

UNIVERSITE DE KISANGANI

FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

(FSA)

B.P.2012

KISANGANI

CONTRIBUTION A L'ETUDE D'ACCROISSEMENTS DE
Autranella Congolensis (De Wild). A. chev, DANS LES
PLANTATIONS FORESTIERES DE YANGAMBI

(PROVINCE ORIENTALE /RDC)

Par

Hervé ATIBU - KIMPANGA

Mémoire

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

Option : Eaux et Forêts

Directeur : Prof. Dr. Ir. LOKOMBE DIMANDJA

Encadreur : Assistant Jérôme EBUY



ANNEE ACADEMIQUE 2008 – 2009.

DEDICACE

A toi père Céleste, notre seigneur Jésus - Christ l'auteur de mon soutien ; car il est écrit dans ecclésiaste 7 : 8 « Mieux vaut la fin d'une chose que son commencement ; mieux vaut un esprit patient qu'un esprit hautain ».

A mon père Gaston SALUMU – MIYANGA ;

A ma mère Pétronille TANGA – LUKINDA ;

A mes frères, sœurs ;

C'est à votre honneur que je dédie ce travail

Hervé ATIBU - KIMPANGA

Candidat Ingénieur

REMERCIEMENTS

Au terme de notre long parcours d'études Universitaires à la faculté des sciences agronomiques de l'Université de Kisangani , nous saisissons l'opportunité pour adresser nos remerciements aux autorités académiques , professeurs , chefs de travaux et assistants de la Faculté des Sciences Agronomiques .

Nous pensons plus particulièrement au professeur Dr. Ir. LOKOMBE, initiateur et directeur de ce travail, ses remarques et suggestions nous ont servi d'un guide indispensable.

Nous adressons profondément notre reconnaissance à l'assistant Jérôme EBUY, pour son encadrement par ses corrections et ses remarques.

Nos remerciements s'adressent à notre maman Honorine WANATILOMOY pour ses conseils combien louable,

Nos remerciements s'adressent à nos connaissances, amis et collègues :

Ir. Peter LUMINGU, Dr. David KAVUNGU, Colette LOONYA, Henriette TAMBWE, Marie-Louise MBEMBE, Patrick MBAYO, Ir. KASE, Dr. Davidson BOKONGOLE, Samy KALOKOLA, Ir. Jean LOTIKA, Ir. Ben - Israël BOHOLA, Ir. Papy MBANDANO.

Nous remercions également tous les compagnons de terrain :

Didon ELOMBO, Chadrack KYANGA-BULAMBO, Albert ANKWANDA, Bienvenu BAWA LIKILO ;

A mes neveux , nièces , cousins et cousines : Esther SALUMU, Sara SALUMU OMBA , Dorcas SHAKO, Joséphine ANDJELANI , HARLETTE , JEANINE , BERNARD , RUTH , Serge ATIBU, Prudent SALUMU, JULIE , Arthur BOKUWA, JONATHAN, MERVEILLE, JEREMIE , EXAUCE , PLAMEDI .

A mes frères et sœurs consanguins : Serge SALUMU, Catherine ANDJELANI, MULONGOY, Eric MUDIANGOMBE , Jean-Claude MAFUTALA ,

George SALUMU LOKANGU, Fiston SALUMU - ASSANI, Christian SALUMU,
Junior SALUMU WEMBONYAMA, Zabibu FATUMA TEMBELE, Solange SALUMU,
Gracia NGALULA, Elysée MWAVUA, Mimi SALUMU-KIBAYA, Bibiche KASANDJE
-OMOY, Blandine SALUMU - MBOYE.

A tous ceux dont les noms ne sont pas cités trouvent l'expression de
notre gratitude.

Hervé ATIBU - KIMPANGA

Candidat Ingénieur

RESUME

Une étude d'accroissement d'*Autranella Congolensis* en trois méthodes notamment Martineau, placeaux dense et Blanc étoc a été menée à l'INERA Yangambi.

Un inventaire systématique a été réalisé à cette fin et les paramètres dendrométriques suivants ont été mesurés à savoir : Diamètre à hauteur de poitrine, Diamètre fin bout, hauteur fût, hauteur totale, surface terrière et volume.

De connaître les accroissements de cette espèce dans les différentes méthodes de plantation : (hauteur fût et hauteur totale), diamètre à hauteur de poitrine, surface terrière, coefficient de forme,...

Connaitre la quantité de la matière ligneuse disponible dans ces plantations (INERA / Yangambi).

Après analyse, les résultats révèlent que :

- Les accroissements annuels de diamètre sont de 0,55 cm pour les plantations âgées de 70 à 72 ans suivant la méthode Martineau et pour les plantations âgées de 60 ans suivant la méthode Placeaux dense (bloc 1). Les plantations âgées de 60 ans suivant la méthode Placeaux dense (bloc 2) à un accroissement annuel moyen de 0,46 cm et la plantation âgée de 68 ans suivant la méthode de blanc étoc a un accroissement moyen annuel de 0,53 cm.
- Les coefficients de forme des arbres de *Autranella congolensis* varient de 0,66 à 0,70 pour la méthode de Martineau, 0,72 à 0,87 pour placeaux dans denses et 0,74 pour blanc étoc.
- La surface terrière varie de 19,07 à 28,98 m²/ha pour martineau et elle est de 26,99 pour placeaux denses et 39,97 pour blanc étoc.
- Le volume à l'hectare varie de 225 à 298 m³ pour martineau, 275 à 404 m³ pour placeaux denses et il est de 553 m³ pour blanc étoc.

SUMMARY

A study of growth *Autranella* three methods including Martineau, dense plots and White etoc was conducted INERA Yangambi.

A systematic inventory was completed for this purpose and dendrometric following parameters were measured as follows: diameter at breast height, diameter tip end, was high, total height, basal area and volume.

To know the increments of this species in the various planting methods: (and height was height), diameter at breast height, basal area, form factor, ...

Knowing the amount of timber available in these plantations (INERA / Yangambi).

After analysis, the results show that:

- The annual increments in diameter is 0.55 cm for plantations aged 70 to 72 years following the method Martineau and plantations older than 60 years after the dense plots method (Block 1). Plantations older than 60 years after the dense plots method (Block 2) at an average annual increase of 0.46 cm and the plantation age 68 following the method of White etoc has an average annual increase of 0.53 cm.
- Coefficients of shape trees *Autranella congolese* range of 0.66 to 0.70 for the method of Martineau, 0.72 to 0.87 for plots in dense and white and 0.74 etoc.
- The basal area varies from 19.07 to 28.98 sq m / ha martineau and it is 26.99 to 39.97 and dense plots for white etoc.
- The volume per hectare varies from 225 to 298 m³ Martineau, 275 to 404 m³ dense plots and is 553 m³ white etoc.

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Distribution des tiges par classe de DHP : Martineau 1.
- Figure 2 : Distribution des tiges par classe de DHP : Martineau 3.
- Figure 3 : Distribution des tiges par classe de DHP : Placeaux dense (bloc 1)
- Figure 4 : Distribution des tiges par classe de DHP : Placeaux dense (bloc 2)
- Figure 5 : Distribution des tiges par classe de DHP : Blanc étoc.
- Figure 6 : Distribution des tiges par classe de Dfb : Martineau 3
- Figure 7 : Distribution des tiges par classe de Dfb : Martineau 1
- Figure 8 : Distribution des tiges par classe de Dfb : Placeaux dense (bloc 1)
- Figure 9 : Distribution des tiges par classe de Placeaux dense (bloc 2)
- Figure 10 : Distribution des tiges par classe de Dfb : Blanc étoc
- Figure 11 : Distribution des tiges par classe de hauteur fût : Martineau 1
- Figure 12 : Distribution des tiges par classe de hauteur fût : Martineau 3
- Figure 13 : Distribution des tiges par classe de hauteur fût : Placeaux dense (bloc 1)
- Figure 14 : Distribution des tiges par classe de hauteur fût : Placeaux dense (bloc 2)
- Figure 15 : Distribution des tiges par classe de hauteur fût : Blanc étoc.
- Figure 16 : Distribution des tiges par classe de hauteur totale : de Martineau 1
- Figure 17 : Distribution des tiges par classe de hauteur totale : Martineau 3
- Figure 18 : Distribution des tiges par classe de hauteur totale : Placeaux dense (bloc 1)
- Figure 19 : Distribution des tiges par classe de hauteur totale : Placeaux dense (bloc)
- Figure 20 : Distribution des tiges par classe de hauteur totale : blanc étoc

0. INTRODUCTION

0.1. PROBLEMATIQUE

La forêt en République Démocratique du Congo couvre une superficie d'environ 1.280.000 Km² représentant 52% de l'étendue nationale (SPIAF, 2002) et de ce fait, elle contribue à la lutte contre les érosions, elle joue le rôle de brise-vent, elle fertilise le sol par l'apport des grandes quantités de matières organiques.

La république démocratique du Congo est un pays à vocation forestière. Elle dispose d'immenses étendues des forêts, une riche diversité biologique avec plus de 11.000 espèces végétales dont 1/3 serait endémique (IUCN, 1989) et elle dispose également d'un réseau important d'aires protégées (Journal officiel, 2002).

La forêt naturelle de plus en plus sollicitée ne peut à elle toute seule satisfaire les multiples demandes.

Le fait est – là, il faut assurer la pérennité de la forêt, faciliter la régénération naturelle par la réglementation des coupes, maintenir sur pied un matériel permanent en quantité et en qualité appréciable. C'est pourquoi de nos jours, on se tourne vers les forêts artificielles, issues des boisements ou reboisements.

Dans beaucoup de pays, les introductions sur grande échelle des essences exotiques ont dans une large mesure résolu le crucial problème posé par la déforestation : manque de matière ligneuse, érosion, pollution (Ipakala, 1977).

La superficie totale couverte par des forêts artificielles dans le monde a été estimée à 35 millions d'hectares se trouvant dans les pays tropicaux qui créaient de nouvelles plantations au rythme d'environ 1,1 million d'hectares par an (Lanly, 1982, FAO, 1988).

Les ressources naturelles abondantes dont dispose notre pays constituent un atout indéniable pour son développement socio-économique. L'abondance des ressources forestières et la grande étendue du pays constituent la base d'un développement durable tant au niveau national qu'international (Kasai , 2007)

C'est pour cette raison que l'on envisage de nos jours la création des forêts artificielle sous - formes des plantations forestières , boisements et reboisements pris en compte par ailleurs par le protocole de Kyoto qui prévoit de les monnayer pour le compte de stockage et séquestration de carbone (Vande WEGHE , 2004)

Si la forêt congolaise doit d'abord être sauvée pour elle – même et parce qu'elle constitue l'un des derniers poumons naturels de la planète, elle est aussi pour les populations locales , une source de richesse qu'il faut protéger et développer pour répondre à ces enjeux et assurer demain sa gestion durable et réfléchie , une mosaïque d'usages se dessine (Loore (op.cit) in CTB) .

C'est dans cette même optique que la division forestière de l'INERA (INEAC) , avait entrepris plusieurs types de plantations afin de mieux connaître dans les conditions de Yangambi la croissance des essences précieuses locales et importées .

De notre part , nous tenterons d'apporter une modeste contribution en étudiant les accroissements de « ***Autranella congolensis*** » planté sur trois méthodes : en Martineau , en placeaux denses et en blanc étoc dans l'arboretum de l'INERA à Yangambi .

0.2. OBJECTIFS

Les objectifs poursuivis par cette étude sont:

- De connaître les accroissements de cette espèce dans les différentes méthodes de plantation : Hauteurs (Hauteur fût et Hauteur totale) , diamètre à hauteur de poitrine , Surface terrière, coefficient de forme, ...
- Connaître la quantité de la matière ligneuse disponible dans ces plantations (INERA/Yangambi)

0.3. HYPOTHESES

Les hypothèses de cette étude peuvent être formulées de la manière suivante :

- Les accroissements **d'*Autranella congolensis*** seraient fonction de la méthode de plantation
- Le coefficient moyen de forme d'*Autranella congolensis* varierait selon les méthodes de plantations.

0.4. BUT DE L'ETUDE

Le but poursuivi par cette étude est de comparer les accroissements de *Autranella congolensis* dans les plantations d'INERA – Yangambi, par la méthode de Martineau , des placeaux dense et par celle de blanc étoc .

0.5. INTERET DU TRAVAIL

Ce travail constitue non seulement notre contribution à la connaissance approfondie d'étude des accroissements de « *Autranella congolensis* » en plantation d'INERA Yangambi , mais servira de bases des données aux études ultérieures .

Sur le plan pratique , ce travail donne aux utilisateurs qui sont les exploitants forestiers , les industriels, les gestionnaires des forêts, les sylviculteurs et les aménagistes , un guide pratique avec directive et recommandation pour une gestion rationnelle et durable de forêts plantées.



0.6. SUBDIVISION DU TRAVAIL

Le présent travail se divise en quatre chapitres :

- Le premier chapitre présente la généralité ;
- Le deuxième chapitre se rapporte aux matériels et aux méthodes d'études faites à l'INERA Yangambi ;
- Le troisième chapitre présente les résultats ;
- Le quatrième chapitre discute les résultats obtenus, enfin , une conclusion et quelques recommandations .

Chapitre Premier : GENERALITES

1.1. MILIEU D'ETUDE

1.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

Le site de notre étude est la région de Yangambi , situé à 100 Km à l'ouest de la ville de Kisangani , dans la Province Orientale . Ses coordonnées géographiques sont : 0°48' latitude Nord et 24°28' longitude Est à une altitude moyenne de 469m.

1.1.2. CLIMAT

Le climat de Yangambi est du type Af de Koppen et à la classe B de celle de Thornthwaite (Vandenput,1981)

A : Climats tropicaux humides dont la température moyenne du mois le plus froid est supérieure à 18°C.

f : La hauteur mensuelle des pluies du mois le plus sec est supérieur à 60mm.

L'annexe 1 reprend les données climatiques de 5 ans, soit 2005 à 2008 . Ces données sont fournies par la station climatologique de l'INERA Yangambi. Elles montrent la variation mensuelle de certains éléments tels que la température , la précipitation et l'humidité .

1.1.2.1. TEMPERATURE

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

1.1.2.2. PRECIPITATION

Le régime moyen de précipitation reproduit bien la double périodicité propre aux régions équatoriales. Le grand maximum est atteint en Octobre avec une moyenne de 271,7mm. La grande saison de pluie se produit d'Octobre en décembre. D'après ce régime moyen, les pluies semblent bien réparties sur toute l'année une lame d'eau annuelle de 1766,3 mm se distribue mensuellement entre 78,2 mm en Février et 271,7mm en Octobre.

1.1.2.3. HUMIDITE RELATIVE

L'humidité relative au cours de l'année est très prononcée, caractéristique de climat équatorial. La moyenne mensuelle calculée entre 2000 et 2007 étant de 77,98% (Alongo, 2007).

