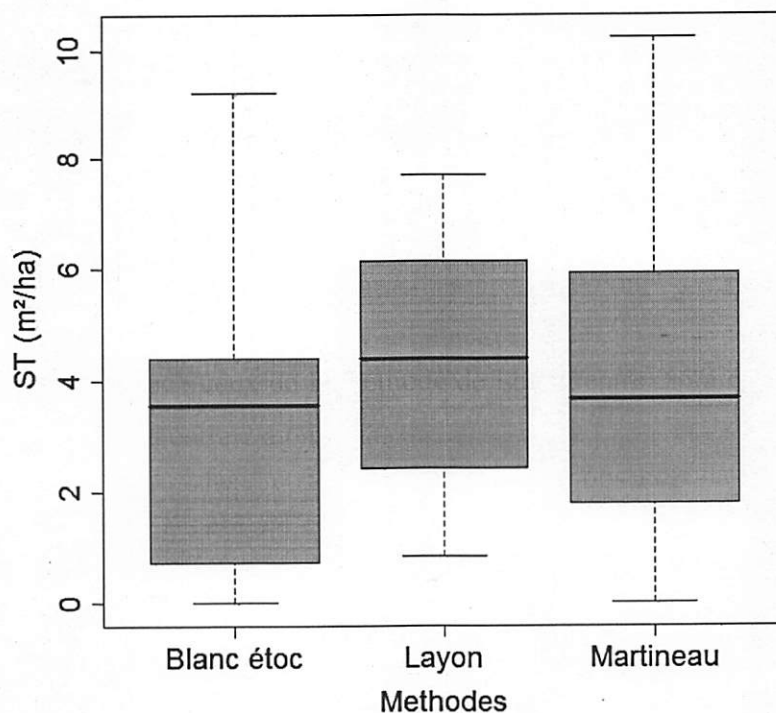


Figure 2: Dispersion des valeurs des surfaces terrières des individus de différentes espèces inventoriées au sein de trois méthodes. La boîte représente l'intervalle dans laquelle sont regroupés 50% des surfaces terrières et la barre épaisse à l'intérieur de la boîte indique la surface terrière moyenne, la barre basse indique la surface terrière minimale et la barre haute indique la surface terrière maximale.

### 3.1.4. Abondance et dominance des taxons

#### 3.1.4.1. Abondance des espèces

##### A. Méthode des Layons

La figure 3 qui suit, illustre les espèces abondantes au sein de la méthode de Layon.

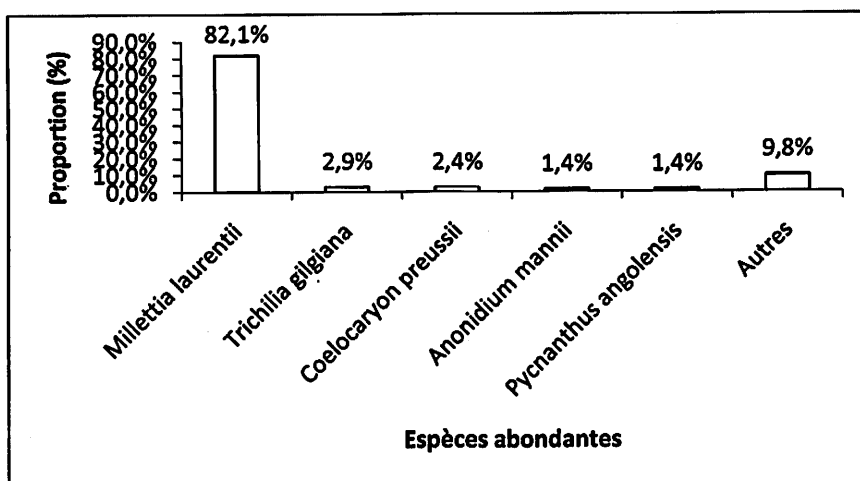


Figure 3: Espèces abondantes de la méthode de Layon

Il ressort de la figure 3 ci-dessus que *Millettia laurentii* est abondante avec une proportion de 82,1% suivie de *Trichilia gilgiana* avec 2,9% puis *Coelocaryon preussi* avec 2,4%. En quatrième position viennent *Anonidium mannii* et *Pycnanthus angolensis* avec 1,4% chacune. Les autres espèces confondues représentent 9,8% dans l'ensemble.

#### B. Méthode de Blanc étoc

Dans la méthode de Blanc-étoc, les espèces abondantes inventoriées sont illustrées dans la figure 4 ci-dessous.

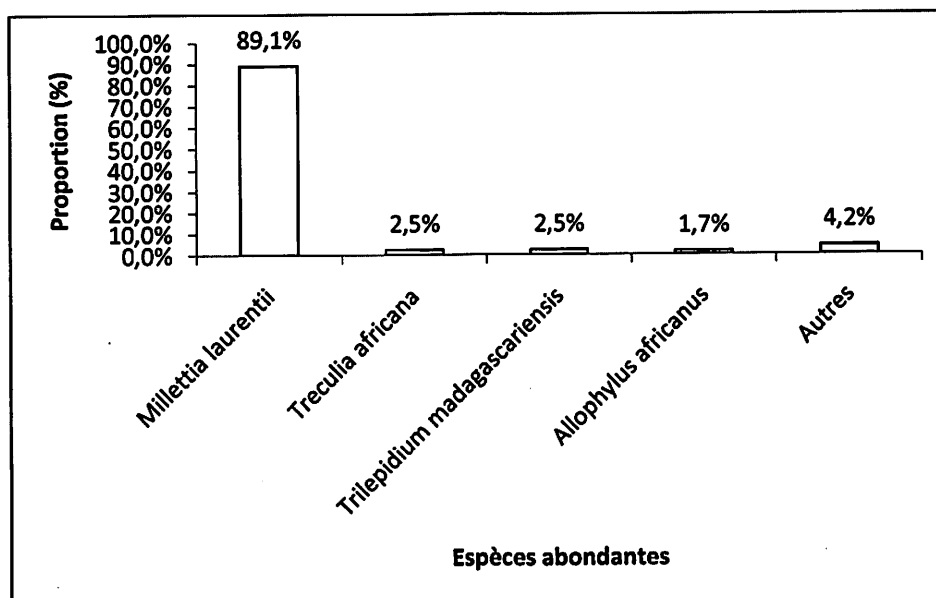


Figure 4: Espèces abondantes de la méthode de Blanc-étoc

Au regard de la figure 4 ci-dessus, il se dégage que *Millettia laurentii* est l'espèce la plus abondante avec une proportion de 89,1% suivie de *Treculia africana* et *Trilepisium madagascariensis* avec une proportion de 2,5% chacune; ensuite vient *Allophyllus africanus* avec 1,7% et les autres espèces réunies représentent 4,2%.

### C. Méthode de Martineau

La figure 5 donne les espèces abondantes au sein de la méthode de Martineau.

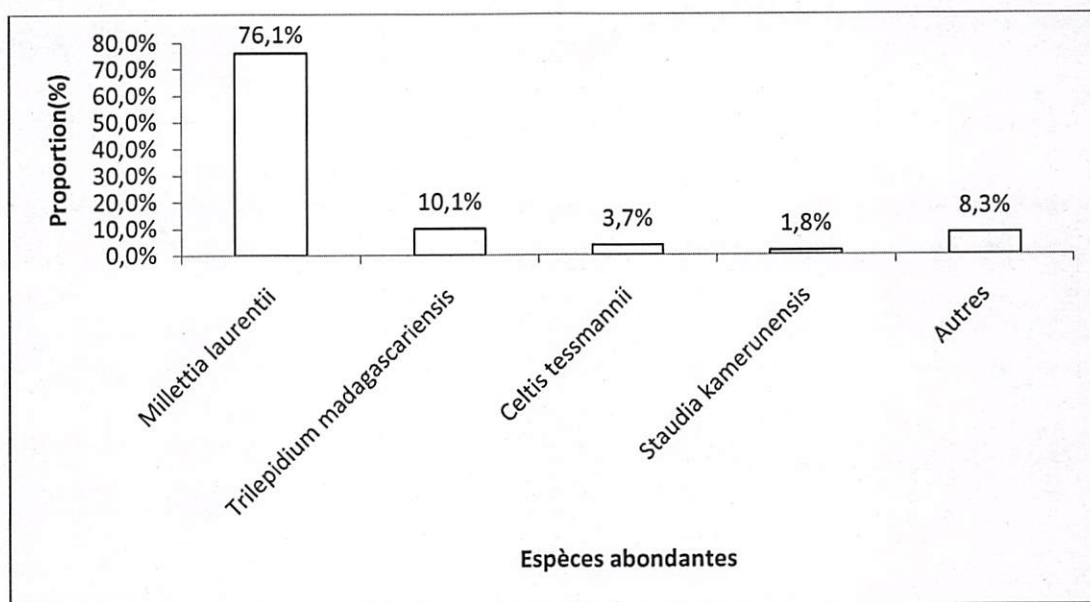


Figure 5: Espèces abondantes de la méthode de Martineau

De même que pour les deux méthodes précédentes, dans la méthode de Martineau aussi *Millettia laurentii* est l'espèce la plus abondante avec une proportion de 76,1%. Elle est suivie de *Trilepisium madagascariensis* avec une proportion de 10,1%; *Celtistesmannii* avec 3,7%; *Staudtia kamerunensis* 1,8% et les autres espèces représentent 8,3%.