La figure 1 donne les moyennes, mensuelles des précipitations (en mm) et des températures (en °C) dans la région de Yangambi de 2005 à 2007.

1.1.3. RELIEF

Le relief de Yangambi est un plateau disséqué (plateau Lumumba, Likango, Yangambi, et Isalowe par des vallées à plats et larges. Ces fonds sont occupés par des cours d'eau dont les principaux (lingindo, Lotoko, Bokokondo, Lilanda, Bohonde, Lusambila, Isalowe, Lobilo, Lutulilande, Loile, Lokwaye) sont tributaires du fleuve Congo et s'écoulent vers le Sud (Mikombi, 1974).

Le paysage général présente un relief très faiblement accidenté de large plateau entrecoupé des nombreuses rivières et ruisseaux aux vallées peu profondes (Kombele, 2004).

1.1.4. SOL

Les études de van Wambeke (1956) témoignent que le sol de Yangambi dérive du sablé éolien daté du pliocène inférieur.

D'une façon générale, Yangambi est constitué de quatre principales séries de sols à savoir : La série Yangambi (Y_1) occupant le plateau, la série

Yakonde (Y₂) dans le haut du versant, la série Isalowe (Y₃) occupant le versant et le complexe Bohonde – Boto (AT) dans le bas fonds de vallée.

Notre bloc d'étude fait partie intégrante de la série Yakonde caractérisée par la pente du terrain dépassant 3%.

Les sols de la série Yakonde (Y₂) sont des sols de haut de versant, développés sur des sédiments éoliens fort altérés et remaniés par les alluvionnements de texture sablo argileuse (20 à 30% d'élément fin) et présente en général une structure pulvérulente en surface, finement granuleuse en profondeur. La fraction argileuse est constituée essentiellement de la Kaolinite.

Le sol est en général pauvre en matière organique (1%) et sa capacité cationique effective est inférieure à 10 még/100gr de sol. Il en résulte que les sols de la série sont acide, la teneur en cation basique étant très faible (Mambani, 1982).

Kombe (Op cit) ajoute que la couche humifère y est plus développée et l'infiltration de la matière organique y est plus profonde, la pente Y varie entre 3 et 7%; les termitières y sont développées et plus fréquentes.

1.1.5 VEGETATION

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

- Les forêts semi-caducifoliées caractérisées par une physionomie encombrée et laineuse à proximité des rivières, plus lourde avec un sous bois fort éclairci sur le plateau. Leur composition floristique est très valable, dominée principalement par le *scorodophloeus zenkeri*, *cynometra hankei* et *Dialium corbisieris*;
















- Les forêts ombrophiles sempervirentes à *Gilbertiodendron deweivrei* dans les pentes sableuses des abords des rivières ou les substrat jouit d'une bonne économie en eau;
- Les forêts climaciques à *Brachystegia laurentii* dont la strate arborescente est domine par le *brachystegia laurentii*, accompagnée par le cola, *Gancinia sp*, *Dyospiros .sp* et *Isolona bruneellii*.

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO



Source : Technicienne SIC Cécile LUBWILU LOLO

Occupation du sol

-  Forêt dense humide
-  Forêt sur sols hydromorphes
-  Forêt claire ou savane boisée
-  Forêt secondaire et agriculture
-  Mosaïque agriculture - savane
-  Prairie aquatique ou marécageuse
-  Réserve de biosphère
-  **Chef-lieu de district**
-  Chef-lieu de territoire
-  **Ville**
-  Localité importante
-  Fleuve et rivière
-  Route ou piste peu fréquentée
-  Voie ferrée
-  Localisation des recherches

1.2 AUTRANELLA CONGOLENSIS

1.2.1 Description botanique de l'espèce

Espèce : *Autranella congolensis*

Famille : Sapotaceae

Caractères dendrologiques

Base : Cylindrique ; épaissie chez les vieux arbres ;

Fût : droit, cylindrique, longueur : 30m, diamètre : 3m

Houppier : Cime large très aplatie à grosses branches horizontales ; feuillage groupe à l'extrémité des rameaux ;

Ecorce (Photo couleur p.530.) : brune , profondément crevassée longitudinalement ; tranche dure , épaisse (3 cm) , lie - de - vin , exsudat un latex blanc poisseux ;

Aubier : différencie, mince (2-3 cm), brun très clair ; pas nettement délimité avec le bois ;

Bois : rouge orange fonçant à la lumière ; contenant de la silice.

Feuilles : caduques , alternes , simples (10 -14 -5 cm) , à pétiole grêle (3 - 4 cm) à limbe coriace glabre brillant en dessus , à 15 paires de nervures secondaires peu visibles ;

Fruits : baies ovoïdes (7 x 5 cm) vert jaunâtre à surface rugueuse à pulpe jaune ;

Graines : 1 à 3 par fruit (4 - 5 x 3 - 4) brun clair luisantes , ovoides aplaties à téguments très épais et dur , à cicatrice rectangulaire n'occupant qu'une partie de la face ventrale .

1.2.2 Dénominations

Commerciales :

Bouanga (République centre Africaine = RCA)

Elanzok ou Elang au cameroun ;

Kungulu ou MFUA (Congo Brazza) (Richter et Dallwitz 2006)

Akola, Mukulungu (GABON)

Synonymes Scientifiques :

Autranella congolensis (Sapotaceae)

Mimusops boonei de wild

Mimusops congolensis de wild

Mimusops le-testui le comte

Locales : République centrafricaine (Bouanga)

Congo Brazzaville (Mfua)

GABON (Akola, Mukulungu)

Nom commun : Mukulungu

Langues vernaculaires :

En Mongo = Likoso

En Kiyombe = Kungulu

En Turumbu = Yoli

En Lolia = Bonianga

1.2.3 Classe et habitat

a) Classe : 2,

b) Habitat

Autranella congolensis est une espèce héli-héliophile des forêts denses primaires du type sempervirent ou semi décidue (Tailfer.op.cit)

1.2.4 Provenance et aire de distribution.

Cette espèce pousse en Afrique équatoriale occidentale. Elle vit au Cameroun, au Congo, En République démocratique du Congo, au Gabon au Nigéria (Anonyme, S. d).

1.2.5 Ecologie et exigences écologiques

L'espèce est liée à la forêt ombrophile hétérogène et semi - décidue, héli - héliophytes respectivement en Afrique équatoriale et occidentale, sur de la terre ferme (Anonyme, op cit)

1.2.6. Propriétés physique, mécanique et technologique

- le bois d'*Autranella* est dur, lourd, très fort, nerveux dont l'hygroscopie à l'air normale et dont le point de saturation à l'air est également normal.
- Le bois a une dureté normale, une résistance à la compression par Cm^2 moyenne à élevée une tenue à humidité, une cote statique assez élevée, une cote spécifique faible, une résistance à la flexion par Cm^2 moyenne à élevée et une bonne tenue à l'humidité; c'est un bois moyennement tenace, moyennement élastique, moyennement résilient, de cote dynamique faible, très adhérent et peu fissile.
- Le bois a un grain fin, à veine droite, présentant peu de contre - fil; se sciant bien, mais lentement, par suite de la présence dans le bois d'une certaine quantité de silice; se polissant avec facilité, offrant une grande résistance à la pénétration des clans, mais ne se fend pas et les retenant avec force (Aubréville, 1964)

1.2.7. USAGES

- Le bois de *Autranella congolensis* est utilisé en menuiserie , construction , traverses hydrauliques et en tranchage (Vivien et Faure , 1985) ;
- Le bois de *Autranella congolensis* est utilisé en placage sur quartier , platelages , parquets et ponts ;
- Bois de terrasse : la durabilité du bois utilisé dans la construction de terrasse se maîtrise en identifiant les sollicitations extérieures et d'humifications que subira l'ouvrage .

1.2.8. Plantation d'*Autranella congolensis*

1.2.8.1. Historique

La plantation ayant fait l'objet de cette étude se localise sur le plateau de Lusambila entre les rivières Lusambila et Isalowe, à une altitude d'environ 450 m , à Yangambi . Avant l'établissement de ces plantation , le plateau était couvert d'une vieille forêt secondaire sur un sol sablo - argileux ..

Les parcelles de *Autranella congolensis* ayant été soumises à cette étude avaient été mises en place _____ en 1949 par plantation dense après coupe à blanc étoc , en 1937 et en 1939 par plantation de Martineau, et en 1949 par plantation de placeaux dense..

1.2.8.2. Méthodes de plantations

A. METHODE DE MARTINEAU ET DELIMITATION DES UNITES D'ECHANTILLONNAGE

C'est une méthode visant à enrichir la forêt dense en espèce économiquement précieuse sans perturber le milieu économique naturel, en détruisant le moins possible le sous bois.

1. But :

Le but de cette méthode mise au point par Martineau Chef de service forestier en Côte d'Ivoire en 1930 vise à remplacer les peuplements hétérogènes par un peuplement régulier par plantation semée sous le couvert naturel.

2. Techniques :

- Destruction de sous bois de diamètre inférieur à 10 Cm ;
- Mise en place de plants à hectare
- Elimination progressive et totale du couvert par empoisonnement effectué 1 an, 2 ans et 5 ans après plantation

3. Entretien

Eclaircie tout les 5 ans à partir de la dixième année.

La méthode assure une bonne reprise de plants, une grande régularité, un contrôle plus aisé de recrus et les avantages d'une plantation dense.

Toutefois la croissance dans le jeune âge est plus lente, les frais d'installation, sont élevés les jeunes plantes sont endommagées pendant la démolition de la forêt naturelle (Sindani, 2006)

4° Superficie

Les parcelles dont il est question dans cette étude couvrent l'étendue évaluer à 0,25 hectare pour Martineau 1, soit 50 x 50 m et 0,25 hectare pour Martineau 3, soit 50 x 50 m.

B. La méthode des placeaux dense

Cette méthode représente une adaptation aux conditions particulières des forêts denses tropicales de la technique utilisée par Anderson pour reboiser les andes d'Ecosse.

1° but

Le but de cette méthode est d'enrichir le forêt dense en espèces économiquement précieuses sans perturber le milieu écologique naturel en détruisant le moins possible le sous-bois de la forêt à enrichir

2° technique

Dans cette méthode, les placeaux permettent de pénétrer dans le massif forestier et de localiser avec exactitude les unités d'échantillonnage d'où il y a plantation de *Autranella congolensis* à l'intérieur du carré à l'état plus serré possible.

3° la superficie

Les parcelles dont il est question dans cette étude couvre une étendue évaluer à 1ha, pour placeaux dense (bloc 1) et 1 ha pour placeaux dense (bloc 2) .



C. Méthode d'enrichissement sur blanc étoc

1. Le but

Cette méthode est une méthode intensive de modification radicale du peuplement hétérogène en peuplement pur. Ce but est atteint par des plantations denses après l'élimination complète du peuplement hétérogène.

2. Technique

Elle commence par une coupe rase de la forêt initiale et l'introduction des essences précieuses par plantation à peu d'écartement. La plantation installée nécessite plus loin de soins culturaux : dégagements, nettoiemnts et les éclaircies. Le prix de revient est plus élevé. Il peut atteindre 300 – 320 H/j/ha y compris l'exploitation de la forêt initiale pour qu'elle revienne plus de moitié du frais.

3. La méthode sylvicole

La méthode utilisée pour la mise en place de *Autranella congolensis* dans cette parcelle consiste à la plantation dense après coupe à blanc étoc, ou méthode d'enrichissement sur blanc étoc. Cette méthode consiste, après élimination complète de la forêt primitive à une incinération partielle, puis à un labour du sol suivi enfin de la plantation ou la mise en place définitive.

4. Superficie

La parcelle dont il est question dans cette étude (dénommée 4B) couvre l'étendue évaluée à 0,36 hectares, soit 60 x 60 m.

1.2.9. Travaux antérieurs

Un certain nombre des travaux ont déjà été réalisés par la méthode de blanc étoc, de Martineau et de placeaux dense avec certaines essences : Il s'agit entre autre de :

1. Hombert (1958) qui a contribué à l'étude de l'accroissement d'essence forestière en milieu naturel au Mayumbe, Bulletin agricole du Congo belge
2. Vangu 1974, qui a contribué à l'étude d'accroissement en circonférence de *Afromorsia elata* Harms (syn : *Pericopsis elata* HARMS) dans la forêt naturelle de Yangambi (Mémoire)
3. Manala, 2008 ; a contribué à l'étude de comportement de *Autranella congolensis* (De WILD). A. chev. planté en blanc étoc dans l'arboretum de Yangambi (RDC)
4. Shiso, 1994 a étudié la productivité de *Gilbertiodendron dewevrei* (DE WILD) J. Léonard en plantation à Yangambi.
5. Tshotsho, 1975, contribuait à l'étude d'accroissement de *Afromorsia elata* en plantation à Yangambi
6. Petemoya, 1977 contribuait à l'étude d'accroissement de *Cleistopholis glauca* en plantation à Yangambi
7. Shongo, 1977 a contribué à l'étude d'accroissement de *symphonia globulifera* en plantation à Yangambi.

Chapitre deuxième : MATERIELS ET METHODES

2.1. Matériels

Deux types de matériels nous ont servi à l'exécution des travaux sur terrain . Il s'agit des matériels biologiques et des matériels techniques.

2.1.1. Matériel biologique

Le matériel biologique est constitué de « *Autranella congolensis* » .

L'échantillon de 689 tiges $\geq 20\text{Cm}$

2.1.2. Matériel techniques

Pour bien recueillir les données nécessaires à la réalisation de notre travail nous a servi de matériel non biologique ou technique . Il s'agit de :

- Deux rélasopes de Bitterlich : pour la mesure de diamètre à hauteur de poitrine (DHP), la hauteur fût (.HF) et la hauteur totale (Ht) ;
- Deux griffes pour le marquage des arbres comptés ;
- Une perche de 1,30m pour indiquer le niveau de DHP ;
- Les machettes pour couper les lianes et les arbustes ;
- Un galon en taille de 50m pour le chaînage des layons ;
- Un couteau marqueur ou craie pour numéroter les arbres mesurés ;
- Un ruban de 20m pour les mesurages des distances horizontales lors de la prise de mesures des hauteurs

2.2. METHODES

2.2.1. Méthode d'inventaire

La méthodologie de ce travail a consisté à un inventaire total (à 100%) de *Autranella congolensis*.

Pour y parvenir, on a prélevé les données dans trois types de plantations c'est - à - dire avoir les données de méthode de Martineau, de placeaux denses et de blanc étoc.

Nous avons aussi procédé à un inventaire systématique dont ces plantations et les mesures dendrométriques des tiges seront faites c'est - à - dire avoir connaissance de DHP, de hauteur fût, de hauteur totale et de diamètre fin bout.

Nous avons enfin, réussi à faire la revue documentaire, le sondage des reconnaissances du terrain. Les unités de sondage sont les pieds de *Autranella congolensis*.

2.2.2. Equipe de travail

Notre équipe comptait deux personnes dont un mesureur et un preneur des notes.

2.2.3. Paramètres dendrométriques

Les mesures dendrométriques se sont effectuées sur les paramètres ci - après :

- Diamètre à hauteur de la poitrine (DHP) ;
- La hauteur fût (HF)
- La hauteur totale (HT)
- Le volume

Tous ces différents paramètres ont été réalisés après l'inventaire ou le dénombrement dans les parcelles qui ont été choisies pour notre étude.

2.3. TRAITEMENT DE DONNEES

Les données recueillies nous ont permis de sélectionner les tiges par leur classe de DHP et de hauteur en vue de calcul de coefficient moyen de forme, de la surface terrière.

En effet, nous avons utilisé la formule de Sturge (Dagnelie, 1985) ; $K = 1 + 3,3 \log N$ où K est le nombre de classes et N est l'effectif. L'intervalle de classe est déterminé par la formule ci-après :

$$I = \frac{Ls - Li}{K}$$

Où :

I = intervalle de classe

Li = limite inférieure

Ls = limite supérieure

Les différentes étapes du traitement concerne le calcul volume individuel des arbres à partir de diamètre à hauteur de poitrine.

2.3.1. Transformation de données brutes

Les transformations de mesures brutes de relascope de Blitterlich s'effectuent de la manière suivante :

1. Pour le diamètre, la relation utilisée est $DHP = 2ua$ où
 D = diamètre (cm)
 U = Unité relascopique
 a = Distance horizontale (m) séparant l'arbre de l'opérateur.
2. Pour la hauteur, la relation utilisée est $Ht = Ls - Li$ où
 Ls : lecture supérieure ;
 Li : lecture inférieure

La hauteur totale s'obtient par rapport à l'échelle de mesure.

2.3.2. Calcul des accroissements

Les accroissements mettent en évidence l'évolution dans le temps, mais surtout de peuplements d'arbres au sein d'une station donnée. Ces peuplements peuvent être constitués par des arbres d'espèces, d'âge, et de tailles différents dont le meilleur exemple est la forêt naturelle, ou à l'extrême opposée par des arbres de même âge et de même espèce, dont l'exemple classique est la plantation pure équienne (Sindani, 2007).

- L'accroissement moyen annuel du volume est représenté par le rapport :
- $Lm = \frac{V}{t}$ où V est le volume sur pied du peuplement qui correspond au volume cumulé de tous les arbres vivants du peuplement ramené à l'hectare. t est l'âge en année.
- L'accroissement moyen annuel du diamètre
 $= \frac{x}{t}$ où X est la moyenne arithmétique (cm)
 Et t l'âge en année.

- L'accroissement annuel moyen en hauteur :

$\frac{x}{t}$ où X est la hauteur moyenne (m) et t l'âge en année.

2.3.3. Calcul de coefficient de forme

Pour calculer le coefficient de forme, nous avons utilisé la relation suivante :

$$F = \frac{\text{volume de smalian}}{\text{volume du cylindre}} \quad \text{où} \quad Vs = \frac{TC}{4} \frac{DHP^2 + DFB^2}{2} Hf$$

Avec,

DHP = Diamètre à hauteur de la poitrine

DFB = Diamètre fin bout

HF = Hauteur fût

$$Vc = \frac{\pi}{4} DHP^2 \times Hf$$

Avec, DHP = Diamètre à hauteur de la poitrine

CHAPITRE TROISIEME : PRESENTATION DES RESULTATS

3.1. Diamètre à hauteur de poitrine (DHP)

Le diamètre à hauteur de poitrine est le paramètre le plus utilisé dans les inventaires de référence (Lokombe, 1996).

3.1.1. Plantation en Martineau 1939

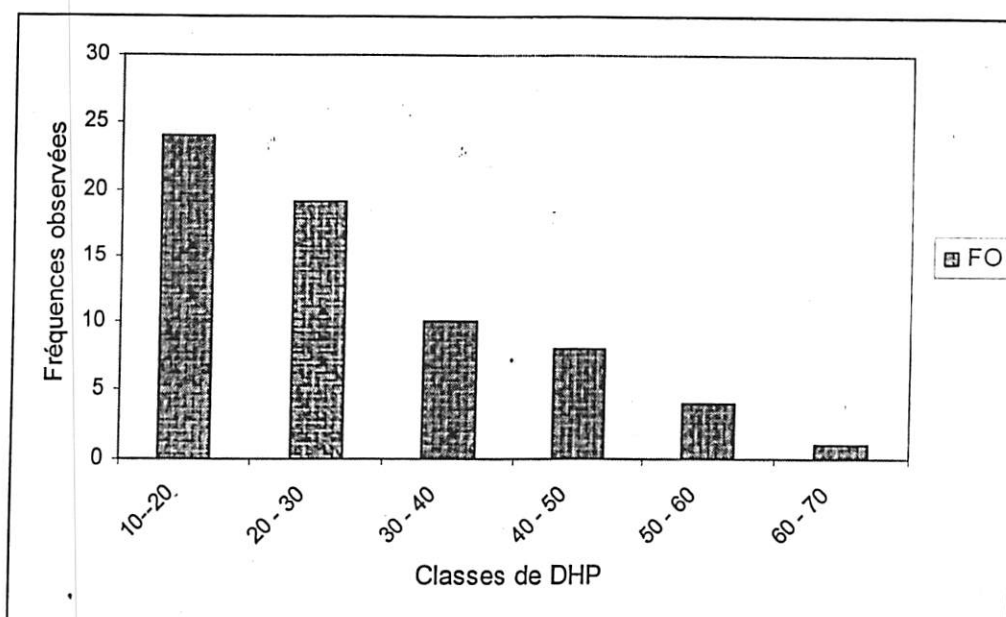


Figure 1 : Distribution des tiges par classe de DHP

Il ressort de cette figure que le nombre d'individu par classe de diamètre décroît très sensiblement avec l'augmentation de diamètre des arbres, la courbe est de la forme i ou J renversé.

Les détails relatifs à cette figure 1 sont consignés en annexe ou à ce tableau 1 : Distribution des tiges par classes en DHP.

La classe de 30 – 40Cm donne la fréquence relative élevée, soit 25,21%.

La dernière classe de 70–80 cm donne la plus faible fréquence relative, soit 0,84% ;

Les individus de classes : 10–20cm, 20–30cm, 40–50cm, 50– 60 cm et 60–70 cm ont des proportions inégales : 13, 45% 24,79%,16,81% , 12,61% et 6,30%

La moyenne est de 32,24cm avec un écart – type de 14,84cm .

3.1.2. Plantation en Martineau 1937

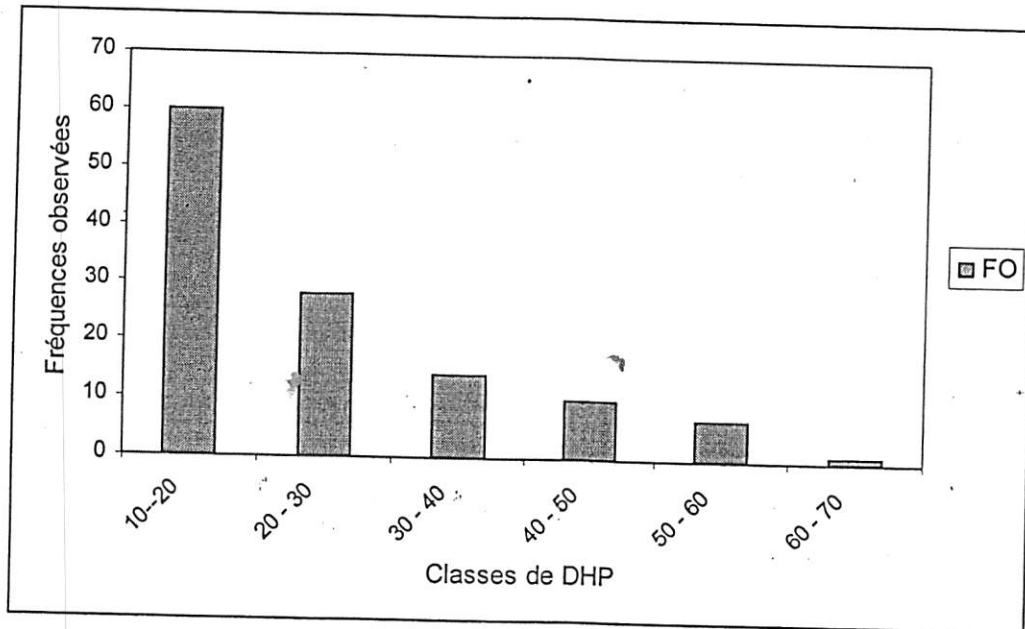


Figure 2 : Distribution des tiges par classe de DHP.

Il ressort de cette figure que le nombre d'individus par classe de diamètre décroît très sensiblement avec l'augmentation de diamètre des arbres.

La courbe est de la forme i ou J renversé. Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau sont repris en annexe : Distribution des tiges par classes de DHP

La classe de 10.- 20 cm donne une fréquence relative élevée, soit 50,00%

La dernière classe de 60-70Cm donne la plus faible fréquence relative, soit 0,83%

Les individus des classes intermédiaires : 20-30, 30-40, 40-50 et 50-60 ont des proportions inégales : 23,33% , 11,67% , 8,33% et 5,83%.

Le diamètre moyen est de 24,61cm, avec un écart type de 12,8

3.1.3. plantation en placeaux dense (bloc 1) de 1949

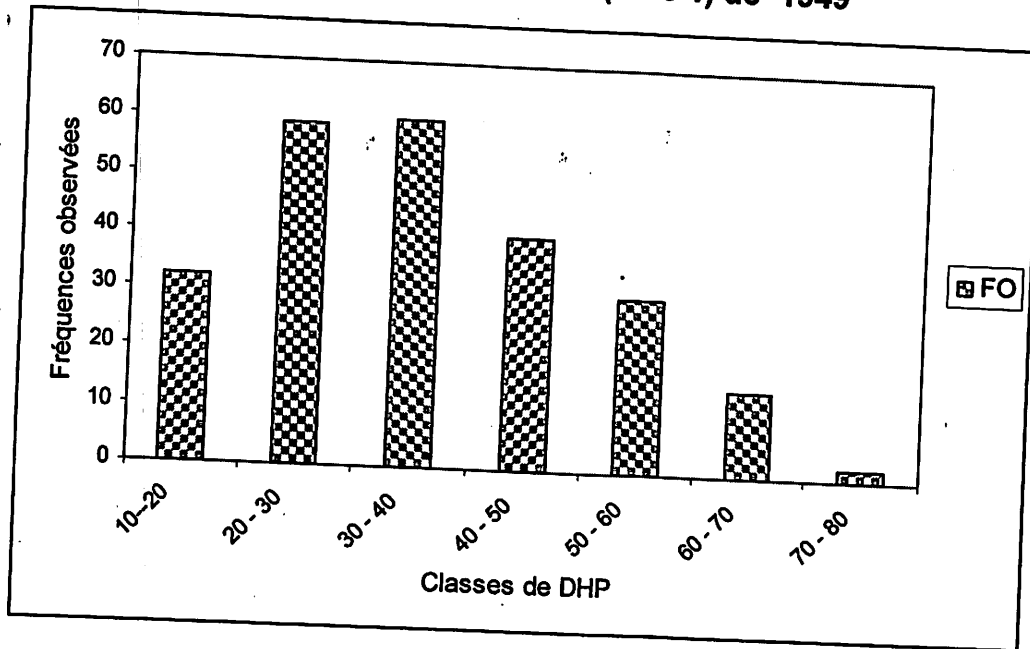


Figure 3 : Distribution des tiges par classe de DHP

Il ressort de cette figure que le nombre d'individus par classe de diamètre augmente et diminue sensiblement à partir de la classe 4 avec l'augmentation de diamètre des arbres. La courbe est de la forme de cloche.

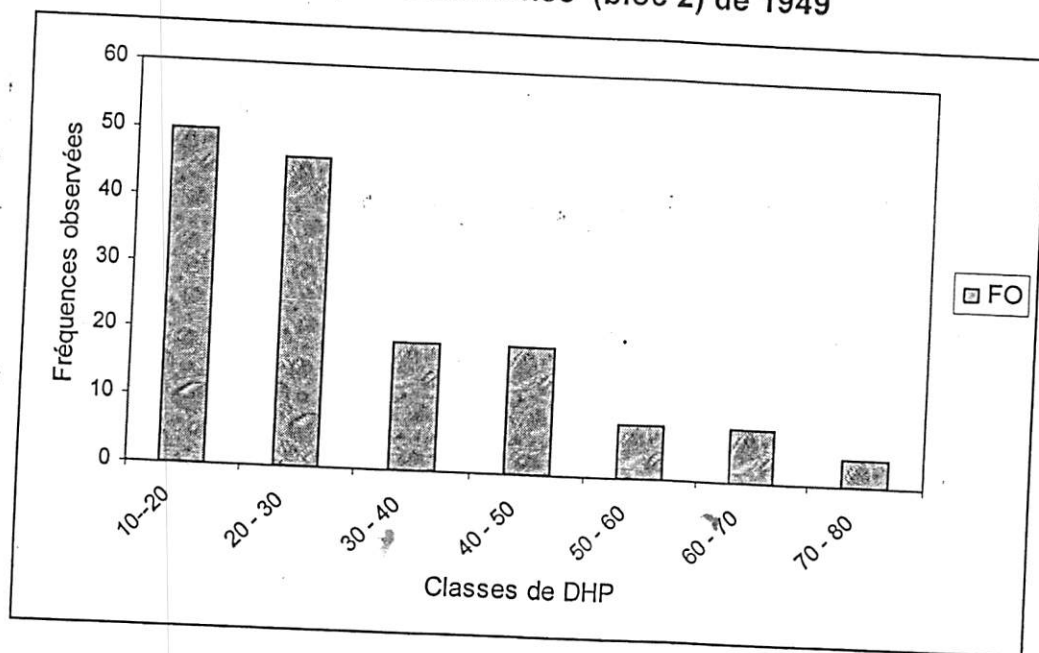
Les valeurs chiffrées relatives à ce tableaux 3 sont reprises en annexe : Distribution des tiges par classe de DHP la classe de 30-40cm donne la fréquence relative élevée, soit 25,21% ;

La dernière classe de 70-80cm donne la plus faible fréquence relative soit 0,84% ;

Les individus de classes ; 10-20 Cm, 20-30 cm, 40-50cm, 50-60cm et 60-70cm ont des proportions inégales ; 13,45% ; 24,79% ; 16,81% et 6,30%

La moyenne est de 32,24 Cm avec un écart - type de 14, 84 cm.