#### 3.1.4.2. Dominance des espèces

##### A. Méthode des Layons

Au sein de la méthode de Layon, les espèces dominantes sont illustrées sur la figure 6.



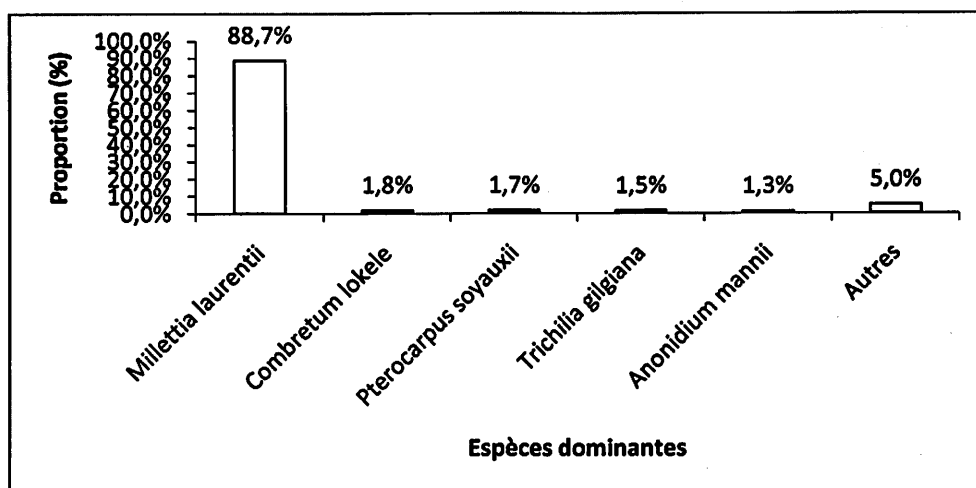


Figure 6: Espèces dominantes de la méthode de Layon

Il ressort de la figure 6 que, *Millettia laurentii* est dominante avec une proportion de 88,7% suivie de *Combretum lokele* avec une proportion de 1,8% ; *Pterocarpus soyauxii* 1,7% ; *Trichilia gilgiana* 1,5% et *Anonidium mannii* 1,3%. Les autres espèces réunies représentent 5%.

#### B. Méthode de Blanc-étoc

Au sein de la méthode de Blanc-étoc, les espèces dominantes sont illustrées sur la figure 7.

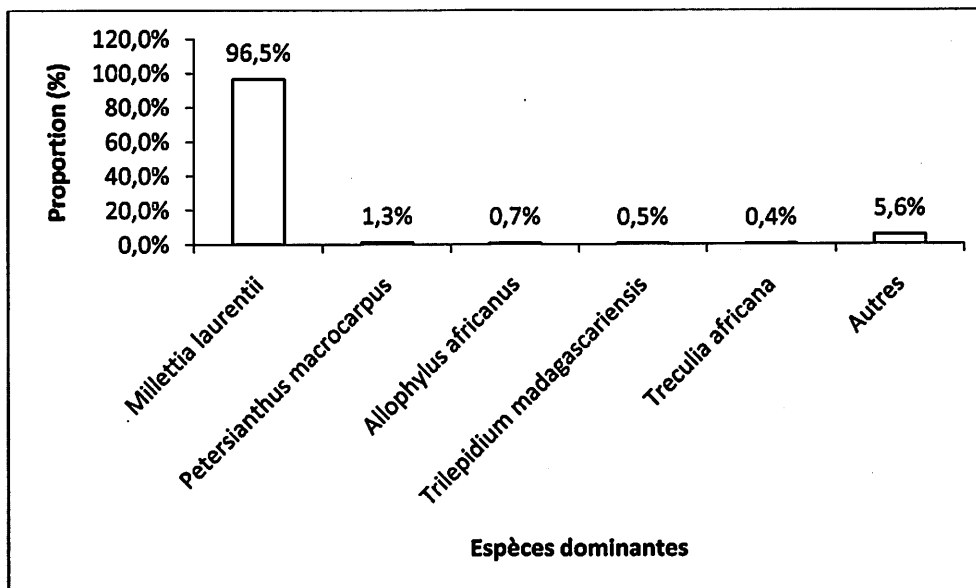


Figure 7: Espèces dominantes de la méthode de Blanc-étoc

La figure 7 ci-dessus montre que, *Millettia laurentii* est dominante avec 96,5% suivie de *Petersianthus macrocarpus* avec 1,3% ; *Allophylus africanus* avec 0,7% ; *Trilepidium*

*madagascariensis* avec 0,5% et *Treculia africana* avec 0,4%. Les autres espèces représentent 5,6%.

### C. Méthode de Martineau

Les espèces dominantes de la méthode de Martineau sont illustrées sur la figure 8.

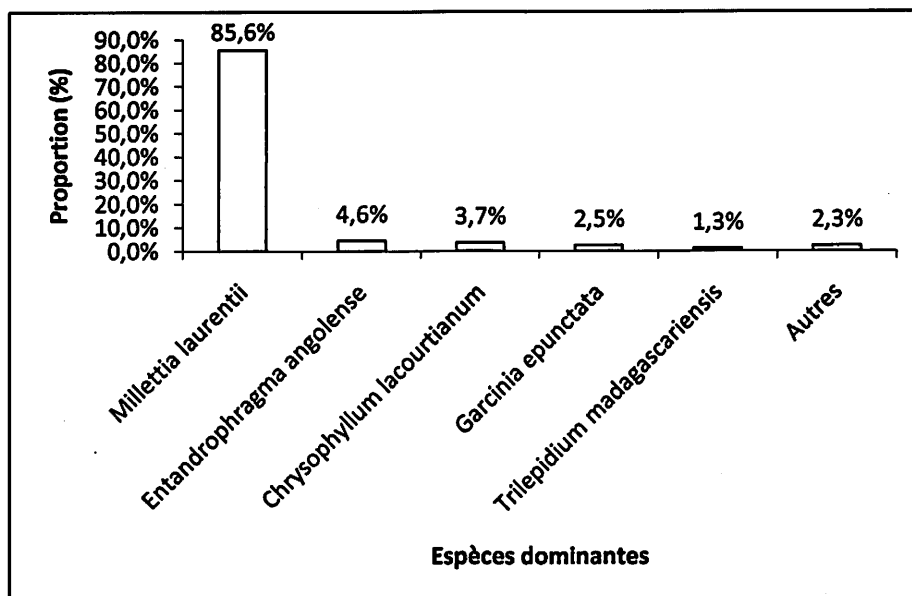


Figure 8: Espèces dominantes de la méthode de Martineau

Il ressort de la figure 8 que, *Millettia laurentii* est dominante avec une proportion de 86,5% suivie d'*Entandrophragma angolense* avec 4,6% ; *Chrysophyllum lacourtianum* avec 3,7% ; *Garcinia epunctata* avec 2,5% et *Trilepidium madagascariensis* avec 1,3%. Les autres espèces réunies font 2,3%.

### 3.1.5. Abondance et dominances des familles

#### 3.1.5.1. Abondances des familles

##### A. Méthode de Layon

Au sein de la méthode de Layon, les familles abondantes sont illustrées sur la figure 9.