3.1.4. Plantation en placeaux dense (bloc 2) de 1949



Classes de DHP

Figure 4 : Distribution des tiges par classe de DHP

Il ressort de cette figure que le nombre d'individus par classe de diamètre décroît très sensiblement avec l'augmentation de diamètre des arbres.

La courbe est de la forme i ou J renversée les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 4 sont repris en annexe : Distribution des tiges par classe de DHP

La classe de 10 – 20 Cm donné une fréquence relative élevée, soit 32,47%

La dernière classe de 70–80cm donne la plus faible fréquence relative, soit 2,60%

Les individus des classes de 30–40cm et de 40–50cm ont des proportions égales : 12,34%

Et aussi les classes de 50–60cm et de 60–70cm ont des proportions égales : 5,19%

Le diamètre moyen est de 27,77 cm avec écart type de 16,71 cm.

3.1.5. Plantation en Blanc étoc de 1941

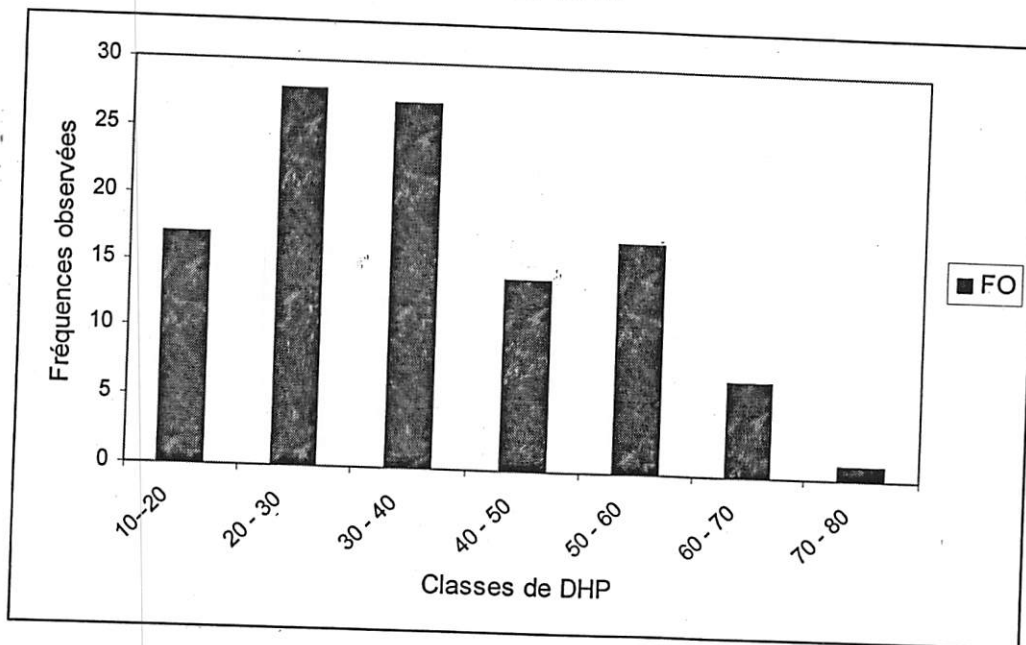


Figure 5 : Distribution des tiges par classes de DHP

Il ressort de cette figure que le nombre d'individu par classe de diamètre accroît à la classe 2 (20–30) et décroît à la classe 4 (40–50). Elle accroît ensuite à la classe 50–60 et elle décroît à la classe 70 – 80

La courbe a la forme de cloche où forme de Gauss ; c'est la caractéristique des forêts artificielles (BOUDRU, 1989).

Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 5 sont repris en annexe : distribution des tiges par classe de DHP ;

La classe de 20 à 30 Cm donne une fréquence relative élevée, soit 25, 23%

La dernière classe de 70-80 Cm donne la plus faible fréquence relative, soit 0,90%

Les individus des classes 10-20 Cm et 50-60Cm ont des proportions égales, soit 15,32%

Les diamètre moyen est de 36,27 Cm avec un écart types de 14,65cm .

3.2. Diamètre fin. bout

3.2.1. Plantation en Martineau de 1937

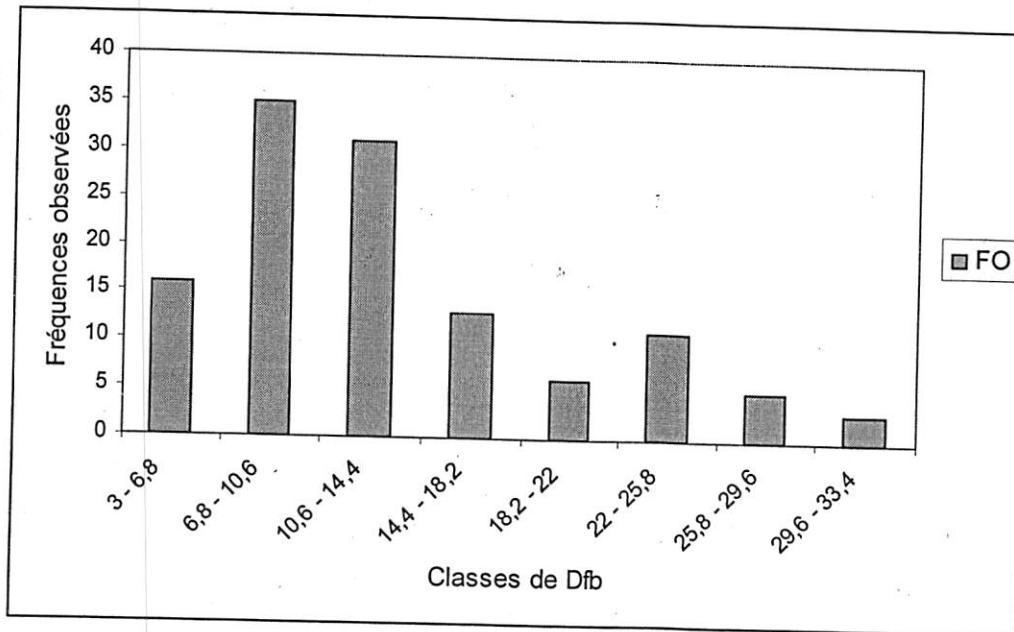


Figure 6 : Distribution des tiges par classe de Dfb.

La courbe est en forme de cloche ou forme de Gauss ; c'est la caractéristique des forêts artificielles (BOUDRU, 1989).

Les valeurs chiffrées relative de ce tableau 6 sont reprises en annexe : Distribution des tiges par classe de Dfb.

La classe de 6,8 à 10,6cm donne une fréquence relative élevée, soit 29,17%

La dernière classe de 29,6-33,4 donne la plus faible fréquence relative, soit 2,50%

Les individus des classe 3-6,8 ; 10,6-14,4 ; 14,4-18,2 ; 18,2-22 ; 22-25,8 et 25,8-29,6 ont des proportions inégales : 13,33% ; 25,83% ; 10,83% ; 5,00% ; 9,17% et 4,17%

La moyenne de Dfb est de 13,37 Cm avec un écart type de 6,83Cm.

3.2.2. Plantation en Martineau de 1939

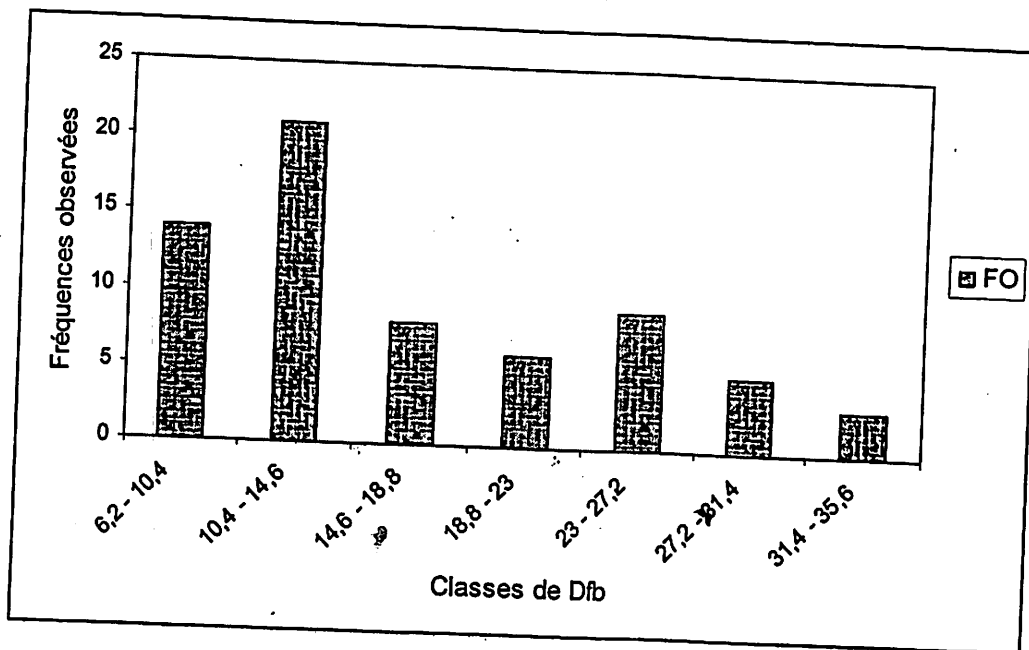


Figure 7 : Distribution des tiges par classe de Dfb

La courbe est en forme de cloche ou forme de Gauss mais brisée

Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 7 sont reprises en annexe : Distribution des tiges par classe de Dfb.

La classe de 10,4-14,6cm donne une fréquence relative élevée, soit 31,82%

La dernière classe de 31,4-35,6cm donne la plus faible fréquence relative, soit 4,55%

Les individus des classe de 6,2-10,4cm ; 14,6-18,8cm ; 18,8-23cm ; 23-27,2cm et 27,2-31,4 cm.

La moyenne de Dfb est de 16,9cm avec un écart type de 7,59cm.

3.2.3. Plantation en placeaux dense (bloc 1) de 1949

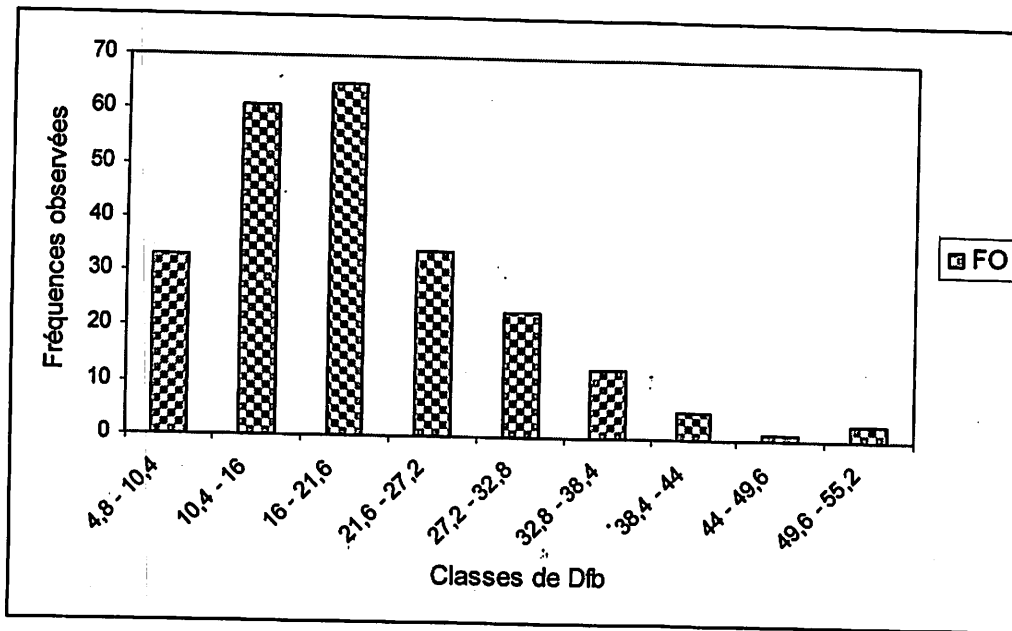


Figure 8 : Distribution des tiges par classe de Dfb

La courbe est en forme de cloche ou forme de Gauss ; c'est la caractéristique des forêts artificielles (BOUDRU, 1989).

Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 8 sont reprises en annexe : Distribution des tiges par classe de Dfb.

La classe de 16-21,6cm donne une fréquence relative élevée, soit 27,31%

La dernière classe de 44-49,6cm donne la plus faible fréquence relative, soit 0,42%

Les individus des classes 4,8-10,4cm ; 10,4-16cm ; 10,4-16cm ; 21,6-27,2cm ; 27,2-32,8cm ; 32,8-38 cm ; 38,4cm-44cm et 49,6-55,2cm ont des proportions inégales : 13,87% ; 25,63% ; 14,29% ; 9,66% ; 5,46% ; 2,10% et 1,26% .

Les moyennes de Dfb est de 22,87 cm avec un écart type de 12,02cm.

3.2.4. Plantation en Placeaux dense (bloc 2) de 1949

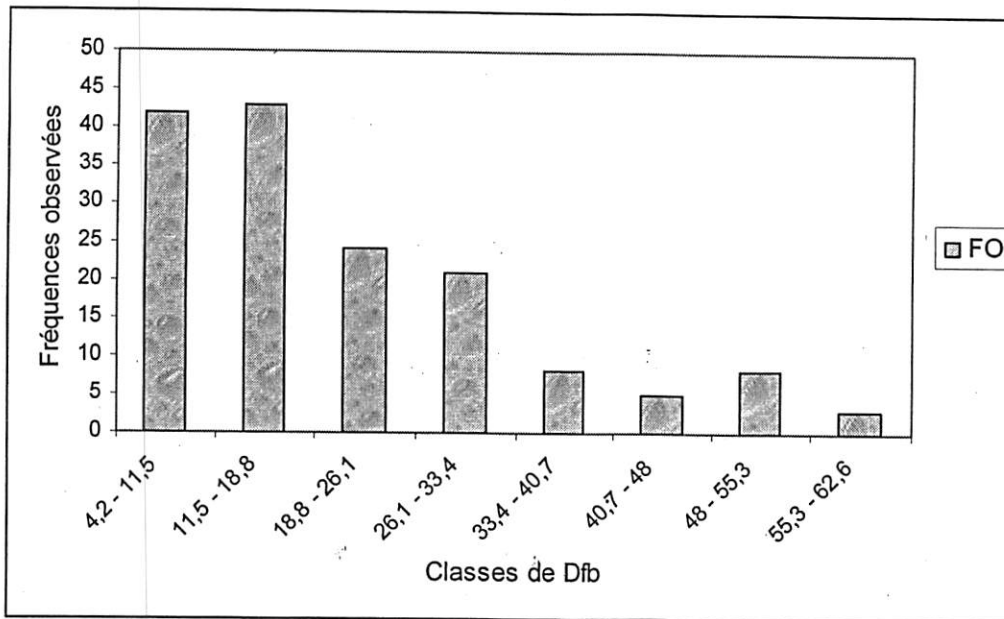


Figure 9 : Distribution des tiges par classe de Dfb

La courbe est en forme de i ou J renverse les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 9 sont repris en annexe : Distribution des tiges par classe de Dfb.

La classe de 11,5-18,8cm donne une fréquence relative élevée, soit 27,92%.

La dernière classe de 55,3 à 62,6cm donne une fréquence la plus faible, soit 1,95% les individus de classe 4,2-11,5 ; 18,8-26cm ; 26,1-33,4cm ; 40,7-48cm ont des proportions inégales : 27,27% ; 15,58% ; 13,64% et 3,25% :

Tandis que 33,4 - 40,7 et 48-55,3 des proportions égales.

La moyenne de Dfb est de 21,41cm avec un écart - type de 12,92 cm .

3.2.5. Plantation en Blanc – étoc de 1941

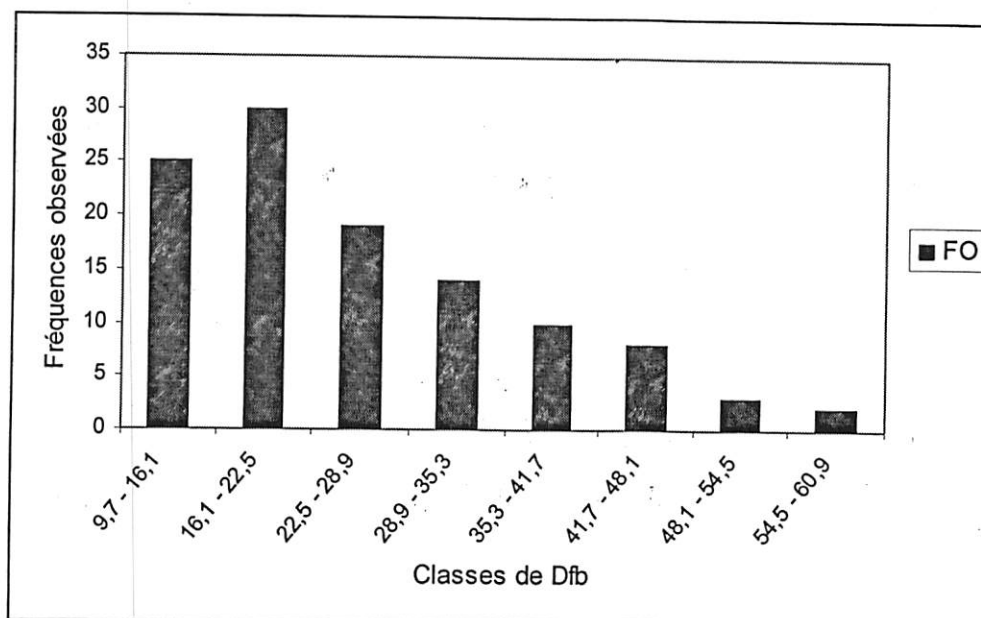


Figure 10 : Distribution des tiges par classes de Dfb

Il ressort de cette figure que le nombre d'individus par classe de Dfb décroît très sensiblement avec l'augmentation de diamètre des arbres.

La courbe est de la forme i ou J renversé, les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 10 sont reprises en annexe : Distribution des tiges par classe de Dfb

La classe, de 16,1-22,5Cm donne une fréquence relative élevée, soit 27,03%

La dernière classe (54,5-60,9) donne la plus faible fréquence relative, soit 1,80%

Le diamètre moyen est de 25,27cm, avec un écart - type de 11,5cm.

3.3. HAUTEUR FUT

3.3.1. Plantation en MARTINEAU de 1939

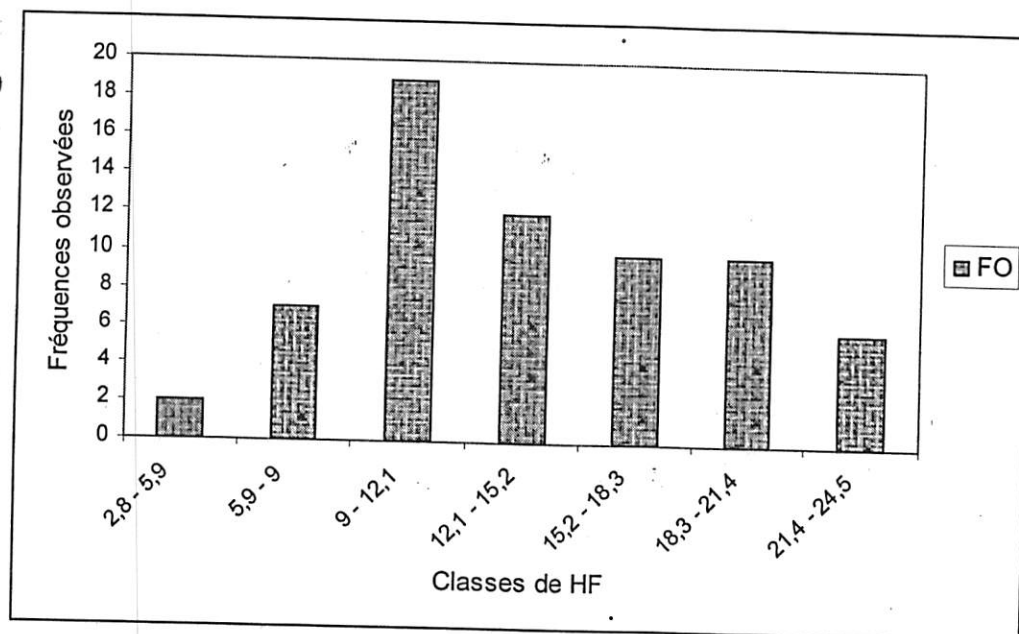


Figure 11 : Distribution des tiges par classe de hauteur fût

Il ressort de la figure 11 que l'histogramme forme une cloche. La courbe atteint le maximum à la classe de 3 (9-12,1). Et elle décroît régulièrement jusqu'à la classe 7 (21,4-24,5).

REITSMA (1998) illustre ce phénomène en disant que les plus grands individus sont de ce fait exposés directement aux rayons solaires, tandis que les petits arbres reçoivent l'essentiel de cette lumière qu'à travers l'écran du feuillage.

Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 11 sont reprises en annexe :
Distribution des tiges par classe de hauteur fût

La hauteur fût moyenne est de 14,18m.

La classe de 9 -12 -1m a une fréquence relative élevée, soit 15,83%

La classe de 2,8-5,9 a une fréquence relative faible soit 1,67%

3.3.2. Plantation en Martineau de 1937

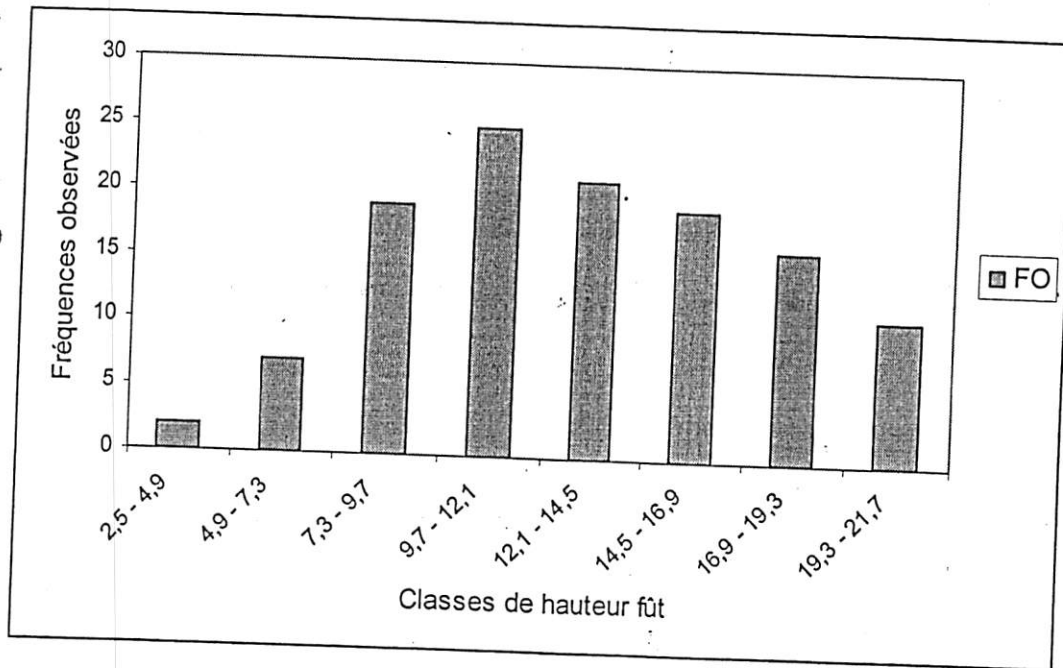


Figure 12 : Distribution des tiges par classe de hauteur fût

Il ressort de la figure 12 que l'histogramme forme une cloche. La courbe atteint le maximum à la classe 4 de 9,7-12,1. Et elle décroît régulièrement jusqu'à la classe 8 (19,3-21,7).

REITSMA (1998) illustre ce phénomène en disant que les plus grands individus sont de ce fait exposés directement aux rayons solaires, tandis que les petit arbres reçoivent l'essentiel de cette lumière qu'a travers l'écran du feuillage.

Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 12 sont reprises en annexe :
Distribution des tiges par classe de hauteur fût.

La hauteur fut moyenne est de 13,43m

La classe de 9,7 – 12,1 a une fréquence relative élevée, soit de 20,83%.

3.3.3. Plantation en Placeaux dense (Bloc 1) de 1949

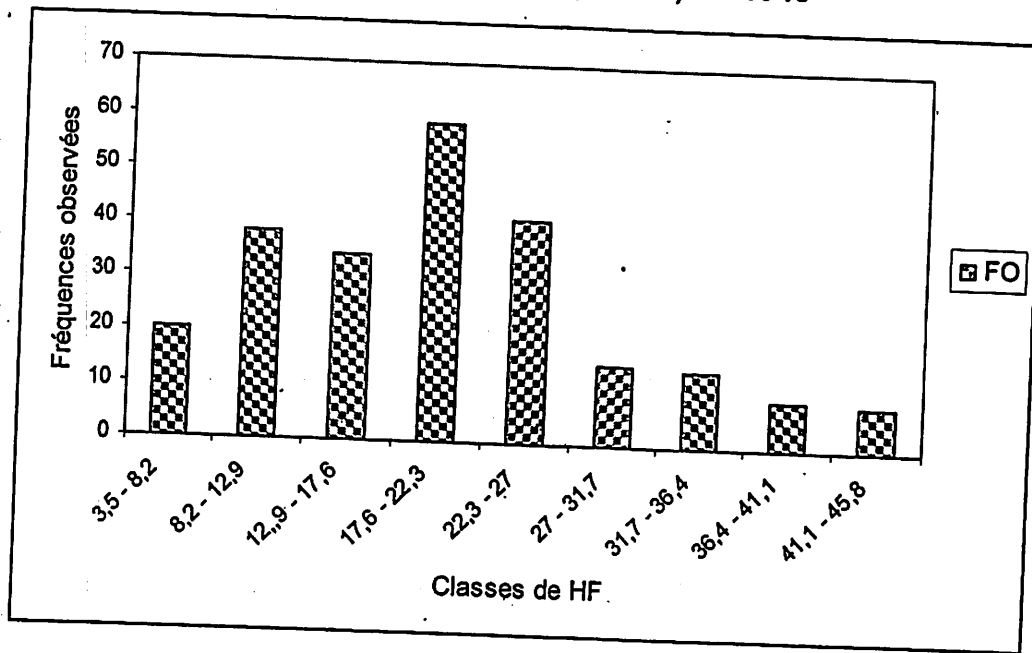


Figure 13 : Distribution des tiges par classe de hauteur fût

Il ressort de la figure 13 que l'histogramme forme une cloche mais brisée à cause des insuffisances au niveau de la classe 12,9 – 17,6 et 22,3 -27.

Elle décroît régulièrement jusqu'à la classe 9 (41,1-45,8) les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 13 sont reprises en annexe : Distribution des tiges par classe de hauteur fût.

La hauteur fût moyenne est de 20,45 m

La classe de 17,6 à 22,3 a une fréquence relative élevée, soit de 24,78%

La classe de 41,1-45,8 a une fréquence relative faible soit 3,36%

3.3.4. Plantation en placeaux dense (bloc 2) de 1949

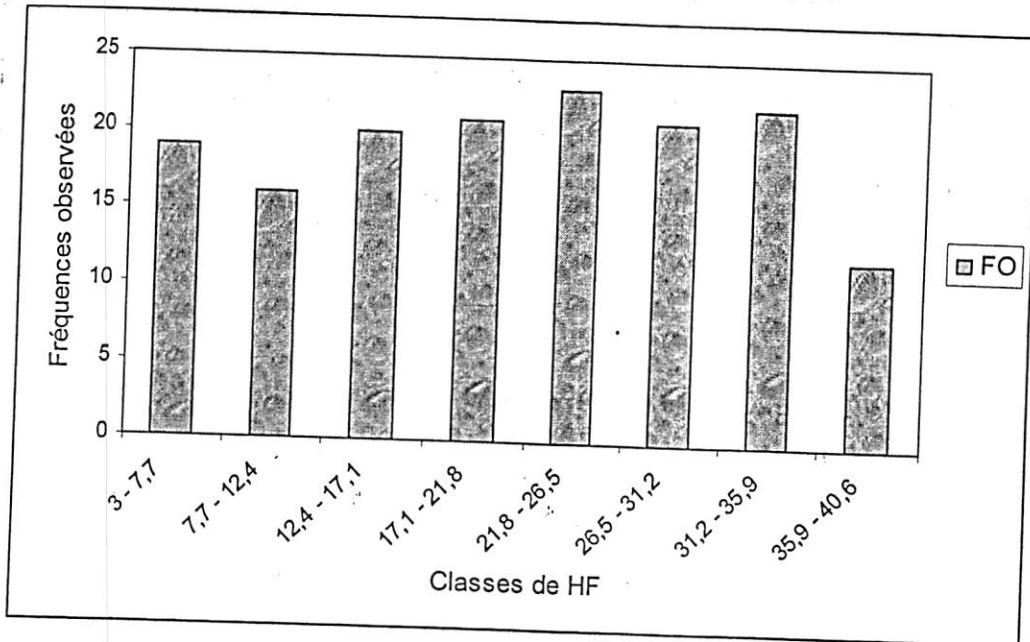


Figure 14 : Distribution des tiges par classe de hauteur fût

Il ressort de la figure 14 que l'histogramme forme une cloche. La courbe atteint le maximum à la classe 5 (21,8-26,5). Et elle décroît régulièrement jusqu'à la classe 6 (26,5-31,2) puis accroît à la classe 7 (31,2-35,9) pour décroître à la classe 8 (35,9 - 40,6).