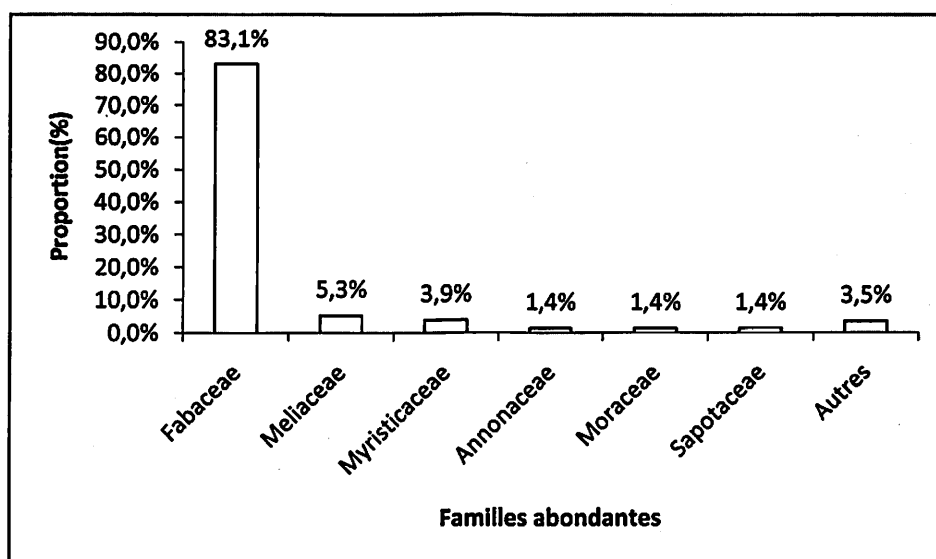


Figure 9: Familles abondantes de la méthode de Layon

Il ressort de la figure 9 que, la famille de *Fabaceae* est la plus abondante avec une proportion de 83,1% suivie de la famille de *Meliaceae* avec 5,3% ; *Myristicaceae* et viennent les familles des *Annonaceae*, *Moraceae* et *Sapotaceae* avec 1,4% chacune. Les autres espèces réunies représentent 3,5%.

### B. Méthode de Blanc étoc

Au sein de la méthode de Blanc-étoc, les familles abondantes sont illustrées sur la figure 10

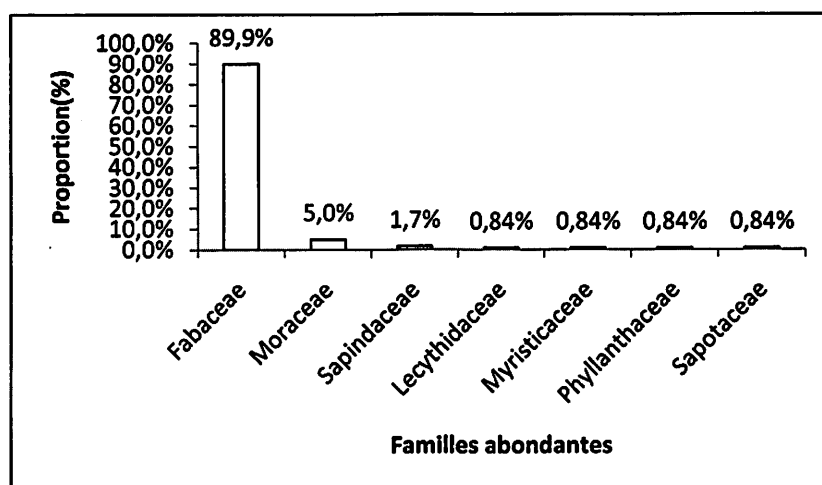


Figure 10: Familles abondantes de la méthode de Blanc-étoc

Au regard de la figure 10 qui précède, il ressort que la famille de *Fabaceae* est la plus abondante avec une proportion de 89,9% suivie de la famille de *Moraceae* avec 5% ; *Sapindanceae* avec

1,7%. En dernière position viennent les familles de *Leythidaceae*, *Myristicaceae*, *Phyllanthaceae* et *Sapotaceae* avec 0,84% chacune.

### C. Méthode de Martineau

Au sein de la méthode de Martineau, les familles abondantes sont illustrées sur la figure 11

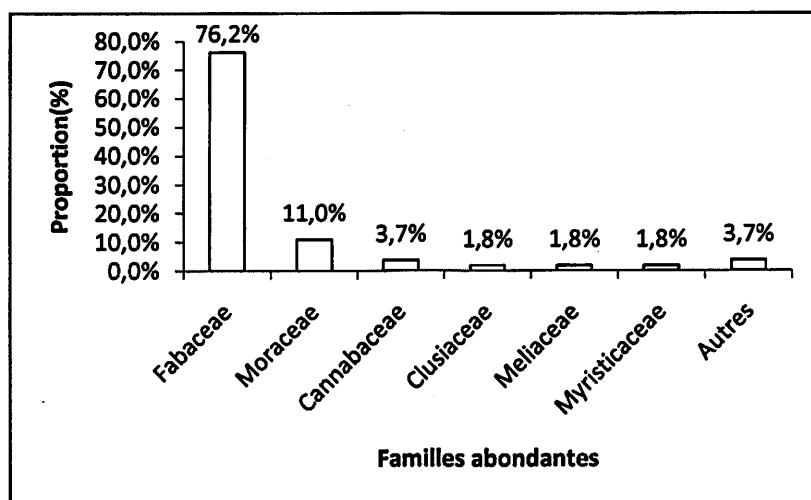


Figure 11: Familles abondantes de la méthode de Martineau

Il ressort de la figure 11 que, la famille des *Fabaceae* est la plus abondante avec une proportion de de 76,2% suivie des *Cannabaceae* avec 3,7%; en troisième position viennent celles de *Clusiaceae*, *Meliaceae* et *Myristicaceae* avec 1,8%. Les autres familles représentent 3,7%.

### 3.1.5.2. Dominance des familles

#### A. Méthode de Layon

Au sein de la méthode de Layon, les familles dominantes sont illustrées sur la figure 12



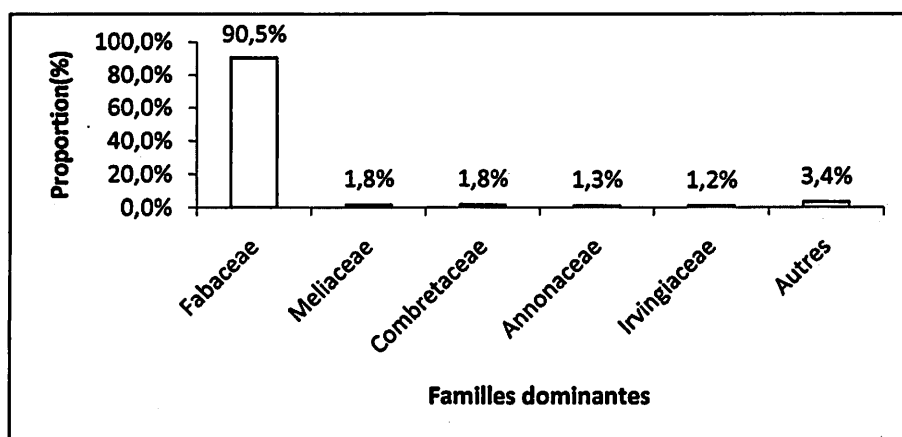


Figure 12: Familles dominantes de la méthode de Layon

Au regard de la figure 12, il se dégage que la famille de *Fabaceae* est la plus dominante avec 90,5% suivie de celles des *Meliaceae* et *Combretaceae* avec chacune 1,8%. Ensuite viennent celles d'*Annonaceae* avec 1,3% et *Irvingiaceae* avec 1,2%. Les autres familles représentent 3,4%.

### B. Méthode de Blanc étoc

Au sein de la méthode de Blanc-étoc, les familles dominantes sont illustrées sur la figure 13

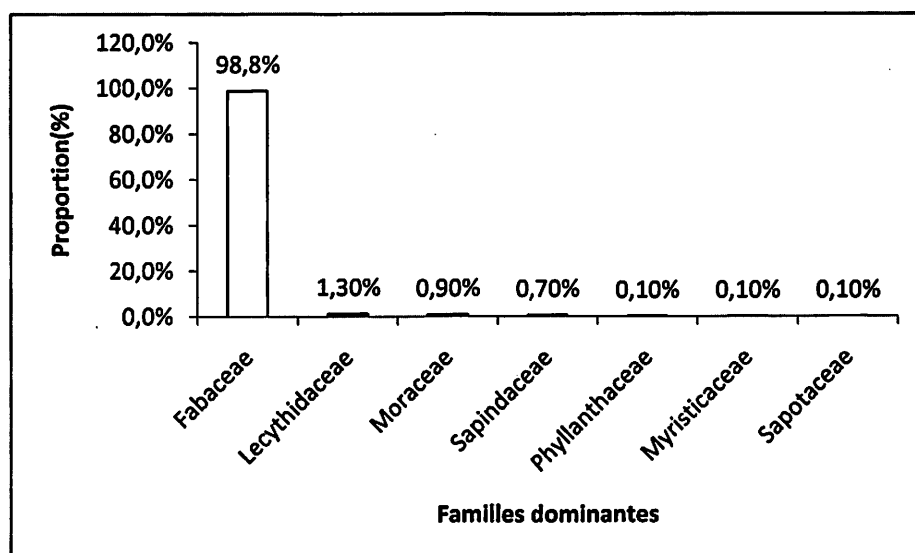


Figure 13: Familles dominantes de la méthode de Blanc-étoc

Il ressort de la figure 13 que, la famille des *Fabaceae* est la plus dominante avec 98,8% suivie de celle des *Lecythydaceae* avec 1,3% ; *Moraceae* avec 0,9% ; *Sapindaceae* avec 0,7% et enfin celles de *Phyllanthaceae*, *Myristicaceae* et *Sapotaceae* viennent en dernière position avec 0,1% chacune.