REITSMA (1998) illustre ce phénomène en disant que les plus grands individus sont de ce fait exposés directement aux rayons solaires, tandis que les petits arbres reçoivent l'essentiel de lumière qu'à travers l'écran du feuillage.

Les valeurs chiffrées à ce tableau 14 sont reprises en annexe :

Distribution des tiges par classe de hauteur fût

La hauteur fût moyenne est de 18,62m.

La classe de 21,8 – 26,5 a une fréquence relative élevée, soit 14,94%

La classe de 35,9-40,6 a une fréquence relative faible soit 7,79%.

3.3.5. Plantation en Blanc étoc de 1941

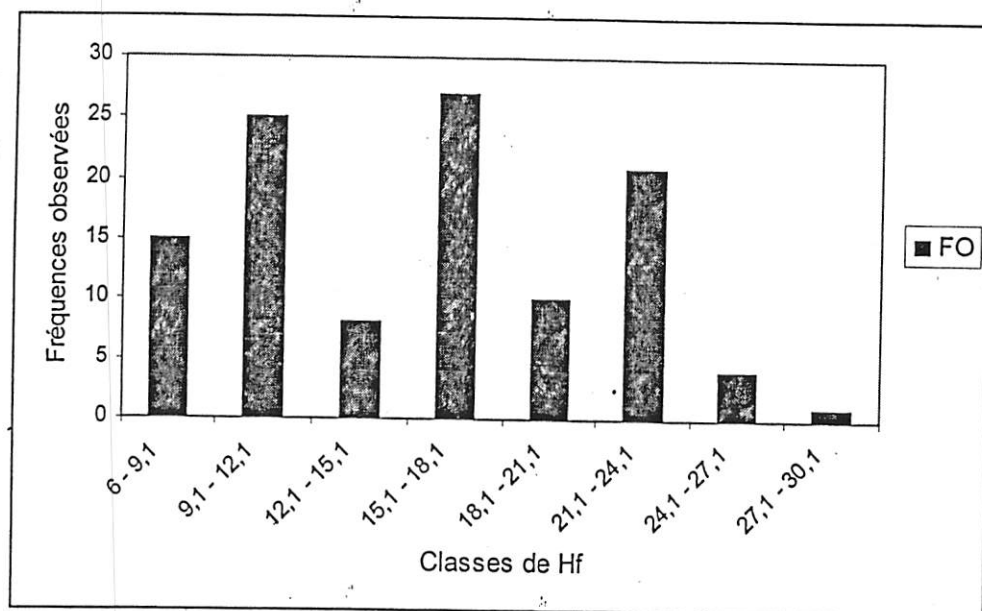


Figure 15 : Distribution des tiges par classe de hauteur fût

Il ressort de la figure 15 que les histogrammes forment une cloche. La courbe atteint le maximum à la classe (15,1–18,1) m. Et elle décroît à la classe (18,1-21,1) m puis accroît à la classe (21,1-24,1) m pour décroître jusqu'à la classe (27,1-30,1) m.

Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 15 sont reprises en annexe : Distribution des tiges par classe de hauteur fût.

La hauteur fût moyenne est de 16,68m

La classe de 15,1-18,1 présente une fréquence élevée, soit de 24,32%.

La classe de 27,1-30,1 m a une fréquence relative faible, soit 0,90%

3.4. HAUTEUR TOTALE (HT)

La hauteur totale indique la strate de développement de chaque forêt (Parde, 1961 in Kambale 2006)

3.4.1. Plantation en Martineau de 1939

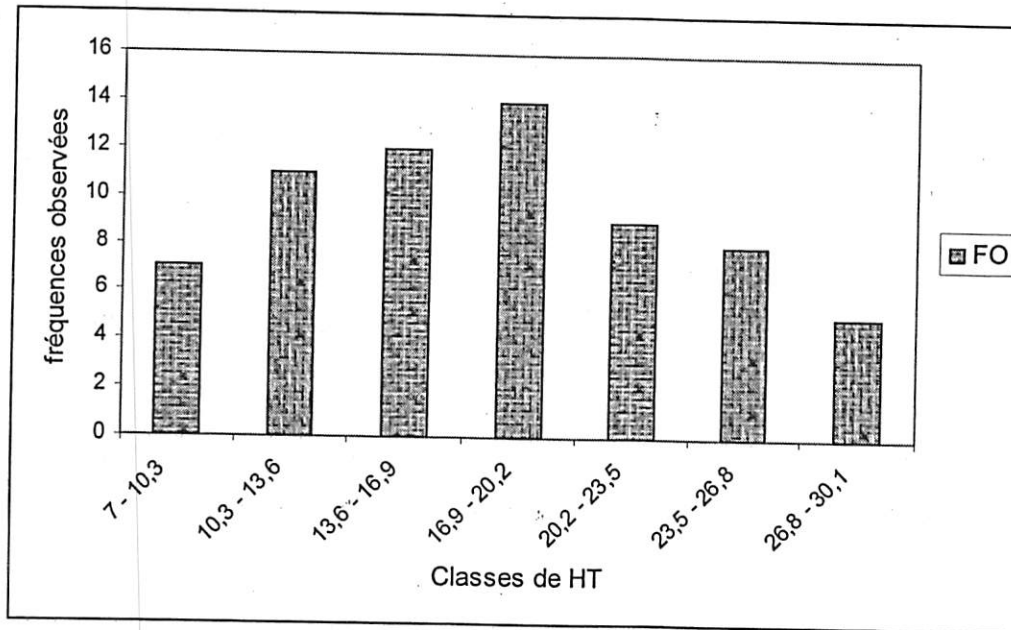


Figure 16 : Distribution des tiges par classe de hauteur totale

Il ressort de la figure 16 que les histogrammes forment une cloche. La courbe atteint le maximum à la classe 4 (16,9-20,2). Elle décroît régulièrement jusqu'à 7 (26,8-30,1).

Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 16 sont reprises en annexe:
Distribution des tiges par classe de hauteur totale

La classe de 16,9 à 20,2 m a une fréquence élevée soit 21,2%

Les classes de 7-10,3m ; 10,3-13,6m ; 13,6-16,9m ; 20,2-23,5m et 23,5-26,8m ont chacune des proportions différentes : 10,6% , 16,7%,18,2% ,13,6% et 12,1%.

La classe de 26,8 à 30,1 a une fréquence relative faible soit 7,6%

La hauteur totale moyenne est de 17,58.

3.4.2. Plantation en Martineau de 1937

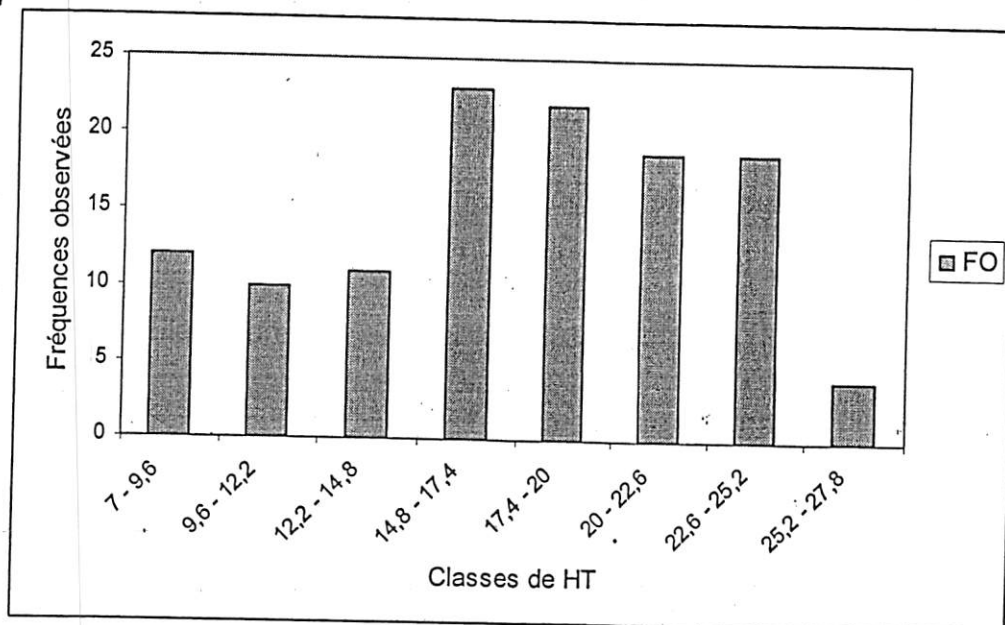


Figure 17 : Distribution des tiges par classe de hauteur totale

Il ressort de la figure 17 que les histogrammes forment une cloche. La courbe atteint le maximum à la classe 4 (14,8-17,4)

Elle décroît régulièrement jusqu'à la classe 8 (25,2-27,8)

Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 17 sont reprises en annexe :
Distribution des tiges par classe de hauteur totale .

La classe de 14,8-17,4m a une fréquence élevée soit 19,17%

Les classes de 20-22, 22,6m et de 22,6-25,2m ont chacune 15,83%

La classe de 25,2-27,8 m à une fréquence relative faible soit 3,33%

La hauteur totale moyenne est de 17,23m.

3.4.3. Plantation en Placeaux dense (bloc 1) de 1949

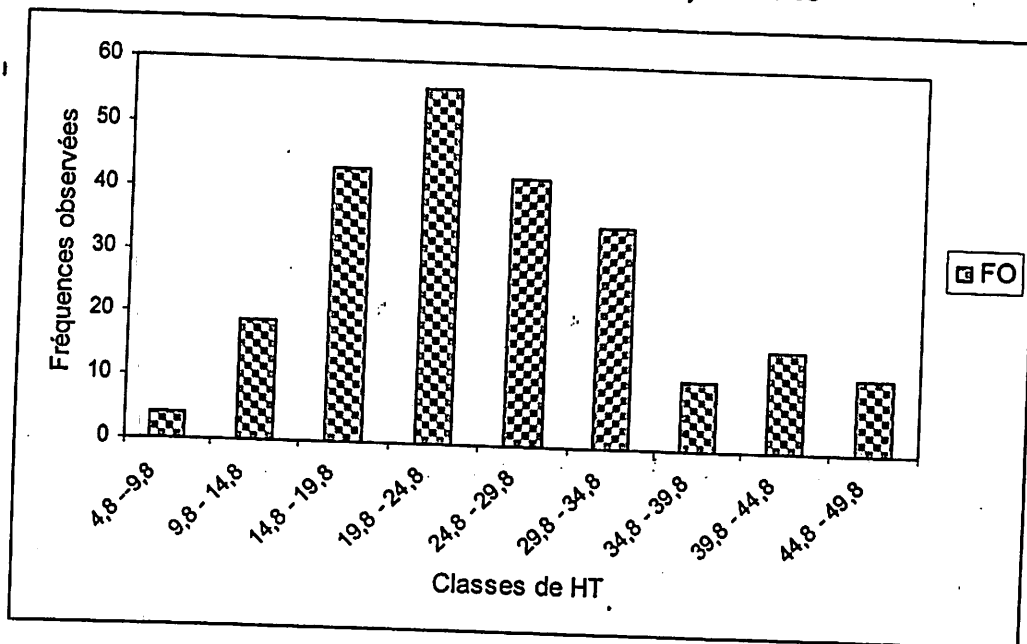


Figure 18 : Distribution des tiges par classe de hauteur totale

Il ressort de la figure 18 que les histogrammes forment une cloche. La courbe atteint le maximum à la classe 4 (19,8-24,8)

Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 18 sont reprises en annexe :
Distribution des tiges par classe de hauteur totale (en annexe)

La classe de 19,8-24,8 m a une fréquence élevée soit 23,53%.

La classe de 4,8-9,8m a une fréquence relative faible soit 1,68%.

3.4.4 Plantation en placeaux dense (bloc 2) de 1949

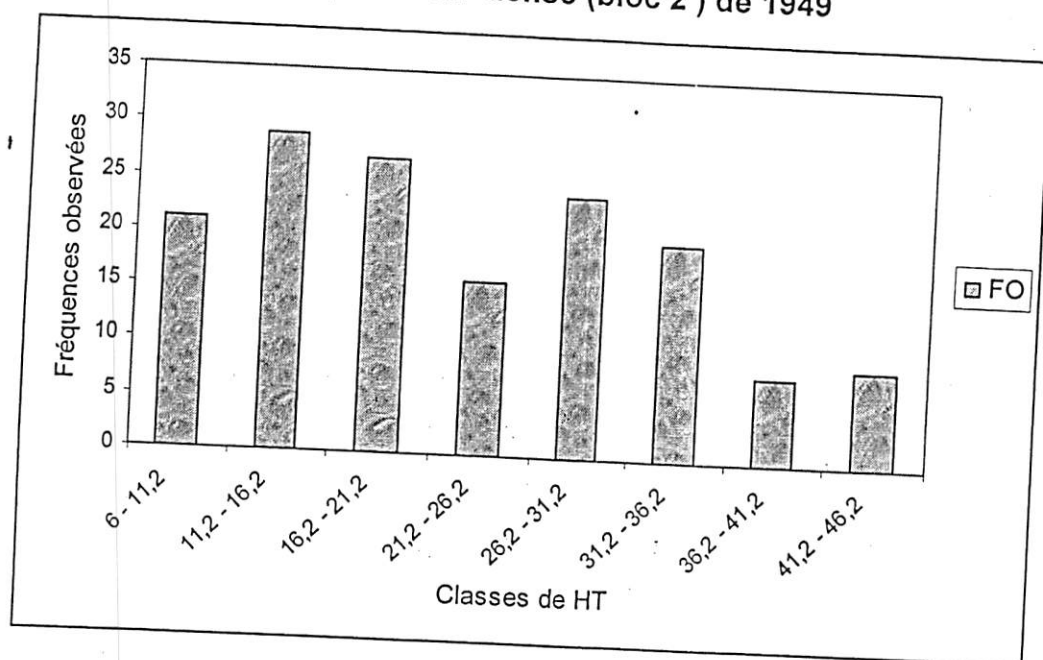


Figure 19 : Distribution des tiges par classe de hauteur totale

Il ressort de la figure 19 que les histogrammes forment une cloche. La courbe atteint le maximum à la classe 2 (11,2-26,2). Et elle décroît à la classe 4 (21,2-26,2). Et elle décroît à la classe 4 (21,2-26,2) et elle accroit à la classe 5 (26,2-31,2) et elle décroît aussi à la classe 7 (36,2-41,2)

Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 19 sont reprises en annexe :
Distribution des tiges par classe de hauteur totale

La classe de 11,2-16,2m à une fréquence élevée soit 18,83%

La classe de 36,2 à 41,2 à une fréquence relative faible soit 5,19%

Les classes de 6-11,2m ; 16,2-21,2m ; 21,2-26,2m ; 26,2-31,2m ; 31,2-36,2m et 41,2-46,2m ont des proportions inégales : 13,64% ; 17,53%, 10,39% ,15,58%, 12,99% et 5,84% .

3.4.5. Plantation de Blanc étoc installée en 1941

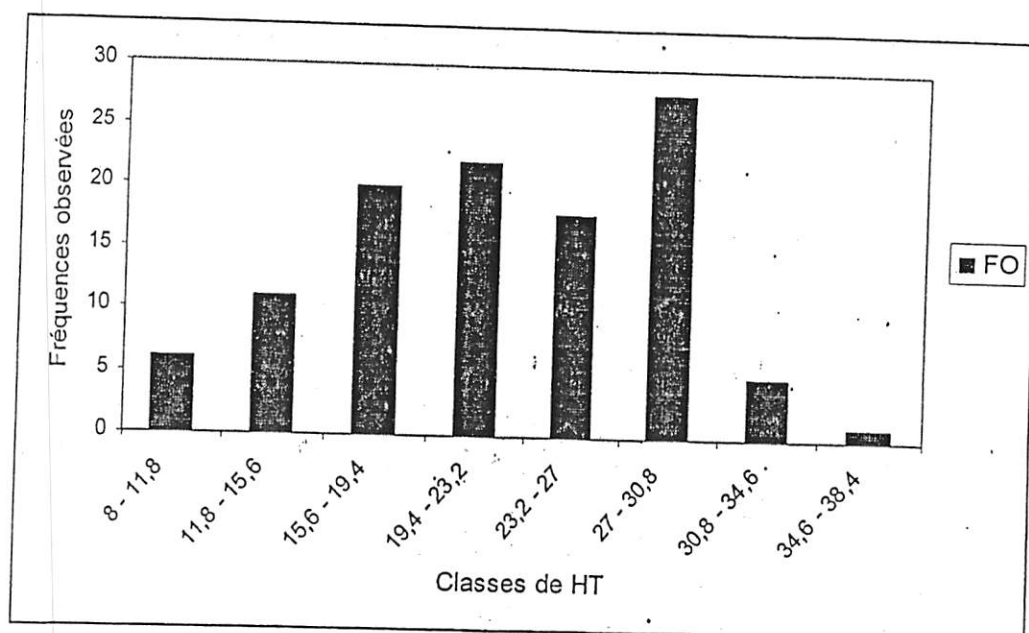


Figure 20 : Distribution des tiges par classe de hauteur totale

Il ressort de la figure 20 que les histogrammes forment une cloche. La courbe atteint le maximum à la classe 27-30,8m

Les valeurs chiffrées relatives à ce tableau 20 sont reprises en annexe :
Distribution des tiges par classe de hauteur totale .

La classe de 27-30,8m a une fréquence ses fréquences relative élevée, soit 25,23%

Les classes restantes ayant chacune ses fréquences qui vent dire les classe : 8-11,8m ; 11,8-15,6m ; 15,6-19,4m ; 19,4-23,2m ; 23,2-27m et 30,8-34,6m ; 15,6-19,4m ; 19,4-23,2m ; 23,2-27m et 30,8 ,6m ont chacune des proportions inégales : 5,41% ; 9,91% ; 18,02% ; 19,82% ; 16,22% et 4,50% .

La classe de 34,6-38,4 a une fréquence relative faible, soit 0,90%

3.5. SURFACE TERRIERE

La surface terrière est la somme des sections transversales à 1m 30 du sol (ou à 0,3m au - dessus des contreforts) de tous les arbres du peuplement .

Le tableau 1 : Distribution des surfaces terrières

Plantations	Surfaces terrières (m ² /ha)
Plantation 1 : Martineau 1	19,0704 m ² /ha
Plantation 2 : Martineau 3	28,984 m ² /ha
Plantation 3 : P. dense (bloc 1)	21,0983 m ² /ha
Plantation 4 : P. dense (bloc 2)	
Plantation 5 : Blanc étoc	39,978 m ² /ha

L'évolution du peuplement dans son ensemble se présente de la manière suivante :

La croissance va en augmentant puis diminue progressivement. Le ralentissement de la croissance traduit une saturation de la capacité de production de la plantation .

Le manque d'intervention sylvicole (éclaircie) serait à la base de cet état des choses.

L'évolution du peuplement dans son ensemble se présente de la manière suivante :

La croissance va en augmentant puis diminue progressivement. Le ralentissement de la croissance traduit une saturation de la capacité de production de la plantation. Le manque d'intervention sylvicole (éclaircie) serait à la base de cet état des choses.

3.6. VOLUME

La formule de SMALIAN a été prise en considération pour le calcul des volumes des arbres sur pied (anonyme, 1956)

Tableau 1. Distribution de volume de smalian par plantation

Plantations	Volumes (m^3)	Vol / ha (m^3/ha)
Plantation 1 : Martineau 1	56,3265 m^3	225,306
Plantation 2 : Martineau 3	74,5553 m^3	298,2212
Plantation 3 : placeaux dense (bloc 1)	404,1883 m^3	404,1883
Plantation 4 : placeaux dense (bloc 2)	275,5381 m^3	275,5381
Plantation 5 : blanc étoc	184,5366 m^3	553,608

Les rendements de 225,306 m^3/ha , 298,2212 m^3/ha , 275,5381 m^3/ha et 553,608 m^3/ha obtenus en plantation sont meilleurs, car ceux-ci varient en plantation artificielle de cultures d'arbres tropicaux de 200 m^3 à 400 m^3/ha contre 50 à 100 ans (FAO, 1995, in LUMINGU 2008)

3.7 ACCROISSEMENTS

Le tableau 1, nous donne les accroissements (en DHP, hauteur totale, volume et en surface terrière réalisées par *Autranella congolensis* à l'état massifs après 70 ans, 60 ans et 68 ans.

Le coefficient moyen de forme de placeaux dense montre que l'*Autranella congolensis* de placeaux dense bloc 1 est supérieur par rapport à l'*Autranella congolensis* de placeaux dense Bloc 2. Enfin le coefficient moyen forme blanc étoc montre que le *Autranella congolensis* est supérieur à celui de *Millettia laurentii* et supérieur à celui de *Gilbertiodendron dewevrei*.

4.3. Comparaisons des accroissements annuels moyens en hauteur total

Le tableau 3 donne la comparaison des accroissements annuels moyens en hauteur totale d'*Autranella congolensis* avec ceux des autres essences

Tableau 3 : Comparaisons des accroissements annuels moyens en hauteur total

Méthodes		Peuplement	Age	Localisation	Ecartement	AAM EN Ht (m/an)	Source
3. MARTINEAU	M _I	<i>Autranella congolensis</i>	70 ans	Yangambi	2 x 2	0,25	Présent travail
	M _{III}	<i>Autranella congolensis</i>	72 ans	Yangambi	2 x 2	0,24	Présent travail
2. Placeaux dense	Pb ₁	<i>Autranella congolensis</i>	60 ans	Yangambi	2 x 2	0,43	Présent travail
	Pb ₂	<i>Autranella congolensis</i>	60 ans	Yangambi	2 x 2	0,39	Présent travail
3. Blanc étoc	Be	<i>Autranella congolensis</i>	68 ans	Yangambi	2 x 3	0,33	Présent travail
	Be	<i>Syphonia globulifera</i>	15 ans	Parcelle d'observation 10c	2 x 3	1,055	Shongo, 1977

Nous remarquons que dans ce tableau le *Autranella congolens* planté en Martineau 1 et en Martineau 3 à Yangambi ont donné un accroissement annuel moyen en hauteur totale respectivement 0,25m / an et 0,24 m/an.

La valeur de Martineau 1 est légèrement supérieure par rapport à celle de Martineau 3 compte tenu de l'âge de la plantation.

3.8. COEFFICIENT DE FORME

A chaque fois que l'on peut considérer dans un arbre est donc associé un coefficient de forme. Le plus utilisé est relatif au volume total de la tige mais on peut considérer le coefficient de forme relatif au volume de la tige jusqu'à une découpe donnée.

Le tableau 1 : nous donne la répartition de coefficient de forme en fonction de classe de diamètre à hauteur de la poitrine en trois méthodes.

Les plantations	Coefficients moyens de forme
Plantation 1 : Martineau 1	0,70
Plantation 2 : Martineau 3	0,66
Plantation 3 : Placeaux dense (bloc 1)	0,87
Plantation 4 : Placeaux dense (bloc 2)	0,72
Plantation 5 : Blanc étoc	0,74

Nous remarquons d'une manière générale que les coefficients moyens de forme dans les classes de gros arbres sont inférieurs à ceux d'autres classes.

Pour notre cas les moyennes de coefficients de forme de nos peuplements sont de : 0,70 pour Martineau 1 ; 0,66 pour Martineau 3 ; 0,87 pour placeaux dense (bloc 1) ; 0,72 pour placeau dense (bloc 2) et 0,74 pour blanc étoc.

D'après les études réalisées en RD Congo sur plusieurs essences de la zone équatoriale, cette valeur de coefficient moyen de forme est de 0,70

CHAPITRE QUATRIEME : DISCUSSION DES RESULTATS

La discussion des résultats obtenus porte sur la comparaison des accroissements en diamètre (DHP), en hauteur totale, en volume et de coefficient moyen de forme d'*Autranella congolensis* selon les trois méthodes étudiées avec ceux des autres essences.

4.1. Comparaison des accroissements en diamètre (DHP)

Le tableau 1 présente la comparaison des accroissements annuels moyens en DHP d'*Autranella congolensis* avec ceux des autres essences.

Méthodes		Peuplement	Localisation	Age (ans)	Ecartement	AAM en DHP (cm /an)	Source
1. MARTINEAU I & III	M _I	<i>Autranella congolensis</i>	Arboretum de Yangambi	70 ans	2 x 2	0,55	Présent travail
	M _{III}	<i>Autranella congolensis</i>	Arboretum de Yangambi	72 ans	2x 2	0,55	Présent travail
2. placeaux dense bloc 1 & bloc 2	PD _{b1}	<i>Autranella congolensis</i>	Yangambi	60 ans	2 x 2	0,55	Présent travail
	PD _{b2}	<i>Autranella congolensis</i>	Yangambi	60 ans	2 x 2	0,46	Présent travail
3. blanc ETOC	Be	<i>Autranella congolensis</i>	Yangambi	68 ans	2 x 3	0,53	Présent travail
	Be	<i>Autranella congolensis</i>	Arboretum 4b Yangambi	67 ans	2x 3	0,545	Manala 2008

Nous remarquons dans ce tableau que les *Autranella congolensis* planté en Martineau 1 et en Martineau 3 à Yangambi ont donné un accroissement annuel moyen en diamètre respectivement 0,55 cm/an et 0,55cm/an. Ces valeurs trouvées en Accroissement sont égales entre les deux Martineau (1 & 3) bien qu'ils sont plantés à des âges différents. Cela prouve à suffisance, qu'il y a eu bonne gérance de ces plantations en y procédant par les éclaircies. Le résultat de l'accroissement annuel moyen en diamètre est supérieur compte tenu de l'âge de la plantation. Pour le placeaux dense, bloc 1 et placeaux dense bloc 2 à Yangambi ont donné un accroissement annuel moyenne en diamètre différent respectivement 0,55 cm/an et 0,46 cm /an bien qu'ayant été plantés au même âge.

La raison de cette différence réside au niveau des soins culturaux, qui n'ont pas été bien suivis-ils s'agit de nettoyage, dégagement, éclaircie. Tous ces éléments cités contribuent à cette différence de diamètre. La valeur de placeaux dense bloc 1 est supérieure par rapport à celle de placeaux denses bloc 2.

En fin, nous remarquons que l'*Autranella congolensis* planté en blanc étoc. à Yangambi a donné un accroissement annuel moyen en diamètre de 0,53 cm /an. cette valeur est inférieure comparativement à celle trouvée par *Autranella congolensis* de Manala qui s'élevait à 0,545Cm / an.

4.2. COMPARAISON DE COEFFICIENT DE FORME

Le tableau 2 présente la comparaison de coefficient moyen de forme d'*Autranella congolensis* selon les trois méthodes étudiées avec ceux des autres essences.

Tableau 2 : Comparaison de coefficient de forme

Méthodes		Age	Essence. et localisation	Coefficient moyen de forme	Source
2. MARTINEAU	M _I	70 ans	<i>Autranella congolensis</i> à Yangambi	0,70	Présent travail
	M _{III}	72 ans	<i>Autranella congolensis</i> à Yangambi	0,66	Présent travail
2. placeaux dense	PDb ₁	60 ans	<i>Autranella congolensis</i> à Yangambi	0,87	Présent travail
	PDb ₂	60 ans	<i>Autranella congolensis</i>	0,72	Présent travail
3. Blanc étoc	Be	68 ans	<i>Autranella congolensis</i> à Yangambi	0,74	Présent travail
	Be	31 ans	<i>Milletia Laurenti</i> Yangambi	0,69	Mafuta 1994
	Be	55 ans	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i> Yangambi	0,58	Shiso , 1994

Dans ce tableau, le coefficient moyen de forme de *Autranella congolensis* montre dans la méthode de Martineau, que 1 est légèrement supérieur à celui de *Autranella congolensis* de Martineau 3.

4.3. Comparaisons des accroissements annuels moyens en hauteur total

Le tableau 3 donne la comparaison des accroissements annuels moyens en hauteur totale d'*Autranella congolensis* avec ceux des autres essences

En placeaux dense nous remarquons que le *Autranella congolensis* planté en placeaux dense bloc 1 et en placeaux dense bloc 2 à Yangambi ont donné respectivement un accroissement annuel moyen en hauteur totale de 0,43 m /an et 0,39m/an

La valeur d'*Autranella congolensis* dans placeaux dense bloc 1 est légèrement supérieure par rapport à celle de placeaux dense bloc 2 à Yangambi compte tenu de l'âge de la plantation car ils sont de même âge.

Enfin en Blanc étoc, nous remarquons que le *Autranella congolensis* planté en blanc étoc a donné un accroissement annuel moyen en hauteur totale de 0,33m/an. Cette valeur est faible comparativement à celle trouvée par Shongo, 1997 qui s'élevait à 1,055 dans le peuplement de *Symphonia globulifera* ce résultat de l'accroissement en hauteur totale est faible compte tenu de l'âge de la plantation.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

A. CONCLUSION

Notre travail avait pour but d'étudier les accroissements de *Autranella congoleis* planté à l'INERA/Yangambi suivant trois méthodes à savoir : Martineau, placeaux denses et blanc étoc. Nous avons réalisé un inventaire total sur plusieurs superficies notamment dans 0,36 ha, 1 ha et 0,25 ha. Les diamètres et les hauteurs ont été mesurés à l'aide de relascope de Bitterlich à bande étroite et à bande large.