### C. Méthode de Martineau

La figure 14 qui suit présente les familles dominantes de la méthode de Martineau

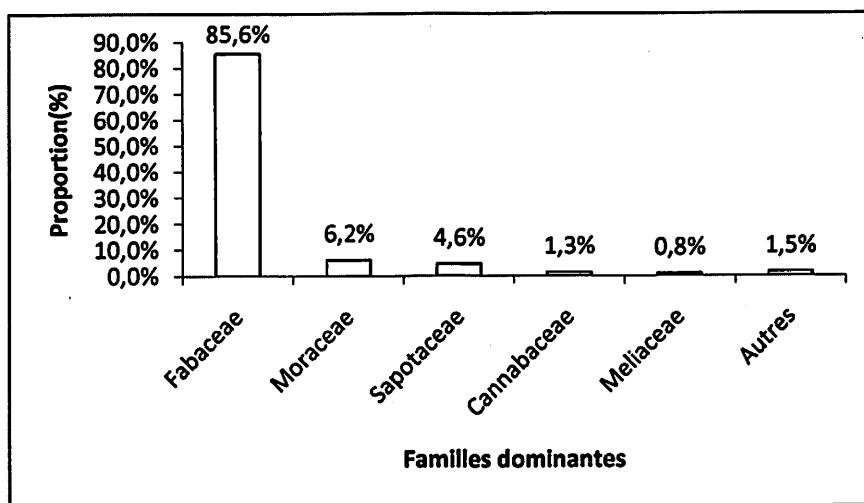


Figure 14: Familles dominantes de la méthode de Martineau

Au regard de la figure 14, il ressort que la famille des *Fabaceae* est la plus dominante avec 85,6% suivie de *Moraceae* avec 6,2% ; *Sapotaceae* avec 4,6% ; *Cannabaceae* avec 1,3% et *Meliaceae* avec 0,8%. Les autres espèces représentent 1,5% de l'ensemble.

## 3.2. Structure, évaluation de la biomasse et du volume sur pieds de *Millettia laurentii*

### 3.2.1. Densité et surface terrière

#### 3.2.1.1. Densité

Au sein de trois plantations, la densité de *Millettia laurentii* est illustrée dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3: Densité de *Millettia laurentii* au sein des trois plantations

Méthodes	Superficie		
	0,36 ha	0,25 ha	1 ha
Layon	-	-	170
Blanc-étoc	106	-	296,8
Martineau	-	83	332

Au regard du tableau 3 ci-dessus, il ressort que la méthode de Martineau présente la densité la plus élevée avec 332 tiges/ha suivie de la méthode de Blanc-étoc avec 296,8 tiges/ha et enfin, la méthode de Layon vient en dernière position avec 170 tiges/ha.

### 3.2.1.2. Surface terrière

La surface terrière des individus de *Millettia laurentii* au sein de trois plantations est présentée dans le tableau 4 ci-dessous :

Tableau 4: Surface terrière des individus de *Millettia laurentii* au sein de trois plantations

Légende LA : Layon ; BE : Blanc-étoc et MA : Martineau

	ST (m <sup>2</sup> /ha) LA	ST (m <sup>2</sup> /ha) BE	ST (m <sup>2</sup> /ha) MA
Total	<b>41,06</b>	<b>36,58</b>	<b>38,34</b>
Moyenne	0,24	0,35	0,46
Ecart-type	0,26	0,34	0,80

Au regard du tableau 4 ci-dessus, il ressort que la méthode de Layon présente une surface terrière élevée avec 41,06 m<sup>2</sup>/ha (0,24±0,26 m<sup>2</sup>/ha) suivie de Blanc-étoc avec 36,58 m<sup>2</sup>/ha (0,35±0,34 m<sup>2</sup>/ha) et enfin, celle de Martineau vient en dernière position avec 38,34 m<sup>2</sup>/ha (0,46±0,80 m<sup>2</sup>/ha). En comparant les trois valeurs de la surface terrière au sein de trois plantations, on constate qu'il ya une différence hautement significative (F = 6,5; dl= 2 et p-value =0,001662 \*\*)

### 3.2.2. Diamètre moyen et structure diamétrique

#### 3.2.2.1 Diamètre moyen

Les diamètres moyens des individus de *Millettia laurentii* sont illustrés sur la figure 15 qui suit.

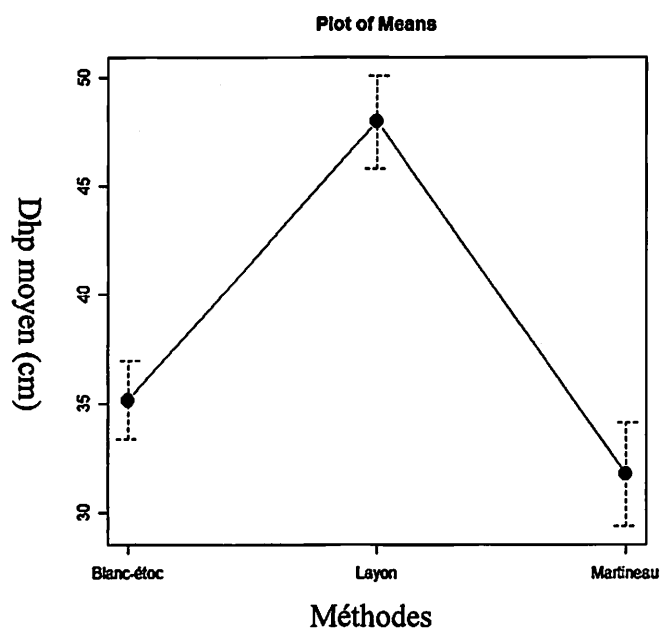


Figure 15: Diamètre moyen des individus de *M. laurentii* au sein de trois plantations

Au regard de la figure 15 ci-dessus, on constate que le dhp moyen le plus élevé est observé dans la méthode de Layon suivie de Blanc-étoc et en dernière position vient la méthode de Martineau.

En comparant les valeurs de diamètres moyens, nous constatons qu'il ya une différence hautement significative entre les trois méthodes de plantation ( $KW = 28,4$ ;  $dl = 2$  et  $p\text{-value} = 6,825e-07 < 0,05$ ).

#### 3.2.2.2. Structure diamétrique

Les individus de *Millettia laurentii* au sein des trois méthodes présentent une structure en « S étiré ». En comparant les structures diamétriques de trois plantations avec le test de Khi carré, nous constatons qu'il une différence très hautement significative ( $\chi^2 = 48,4$ ;  $dl = 10$  et  $p\text{-value} = 5,216e-07 < 0,05$ ).

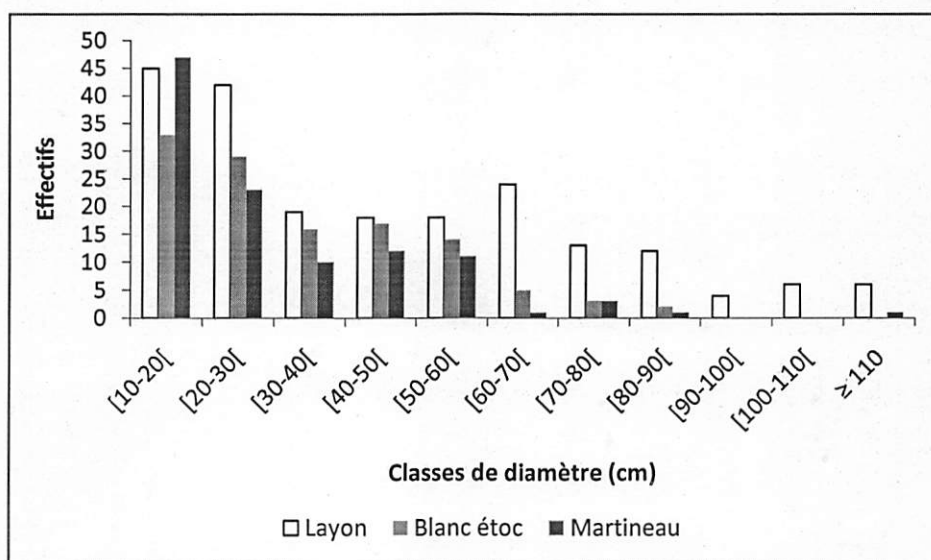


Figure 16: Structure diamétrique de *M. laurentii* au sein de trois méthodes

### 3.2.3. Biomasse produite et carbone séquestré

Les valeurs de la biomasse produite et du carbone séquestré par des individus de *Millettia laurentii* au sein de trois plantations sont présentées dans le tableau 5.

Tableau 5: Les valeurs de biomasses produites et du carbone séquestré par les individus de *M. laurentii* au sein de trois plantations. Légende LA : Layon ; BE : Blanc-étoc et MA : Martineau.

	BM(t/ha) LA	CB(t/ha) LA	BM(t/ha) BE	CB(t/ha) BE	BM(t/ha) MA	CB(t/ha) MA
Total	908,77	454,39	553,34	276,67	605,05	302,53
Moyenne	5,35	2,67	5,22	2,61	7,29	3,64
Ecart-type	6,72	3,36	6,25	3,12	16,5	8,25

Il se dégage du tableau 5 que, les valeurs de biomasse produite et du carbone séquestré les plus élevées sont observées dans la méthode de Layon avec 908,77 t/ha ( $5,35 \pm 6,72$  t/ha) pour la biomasse et 454,39 t/ha ( $2,67 \pm 3,36$  t/ha) pour le carbone. Suivie de Martineau avec 605,05 t/ha ( $7,29 \pm 16,5$  t/ha) pour la biomasse et 302,53 t/ha ( $3,64 \pm 8,25$  t/ha) pour le carbone et enfin, Blanc-étoc avec 553,34 t/ha ( $5,22 \pm 6,25$  t/ha) pour la biomasse et 276,67 t/ha ( $2,61 \pm 3,12$  t/ha) pour le carbone séquestré. En comparant les trois valeurs de biomasse produite et du carbone séquestré

au sein de trois méthodes, on constate qu'il n'ya pas de différence significative ( $F = 1,3$ ;  $dl = 2$  et  $p\text{-value} = 0,27 > 0,05$ ).

En tenant compte des classes de diamètre, nous constatons que :

- Dans la méthode de Layon, c'est la classe allant de 70 à 80 cm qui a produit le plus de biomasse et séquestré plus le carbone avec respectivement 156,3 t/ha et 78,2 t/ha tandis que la classe allant de 20 à 30 cm qui a donnée des valeurs les plus faibles avec respectivement 5 t/ha et 2,5 t/ha.
- Dans la méthode de Blanc-étoc, la classe allant de 50 à 60 cm a produit le plus de biomasse et séquestré le plus de carbone avec 146,81 t/ha pour la biomasse et 73,40 t/ha pour le carbone. Mais c'est la classe allant de 10 à 20 cm qui présente les valeurs plus faibles, soit 8,72 t/ha pour la biomasse et 4,36 t/ha pour le carbone.
- Dans la méthode de Martineau, la classe de 50 à 60 cm a produit plus de biomasse et séquestré plus le carbone avec respectivement 144,41 t/ha et 72,2 t/ha. C'est la classe allant de 10 à 20 cm qui vient en dernière position avec 15,83 t/ha pour la biomasse et 7,98 t/ha pour le carbone.

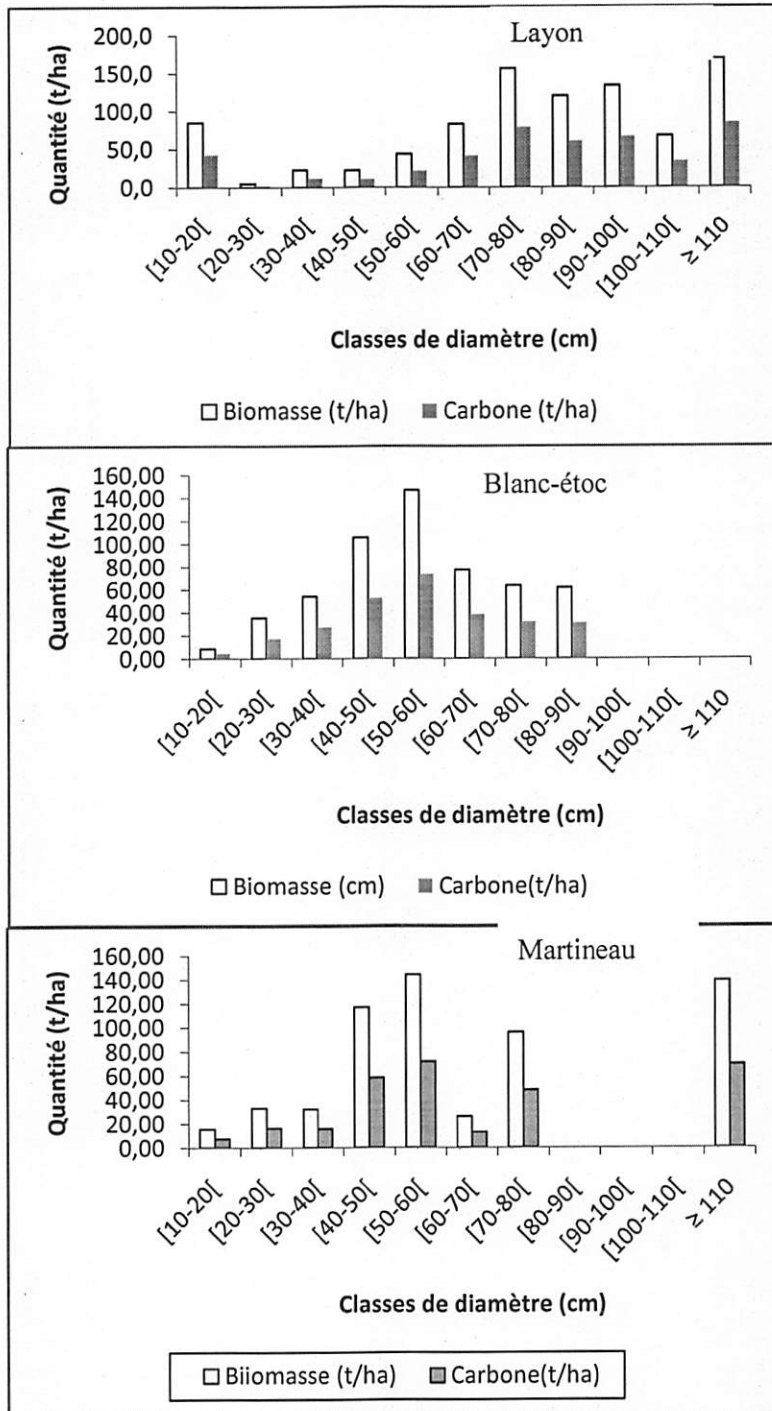


Figure 17: Biomasse produite et carbone séquestré par *Millettia laurentii* au sein de trois méthodes de plantation

### 3.2.4. Volume brut

Les valeurs du volume brut produit par *M. laurentii* au sein de trois méthodes sont présentées dans le tableau 6.

Tableau 6: Valeurs du volume brut produit par *M. laurentii* au sein de trois méthodes

Légende LA : Layon ; BE : Blanc-étoc et MA ; Martineau

	V (m <sup>3</sup> /ha) LA	V (m <sup>3</sup> /ha) BE	V (m <sup>3</sup> /ha) MA
Total	<b>459,85</b>	<b>367,66</b>	<b>402,26</b>
Moyenne	2,71	3,47	4,85
Ecart-type	3,3	3,87	10,46

Le tableau 6 montre que, les valeurs du volume brut les plus élevées sont observées dans la méthode de Layon avec 459,85 m<sup>3</sup>/ha (2,71±3,3m<sup>3</sup>/ha) suivie de Martineau avec 402,26 m<sup>3</sup>/ha (4,85±10,46m<sup>3</sup>/ha) et en dernière position vient Blanc-étoc avec 367,66 m<sup>3</sup>/ha (3,47±3,87m<sup>3</sup>/ha). En utilisant le test d'ANOVA pour comparer le volume brut au sein de trois plantations, on constate qu'il existe une différence significative (F = 3,7; dl = 2 et p-value = 0,02621 \*).

En tenant compte des classes de diamètre, dans l'ensemble de trois méthodes, 50 % des individus de *M. laurentii* inventoriés dans la méthode de Blanc-étoc ont produit un volume compris entre 5 et 45 m<sup>3</sup>/ha ; ceux de la méthode de Layon entre 20 et 63 m<sup>3</sup>/ha et enfin, ceux de la méthode de Martineau entre 10 et 70 m<sup>3</sup>/ha.



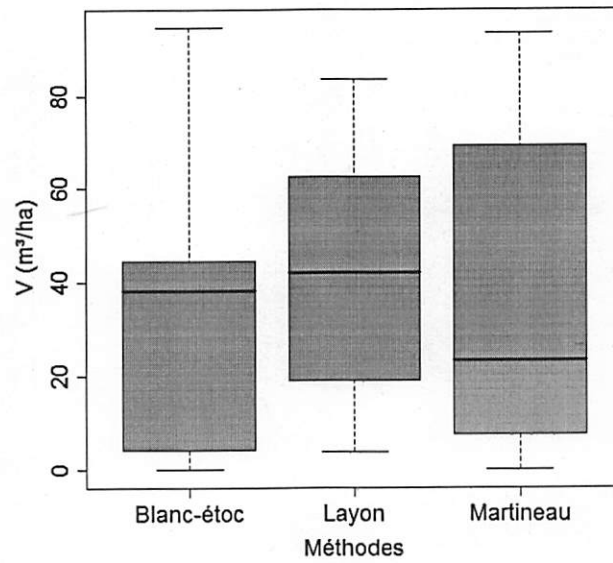


Figure 18: Dispersion des valeurs du volume de *Millettia laurentii* au sein de trois méthodes. La boîte représente l'intervalle dans lequel sont regroupés 50% des valeurs de volume et la barre épaisse à l'intérieur de la boîte indique le volume moyen, la barre basse indique le volume minimal et la barre haute indique le volume maximal.

## CHAPITRE 4 : DISCUSSION DES RESULTATS

### 4.1. Diversité floristique

Au total, 435 individus à  $dhp \geq 10$  cm ont été inventoriés pour l'ensemble de 3 méthodes dont : 207 individus groupés en 21 espèces pour la méthode de layon ; 119 individus groupés en 9 espèces pour la méthode de Blanc-étoc et 109 individus groupés en 13 espèces pour celle de Martineau.

En comparant les trois méthodes sur le plan de l'indice de diversité floristique ; nous avons remarqués qu'il existe une différence significative entre les trois méthodes et que la diversité floristique la plus élevée est observée chez la méthode de Martineau qui est suivie par la méthode de layon et celle de Blanc-étoc vient en dernière position. Cette observation nous conduit donc à la confirmation de l'hypothèse selon laquelle, Les plantations à *Millettia laurentii* issues de trois méthodes différentes présentent la diversité spécifique différente.

### 4.2. Structure diamétrique et surface terrière

Les individus de *M. laurentii* inventoriés au sein de trois méthode présentent une structure en « S étiré », caractéristique d'une régénération de l'espèce (figure 16). Lorsque nous utilisons le test de Khi carré pour comparer les structures diamétriques de trois plantations, nous constatons qu'il ya une différence très hautement significative (Cfr le point 3.2.22.). D'où le rejet de l'hypothèse selon laquelle la structure diamétrique de *Millettia laurentii* est la même au sein de trois plantations.

Pour ce qui est de la surface terrière, ce sont les individus de *M. laurentii* de la méthode de Layon qui ont présentés une grande surface terrière. Ils sont suivis par ceux de la méthode de Martineau et en dernière position viennent ceux de la méthode de Blanc-étoc (Cfr le point 3.2.1.2 et tableau 4). Les différences de surface terrière enregistrées entre les trois méthodes peuvent être justifiées par le diamètre moyen des individus *M. laurentii* au sein de trois plantations et probablement par la différence d'âge entre les plantations.

En comparant nos résultats avec ceux d'autres chercheurs (tableau 7), nous remarquons que les plantations étudiées ont présentées des valeurs élevées par rapport aux autres plantations étudiées

par nos prédécesseurs ; il s'agit des plantations à *Gilbertiodendron dewevrei* (Kakule, 2013), à *Millettia laurentii* (Bakwipani, 2009 ; Kakule, 2013) et *Pericopsis elata* (Kyanga, 2009).

Tableau 7: Comparaison des valeurs de la surface terrière de *M. laurentii* avec les autres plantations

Plantations	Age	S.T (m <sup>2</sup> /ha)	Référence(Auteurs)
<i>Millettia laurentii</i>	76	41,06	Présent travail
<i>Millettia laurentii</i>	76	38,34	Présent travail
<i>Millettia laurentii</i>	76	36,58	Présent travail
<i>G. dewevrei</i>	39	31,067	Kakule, 2013
<i>G. dewevrei</i>	39	15,092	Kakule, 2013
<i>Millettia laurentii</i>	50	32,63	Kakule, 2013
<i>Millettia laurentii</i>	50	40,797	Kakule, 2013
<i>Pericopsis elata</i>	68	15,67	Kyanga, 2009
<i>Brachystegia laurentii</i>	49	16,39	Bakwikpani, 2009
<i>Millettia laurentii</i>	49	36,65	Bakwikpani ,2009

Pour ce qui est de la biomasse, la comparaison des trois méthodes a montré que la valeur de la biomasse la plus élevée est observée dans la méthode de Layon avec 908,77 t/ha suivie de Martineau avec 605,05 t/ha et enfin, Blanc-étoc avec 553,34 t/ha. En comparant les trois valeurs de biomasse produite au sein de trois méthodes, on avait constaté qu'il n'ya pas de différence significative ( $F = 1,3$ ;  $dl = 2$  et  $p\text{-value} = 0,27 > 0,05$ ). D'où l'hypothèse selon laquelle la biomasse produite par les individus de *Millettia laurentii* est fonction de la méthode utilisée est rejetée. Cependant les petites différences observées peuvent être dues à la densité de plantation, soit 170 tiges/ha pour la méthode de Layon ; 296 tiges/ha pour la méthode de Blanc-étoc et 332 tiges/ha pour la méthode de Martineau.

En comparant nos résultats avec ceux d'autres chercheurs (tableau 8), nous constatons que les trois plantations étudiées ont produits plus de biomasse que les autres plantations, notamment celle à *Gilbertiodendron dewevrei* (Kakule, 2013 et Ebuy, 2009) et *Austranella congolensis* (Ebuy, 2009).

Tableau 8: Comparaison de la biomasse produite par *M. laurentii* avec les autres plantations

Espèce	Age	N° de plantation	Biomasse(t/ ha)	Référence(Auteurs)
<i>Millettia laurentii</i>	76	10 B	908,77	Présent travail
<i>Millettia laurentii</i>	76	5 A	553,34	Présent travail
<i>Millettia laurentii</i>	76	2	603,05	Présent travail
<i>G. dewevrei</i>	39	1	190,92	Kakule ,2013
<i>G. dewevrei</i>	39	2	84,25	Kakule ,2013
<i>G. dewevrei</i>	35	1	138,8	Ebuy, 2009
<i>G. dewevrei</i>	35	2	131,7	Ebuy, 2009
<i>Austranella Congolensis</i>	60	1	204,2	Ebuy, 2009
<i>Austranella Congolensis</i>	60	2	296,3	Ebuy, 2009

## CONCLUSION ET SUGGESTIONS

### A. CONCLUSION

Le présent travail avait pour objectif d'analyser et comparer la diversité floristique, la structure diamétrique et la biomasse produite dans les trois plantations à *Millettia laurentii* de l'INERA-Yangambi.

De manière plus spécifique, il fallait comparer la diversité floristique de trois plantations à *M. laurentii*, comparer la structure diamétrique des individus de trois plantations et évaluer la biomasse produite par les individus de *M. laurentii* au sein de dites plantations.

Après analyse des données, les résultats obtenus révèlent ce qui suit :

- ✓ La méthode de Martineau est plus diversifiée que celle de Layon qui, à son tour, est plus diversifiée que celle de Blanc-étoc ;
- ✓ Les individus de *M. laurentii* présentent une structure en « S étiré » au sein de trois plantation;
- ✓ Dans la méthode de Layon, la densité est de 170 tiges/ha avec une surface terrière de 41,06 m<sup>2</sup>/ha et une biomasse produite de 908,77 t/ha, soit 454,39 t/ha de carbone séquestré; dans celle de Martineau, elle est de l'ordre de 332 tiges/ha avec une surface terrière de 38,34 m<sup>2</sup>/ha et une biomasse produite de 605,05 t/ha, soit 302,53 t/ha de carbone séquestré et enfin, pour la méthode de Blanc-étoc, la densité est de 296 tiges/ha avec une surface terrière de 36,58 m<sup>2</sup>/ha et une biomasse de 553,34 t/ha, soit 276,67 t/ha de carbone séquestré.
- ✓ Le volume brut est de 459,85 m<sup>3</sup>/ha dans la méthode de Layon ; de 402,26 m<sup>3</sup>/ha dans celle de Martineau et enfin, de 367,66 m<sup>3</sup>/ha dans la méthode de Blanc-étoc.

## **B. SUGGESTIONS**

Compte tenu de l'état dans lequel se trouvent ces plantations, nous suggérons ce qui suit :

- ✓ Que les précautions soient prises en vue d'un bon entretien de ces plantations afin de permettre un bon épanouissement des arbres ;
- ✓ Que d'autres études soient menées sur d'autres plantations afin de consolider nos connaissances de ces plantations et de leurs potentialités.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bakwikpani B., 2012. Etude comparative des comportements des peuplements équiennes : cas de *Millettialaurentii* De wild. ET *Brachystegialaurentii* en plantations forestières de l'INERA/ Yangambi (R. D. CONGO). Mémoire, Faculté des sciences agronomiques/ UNIKIS.
- Bernard, E., 1945. Abaque psychométrique du réseau éoclimatique de l'INERA, inédit, Yangambi. 18 p.
- Boyemba B., 2006. Diversité et régénération des essences forestières exploitées dans les forêts des environs de Kisangani. Mémoire de DEA. ULB. Fac des Sciences, Laboratoire de Botanique et Phytotaxonomie, 101 p.
- Brown, S., 1997. Economic value of carbone storage in tropical forests. In : Weiss, J (ed) the economics of project appaisal and the environnement, 102-123. Egward Elgar, cheltenham climatique- une persective canadienne. Toroto, Canada, 55p.
- Bultot, F, 1972. Atlas climatique du Bassin congolais IIIe partie : température et humidité de l'air, rosée, température du sol. Bruxelles : publ. INERA. 68p
- Chave J., Andalo C., Brown S., Cairns M. A., Chambers J. Q., Eamus D., Folster H., Fromard F., Higuchi N., Kira T., Lescure J. P., Nelson B. W., Ogawa H., Puig H., Riera B. & Yamakura T., 2005: Tree allometry and improved estimation of carbone stocks and balance in tropical forests. *O ecologia* 145 (1): 87-99.
- CITES., 2003. Review of Significant Trade: *Pericopsis elata*, PC 14 Doc. 9.2.2.
- Crabbe, M., 1965. Ecoclimat de Yangambi office national de recherche développement (Nord). Kinshasa 8 p.
- De Heinzelin, J., 1952. Sols, paléosols et désertifications anciennes dans le secteur nordoriental du Bassin du Congo. Bruxelles : Publ. INEAC., 168 p.
- De Leenheer, L., D'hoore, J. et Sys, K., 1952. Cartographie et caractérisation pédologique de la catena de Yangambi. Yangambi : Public. INEAC série scent. No 55, 62 p.
- Drachoussoff V., Focan A. et Hecq J. [199tj. Le développement rural en Afrique centrale 1908-1960/1962. Synthèse et réflexions. Bruxelles: Fondation Roi Baudouin, vol. 1 et II, 1203p.

- Dupuy B., 1992. Les plantations à vocation de bois d'oeuvre en forêt dense humide africaine. *Bois et Forêts des Tropiques* 231 : 7-15.
- FAO, 2001. Evaluation des ressources forestières mondiales. Rapport principal Etude FAO foret n°140, Rome, 85p.
- Fenning T., Gershenson J. 2002. Where will the wood come from? Plantation forests and the rôle of biotechnology. *Trends in biotechnology* 20 (7): 291-296
- Gounot, M., 1969. Méthode d'étude quantitative de la végétation. Ed. Masson e Cie, Paris, 314p.
- Kakule, M., 2013. Estimation du stock de carbone dans les plantations forestières de l'INERA/ Yangambi. Mémoire, FGRNR/ UNIKIS, 30p.
- Kombebe, F.B.M., 2004. Diagnostiques de la fertilité des sols dans la cuvette centrale congolaise, Cas de séries Yangambi et Yakonde. Thèse de doctorat, 421p.
- Kyanga, S., 2009. Contribution à l'étude des accroissements de *Pericopsiselata* (Hams) van Meeuwen par la méthode des Layons et celle de Blanc étoc dans les plantations forestières de l'INERA- Yangambi (RDC), Mémoire inédit, UNIKIS/ FSA, 36-38p.
- Lanly, JP., 1979. Superficies des forêts et des plantations dans les tropiques : FAO Etudespéciale de la série occasionalpapers n° MISC/79/1, Organisation des Nations Uniespour l'alimentation et l'agriculture, Rome, Italie.
- Lisingo, W.L, 2009. Typologie des forêts denses des environs de Kisangani par une méthode d'analyse phytosociologique multistrate, DEA inédit, FS/UNIKIS, 84 p.
- Lomba, B, L, 2007. Contribution à l'étude de la phytodiversité de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, RDCongo). DES inédit, FS/UNIKIS, 70 p.
- Mambani, B., 1986. Impact du défrichement par brulis sur la dynamique physique d'un ferral sol en zone équatoriale. *Ann.Fac.Agron. Ybi*, pp 1-12.
- Nshimba, S-M., 2008. Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts inondées de l'Ile Mbiye à Kisangani RD Congo. Thèse de doctorat ULD. Labo Bot. Syst., 262p.
- Ryan P., 2000. Industrial plantations or agriculture: an analysis of land- use options inKenya. *International Forestry Review* 2 (4) : 279-286.
- Sepulchre F., Dainou K. et Doucet J-L., 2008. Etude de la vulnérabilité de 18 essences ligneuses commerciales d'Afrique Centrale reprise sur la liste rouge IUCN Gembloux, Nature plus- Faculté Universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, laboratoire de foresterie des régions tropicales et subtropicales. 50p.



- Sys, L., 1952. Cartographie des sols au Congo. Publ. Ineac. Série Technique n° 66, 125 p. Thibaut B., Bailletrés H., Chanson B., Fournier M., 1997. Plantation d'arbres à croissance rapide et qualité des produits forestiers sous les tropiques. Bois et Forêts des Tropiques 252 : 49-54.
- Thibaut B., Bailletrés H., Chanson B., Fournier M., 1997. Plantation d'arbres à croissance rapide et qualité des produits forestiers sous les tropiques. Bois et Forêts des Tropiques 252 : 49-54.
- Van Wambeke, A., Gilson, P., Jongen, P., et Liben, L., 1957. Notice explicative de la carte des sols et de la végétation du Congo Belge et du Ruanda-Urundi 6. Yangambi: planchette 3: Lilanda, A et B. Bruxelles : Publ. INEAC., 31 p.
- Van Wambeke, A. et Liben, L., 1957. Notice explicative de la carte des sols et de la végétation du Congo Belge et Ruanda-Urundi. 6. Yangambi : planchette 4 : Yambau, A et B. Bruxelles : Publ. INEAC, 28 p.
- Wikipédia, 2007. Wenge (en ligne). Disponible sur Internet, (consulté le 29 Août 2008 par Assumani 2009). <http://fr.wikipedia.org/wiki/Wenge>.
- WRI, world resource international, 2006

## TABLE DES MATIERES

DEDICACE .....	i
REMERCIEMENTS .....	ii
RESUME .....	iii
ABSTRACT .....	iv
LISTE DES TABLEAUX .....	v
LISTE DES FIGURES .....	vi
0. INTRODUCTION .....	1
0.1. Problématique .....	1
0.2. Hypothèses .....	3
0.3. Objectifs .....	3
0.3.1. Objectif général .....	3
0.3.2. Objectifs spécifiques .....	3
0.4. Intérêt du travail .....	4
0.5. Subdivision du travail .....	4
CHAPITRE UN: LES GENERALITES SUR LE MILIEU D'ETUDE .....	5
1.1. Milieu d'étude .....	5
1.1.1. Situation géographique de la région de Yangambi .....	5
1.1.2. Le climat .....	5
1.1.2.1. La température .....	5
1.1.2.2. Les précipitations .....	6
1.1.2.3. Humidité atmosphérique .....	6
1.1.2.4. Insolation et radiation .....	6
1.1.3. Sols .....	6
1.1.4. Hydrographie .....	7
1.1.5. Relief .....	8
1.1.6. Végétation .....	8
1.2. Description botanique de <i>Millettia laurentii</i> De Wild .....	8
1.2.1. Provenance et aire de distribution .....	8
1.2.2. Description de l'arbre .....	9
1.2.3. Description du bois .....	9
1.2.4. Qualités, taux d'humidité et séchage .....	9
1.2.5. Dimensions, classe de durabilité et applications .....	10

1.2.6. Usinage, fixation, finition .....	10
CHAPITRE DEUX : MATERIEL ET METHODE.....	12
2.1. La collecte des données.....	12
2.2. Analyse quantitative de données.....	13
2.2.1. Densité ou abondance relative d'une espèce ou d'une famille .....	13
2.2.2. La surface terrière.....	13
2.2.3. Dominance relative d'une espèce ou d'une famille.....	14
2.2.4. Indice de diversité .....	14
2.2.5. Calcul du volume .....	15
2.2.6. Calcul de la biomasse .....	15
2.3. Traitement des données.....	16
CHAPITRE TROIS : PRESENTATION DES RESULTATS.....	17
3.1. Etude floristique de trois plantations à <i>Millettia laurentii</i> .....	17
3.1.1. Diversité floristique.....	17
3.1.2. Structure diamétrique .....	17
3.1.3. Surface terrière.....	18
3.1.4. Abondance et dominance des taxons .....	19
3.1.4.1. Abondance des espèces .....	19
3.1.4.2. Dominance des espèces .....	21
3.1.5. Abondance et dominances des familles.....	23
3.1.5.1. Abondances des familles .....	23
3.1.5.2. Dominance des familles .....	25
3.2. Structure, évaluation de la biomasse et du volume sur pieds de <i>Millettia laurentii</i> .....	27
3.2.1. Densité et surface terrière.....	27
3.2.1.1. Densité.....	27
3.2.1.2. Surface terrière .....	28
3.2.2. Diamètre moyen et structure diamétrique .....	29
3.2.2.1 Diamètre moyen .....	29
3.2.2.2. Structure diamétrique.....	29
3.2.3. Biomasse produite et carbone séquestré.....	30
3.2.4. Volume brut.....	33
CHAPITRE 4 : DISCUSSION DES RESULTATS.....	35
4.1. Diversité floristique .....	35

4.2. Structure diamétrique et surface terrière.....	35
CONCLUSION ET SUGGESTIONS.....	38
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	40
TABLE DES MATIERES.....	43
Annexe.....	46

## Annexe

Annel : Liste floristique de différentes espèces inventoriées dans la méthode de Blanc étoc

Espèces	Familles	Effectifs	ST (m <sup>2</sup> /ha)
<i>Afzeliabipindensis</i>	Fabaceae	1	0,11
<i>Allophylus africanus</i>	Sapindaceae	2	0,26
<i>Hymenocardiaulmoides</i>	Phyllanthaceae	1	0,05
<i>Millettia laurentii</i>	Fabaceae	106	36,58
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	1	0,48
<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	1	0,03
<i>Treculia africana</i>	Moraceae	3	0,16
<i>Tridesmostemonophalocarpoides</i>	Sapotaceae	1	0,03
		116	37,70

Anne 2 : Liste floristique de différentes espèces inventoriées dans la méthode de Layon

Espèces	Familles	Effectifs	ST (m <sup>2</sup> /ha)
<i>Anonidiummannii</i>	Annonaceae	3	0,60
<i>Antiaristoxicaria</i>	Moraceae	1	0,07
<i>Carapaprocera</i>	Meliaceae	1	0,02
<i>Chrysophyllum africanum</i>	Sapotaceae	2	0,05
<i>Coelocaryonpreussii</i>	Sapotaceae	5	0,20
<i>Combretum lokele</i>	Combretaceae	1	0,82
<i>Entandrophragma angolense</i>	Myristicaceae	1	0,04
<i>Garcinia epuntata</i>	Meliaceae	1	0,01
<i>Guareathompsonii</i>	Clusiaceae	2	0,07
<i>Hannoaklaineana</i>	Meliaceae	1	0,02
<i>Klainedoxagabonensis</i>	Simaroubaceae	1	0,54
<i>Millettia laurentii</i>	Irvingiaceae	170	41,06
<i>Myrianthus arboreus</i>	Fabaceae	1	0,05
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Fabaceae	2	0,49

<i>Pterocarpussoyauxii</i>	Urticaceae	1	0,80
<i>Pycnanthusangolensis</i>	Lecythidaceae	3	0,16
<i>Tetrapleuratetraptera</i>	Lecythidaceae	1	0,03
<i>Trichiliagilgiana</i>	Fabaceae	6	0,68
<i>Trichiliaprieureana</i>	Myristicaceae	1	0,01
<i>Tridesmostemonophalocarpoides</i>	Myristicaceae	1	0,16
<i>Trilepidiummadagascariensis</i>	Fabaceae	2	0,39
<b>Total</b>		<b>207</b>	<b>46,28</b>

Annex 3 : Liste floristique de différentes espèces inventoriées dans la méthode de Martineau

Espèces	Familles	Effectifs	ST (m <sup>2</sup> /ha)
<i>Carapaprocera</i>	Meliaceae	1	0,08
<i>Celtis tessmannii</i>	Cannabaceae	4	0,59
<i>Chrysophyllum lacourtianum</i>	Sapotaceae	1	2,04
<i>Drypetesbipendensis</i>	Puntrajavaceae	1	0,04
<i>Entandrophragmaangolense</i>	Meliaceae	1	0,29
<i>Funtumia africana</i>	Apocynaceae	1	0,06
<i>Garcinia epunctata</i>	Clusiaceae	1	0,04
<i>Millettia laurentii</i>	Fabaceae	83	38,34
<i>Myrianthusarboreus</i>	Urticaceae	1	0,21
<i>Staudia kamerunensis</i>	Myristicaceae	2	0,27
<i>Symphoniaglobulifera</i>	Clusiaceae	1	0,08
<i>Treculia africana</i>	Moraceae	1	1,11
<i>Trilepidiummadagascariensis</i>	Moraceae	11	1,64
		<b>109</b>	<b>44,79</b>

Annexe 4 : La fréquence de différentes espèces inventoriées au sein de trois méthodes des plantations à *Millettia laurentii*

Espèces	Layon	Blanc étoc	Martineau
<i>Azeliabipindensis</i>	0	1	0
<i>Allophylus africanus</i>	0	2	0
<i>Anonidiummannii</i>	3	0	0
<i>Antiaristoxicaria</i>	1	0	0
<i>Carapaprocera</i>	1	0	1
<i>Celtis tessmannii</i>	0	0	4
<i>Chrysophyllum africanum</i>	2	0	1
<i>Coelocaryonpreussii</i>	5	0	0
<i>Combretum lokele</i>	1	0	0
<i>Drypetesbipendensis</i>	0	0	1
<i>Entandrophragmaangolense</i>	1	0	1
<i>Funtumia africana</i>	0	0	1
<i>Garcinia epuntata</i>	1	0	1
<i>Guareathompsonii</i>	2	0	0
<i>Hannoaklaineana</i>	1	0	0
<i>Hymenocardiaulmoides</i>	0	1	0
<i>Klainedoxagabonensis</i>	1	0	0
<i>Millettia laurentii</i>	170	106	83
<i>Myrianthusarboreus</i>	1	0	1
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	2	1	0
<i>Pterocarpussoyauxii</i>	1	0	0
<i>Pycnanthusangolensis</i>	3	1	0
<i>Staudia kamerunensis</i>	0	0	2
<i>Symphoniaglobulifera</i>	0	0	1
<i>Tetrapleuratetraptera</i>	1	0	0
<i>Treculia africana</i>	0	3	1
<i>Trichiliagilgiana</i>	6	0	0
<i>Trichiliaprieureana</i>	1	0	0
<i>Tridesmostemonomphalocarpoides</i>	1	1	0
<i>Trilepidiummadagascariensis</i>	2	3	11

Espèces	Layon	Blanc étoc	Martineau
	207	119	109