Après analyse, les résultats révèlent que :

- Les accroissements annuels à diamètre sont de 0,55 cm pour les plantations âgées de 70 à 72 ans suivant la méthode Martineau et pour les plantations âgées de 60 ans suivant la méthode Placeaux dense (bloc 1). Les plantations âgées de 60 ans suivant la méthode Placeaux denses (bloc 2) à un accroissement annuel moyen de 0,46 cm et la plantation âgée de 68 ans suivant la méthode de blanc étoc à un accroissement moyen annuel de 0,53 cm.
- Les coefficients de forme des arbres de *Autranella congoleis* varient de 0,66 à 0,70 pour la méthode de Martineau, 0,72 à 0,87 pour placeaux dans denses et 0,74 ou blanc étoc.
- La surface terrière varie de 19,07 à 28,98 m²/ha pour martineau et elle est de 26,99 pour placeaux denses et 39,97 pour blanc étoc.
- Le volume à l'hectare varie de 225 à 298 m³ pour martineau, 275 à 404 m³ pour placeaux denses et il est de 553 m³ pour blanc étoc.

Eu égard aux deux hypothèses émises au départ, nous pouvons dire que les deux hypothèses sont bien vérifiées.

B. RECOMMANDATIONS

- Nous recommandons que d'autres études soient faites de manière à connaître les accroissements de *Autrenella congolensis* selon toutes les méthodes de plantation et aussi dans d'autres sites en vue d'avoir des conclusions générales sur la région ;
- En outre, nous recommandons, le respect strict de calendrier des activités sylvicoles dans toutes créations de plantation forestière.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1) Alongo L.S, (2007). Etude de l'effet de lisière sur l'humidité équivalente 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 ». 52 p
- 2) Anonyme (1972), protocole de la division forestière de L'INERA – Yangambi, inédit 18 p
- 3) Anonyme (s.d) in [http //fr.wikipedia.org/wiki/for/oc 3% AAT](http://fr.wikipedia.org/wiki/for/oc_3%_AAT) , forêt tropicale humide , *Autranella congolensis*
- 4) Benkino, B, (1927), Etude de la structure diamétrique de la forêt secondaire de MASAKO TFC Inédit ISEA/B'SA (Kisangani).
- 5) Bepnar, G. (1945), Abaque psychométrique du réseau écologique de l'INEAC, Yangambi (INEDIT)
- 6) Biguma, S. (2006) contribution à l'élaboration d'un tarif de cubage de *Staudtia stipitata* (S. Kamerunensis) Warb dans la réserve floristique de LOWEO à Yangambi (République Démocratique du Congo) . Mémoire inédit – UNIKIS, 49 p
- 7) Boudrou, M. (1989) forêt et sylviculture. traitement des forêts. Presses agronomiques de Gembloux, BELGIQUE, 356P.
- 8) Boudru, M, 1989, Forêt et sylviculture : traitement des GEMBLOUX A.S.B.L., vol 2 Gembloux (Belgique) p.343
- 9) Boullot. F. (1472) Atlas climatique du bassin congolais III^{ème} partie : température et humidité de l'aire, rosée, température du sol, Bruxelles : Publ. INERA, 68 p
- 10) Caillez, F. 1980, Estimation des volumes et accroissement des peuplements forestiers avec référence particulière aux forêts tropicales vol I, estimation de volume, FAO.1 – 20 pp
- 11) Cifor (2007). la forêt en République Démocratique du Congo post-conflit, Analyse d'un agenda prioritaire. Rapport collectif par des équipes de la banque mondiale, 82 p
- 12) Dangnelie, P. (1952), table de cubage des arbres des peuplements forestiers. Presses agronomiques de Gembloux Belgique, 148 p

- 13) De heinzelin, J. (1952) sols, paléosols et désertification anciennes dans le secteur Nord – Oriental du bassin du Congo. Bruxelles, Publ. INERA n° 55, 62 p
- 14) Delenkeer, D'HOOR et SYS (1952), Cartographie et caractéristiques pédologique de la caténa de Yangambi. Publication INEAC, série Scientifique n°55 Bruxelles 45p
- 15) F.A.O (2000) « Forest ressources assessment » FAO FRA ROM, 120p
- 16) FAO (1995), les plantations forestières mixtes et pures dans les régions tropicales et subtropicales 205 p.
- 17) Gilson et Van Wambeke, 1956, Notice explicative de la carte de sols et de la végétation, 6, Yangambi placette 2. Publ. INEAC
- 18) Grad wohl, J et GREEN BERG, R (s.d) " saving the tropical forest Island press , Washington " DC 214 p
- 19) Guiscafré J.1961 : Conservation des sols et protection de cultures par bandes brises – vents cantons Doukoulou
- 20) Hombert, J. (1958), Etude de l'accroissement d'essence forestière en milieu naturel en Mayumbe bulletin agricole du Congo belge vol XLIX n° 4 pp 1617 – 1637
- 21) Ipalaka, Y., 1977, Etude du comportement de quelques essences exotiques introduites à l'INERA (Bukavu). Mémoire inédit. IFAYangambi
- 22) Katembo Katehero J., 2006 : détermination de coefficient moyen de forme des fûts de *Scordophloeus zenkeri* harms, dans la réserve floristique de LOWEO à Y
- 23) Kabemba, N. (1976) comportement de Limba (*Terminalia superbas Diels*) dans quelques plantations du Haut-Zaïre. mémoire polycopie, UNAZA, faculté des Sciences Agronomiques à Yangambi, 72 p
- 24) Kambale, M. (2006) contribution à l'élaboration d'un tarif de cubage de Gilbertiodendron kisanuense (VERMOESEN ex de Wild) J. léonard dans la réserve forestière de Yoko (Bloc, Nord) Ubundu, province Orientale, RDC. Mémoire inédit 39 p
- 25) Kandara, S.M, 1967, Tarif de cubage de Pterocarpus soyauxii de la forêt d'aménagement UNAZA Yangambi. Mémoire inédit
- 26) Kapiamba, 1978, Evolution de la plantation de Limba dans la boucle de la Tshopo à Kisangani. TFC. INEDT ISEA B'SA

- 27) Letouzey. R. 1959 « atlas » du Cameroun carte phytogéographie
- 28) Lokombe, D. (1997) étude dendrométrique de la forêt en *Gilbertiodendron dewevrei* dans la collectivité BAMANGA, Mémoire des inédit IFA – Yangambi 124 p
- 29) LUMINGU M.P. (2008) étude du comportement de *Terminalia superba* (ENGI et DIELS) introduit en layons dans l'arboretum de Kisangani (Province Orientale / RDC).
- 30) Mafuta, N (1994) contribution à l'étude de productivité de *Milletia laurentii* de WLD (wenge en plantation à Yangambi, 47p.
- 31) Masanga, B. 1975 : le comportement de *Entandrophragma culindrecum* en plantation en layons à Yangambi (mémoire)
- 32) Maudoux 1954 : régénération naturelle dans les forêts remaniées an Mayumbe. Bulletin agricole du Congo Belge Vol XLV n°2 pp 403 – 422
- 33) Njukam, R (1995) contribution à l'étude de des interactions entre les essences forestiers en croissances rapide et de sol de savanes tropicales humides cas de la réserve forestières de Melap au Cameroun thèse de doctorat, FUSSA Gembloux 162 p
- 34) Petemoya, I (1977) accroissement du *Cleistopholis glauca* PIERRE en plantation à Yangambi. Mémoire, polycopie UNAZA, IFA–Yangambi, 47p
- 35) Rasasi, E. (1981) Etude comparative de trios méthodes d'analyse granulométrique, mémoire inédit IFA – Yangambi, 52 p
- 36) Raynal, A pt PUIS, H.R (2002) forêt tropicale humide collection
- 37) Richter, H.G et Dallwitz , M.J (2006) in [http : // delta in they .com/ Autranella congolensis](http://delta.inthey.com/Autranella%20congolensis) (De wild) A. chev
- 38) Rondeux. J (1995) Gestion et économie forestière. Faculté universitaire des sciences agronomiques, passage des déportés, 2B, 5030 Gembloux
- 39) Shiso, S (1994). Contribution à l'étude de productivité de *Gilbertiodendron dewevrei* à (De WILD). J. Léonard en plantation à Yangambi. TFC inédit ISEA / BENGAMISA, 33p
- 40) Shongo, S.D (1977) contribution à l'étude d'accroissement de *Symphonia*. mémoire polycopie, université nationale du Zaïre, Institut Facultaire des Sciences Agronomiques, 49p

- 41) SPIAF. (1984) normes d'inventaire d'allocation forestière. Département de l'environnement conservation de la nature et tourisme. 50p
- 42) Tailfer, Y (1989) la forêt dense d'Afrique centrale Identification pratique des principaux arbres Tome II, CTA, post bis 380 *Wargenigen*, Pays bas 1147 p
- 43) Tshotsho, K (1975) Accroissement de l'*Aformosia elata* Harms en plantation à Yangambi, mémoire inédit IFA – Yangambi, 56 p
- 44) Vande Weghe, J.P. (2004) forêt d'Afrique centrale la nature et l'homme, ed. Lanoo, S, A tielt Belgique + 400
- 45) Vangu , L. 1974 : l'accroissement en circonférence de l'*Afromosia elata* HARNS (Syn *Pericopsis elata* HARMS) dans une forêt naturelle de Yangambi. (mémoire)
- 46) Vivien, J et FAURE, JJ (1985) arbres des forêts denses d'Afrique centrale. Ministère de, relations extérieurs, coopérations et développement. agence de coopération culturelle et technique, paris 565p

TABLE DES MATIERES

DEDICACE	
REMERCIEMENTS	
RESUME	
LISTE DES FIGURES	
0. INTRODUCTION.....	1
0.1. PROBLEMATIQUE.....	1
0.2. HYPOTHESES.....	2
0.3. BUT DE L'ETUDE	3
0.4. INTERET DU TRAVAIL	3
0.5. OBJECTIFS	3
0.6. SUBDIVISION DU TRAVAIL	3
Chapitre Premier : GENERALITES	4
1.1. MILIEU D'ETUDE.....	4
1.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE.....	4
1.1.2. CLIMAT.....	4
1.1.2.1. TEMPERATURE	4
1.1.2.2. PRECIPITATION.....	4
1.1.2.3. HUMIDITE RELATIVE.....	5
1.1.3. RELIEF.....	5
1.1.4. SOL.....	5
1.1.5. VEGETATION	6
1.2. AUTRANELLA CONGOLENSIS.....	6
1.2.1. Description botanique de l'espèce.....	6
1.2.2. Dénominations.....	7
1.2.3. Classe et habitat.....	8
1.2.4. Provenance et aire de distribution.....	9
1.2.5. Ecologie et exigences écologiques	9
1.2.6. Propriétés physique, mécanique et technologique.....	9
1.2.7. USAGES	9
1.2.8. Plantation d'Autranella congolensis.....	10
1.2.8.1. Historique	10

1.2.8.2. Méthodes de plantations.....	10
Chapitre deuxième : MATERIELS ET METHODES	16
2.1. Matériels.....	16
2.1.1. Matériel biologique	16
2.1.2. Matériel techniques.....	16
2.2. METHODES	16
2.2.1. Méthode d'inventaire.....	16
2.2.2. Equipe de travail.....	17
2.2.3. Paramètres dendrométriques.....	17
2.3. TRAITEMENT DE DONNEES.....	17
2.3.1. Transformation de données brutes	18
2.3.2. Calcul des accroissements.....	18
2.3.3. Calcul de coefficient de forme.....	19
Chapitre troisième : PRESENTATION DES RESULTATS.....	20
3. Diamètre	20
3.1. Diamètre à hauteur de poitrine (DHP)	20
3.1.1. Plantation en Martineau 1939.....	20
3.1.2. Plantation en Martineau 1937.....	21
3.1.3. plantation en placeaux dense (bloc 1) de 1949.....	22
3.1.4. Plantation en placeaux dense (bloc 2) de 1949.....	23
3.1.5. Plantation en Blanc étoc de 1941	24
3.2. DIAMETRE FIN BOUT	25
3.2.1. plantation en Martineau de 1937	25
3.2.2. Plantation en Martineau de 1939.....	26
3.2.3. Plantation en placeaux dense (bloc 1) de 1949.....	27
3.2.4. Plantation en Placeaux dense (bloc 2) de 1949.....	28
3.2.5. Plantation en Blanc – étoc de 1941.....	29
3.3. HAUTEUR FUT.....	30
3.3.1. Plantation en MARTINEAU de 1939	30
3.3.2. Plantation en Martineau de 1937.....	31
3.3.3. Plantation en Placeaux dense (Bloc 1) de 1949.....	32
3.3.4. Plantation en placeaux dense (bloc 2) de 1949.....	33
3.3.5. Plantation en Blanc étoc de 1941.....	34
3.4. HAUTEUR TOTALE (HT).....	34

3.4.1. Plantation en Martineau de 1939.....	35
3.4.2. Plantation en Martineau de 1937.....	36
3.4.3. Plantation en Placeaux dense (bloc 1) de 1949.....	37
3.4.4 Plantation en placeaux dense (bloc 2) de 1949	38
3.4.5. Plantation de Blanc étoc installée en 1941	39
3.5. SURFACE TERRIERE.....	40
3.6. VOLUME	41
3.7 ACCROISSEMENTS.....	41
3.8. COEFFICIENT DE FORME	43
Chapitre quatrième : DISCUSSION DES RESULTATS	44
4.1. Comparaison des accroissements en diamètre (DHP).....	44
4.2. COMPARAISON DE COEFFICIENT DE FORME.....	45
4.3. Comparaisons des accroissements annuels moyens en hauteur total.....	47
CONCLUSION ET RECOMMANDATION	50
BIBLIOGRAPHIE	52

ANNEXE 1

Tableau 1. Données climatiques de Yangambi de 2003-2008

Année	Facteur	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	M
2003	T	24,4	25,9	26	24,7	24,4	25,2	24,9	25,6	25,6	24,4	24,8	25	
	H	54	54	56	62	66	69	71	74	71	70	69	70	
	P	113	48	189	261	153	133	162	200	478	258	248	120	
2004	T	25,7	25,7	26,9	25,8	25,5	24,8	24,7	24,8	24,8	24,9	24,6	24,9	
	H	68	54	62	67	70	69	74	76	78	70	67	67	
	P	57	69	116	145	153	54	97	143	210	173	187	123	
2005	T	25,9	27,2	26,1	26,3	25,4	25	24,6	24,5	25,4	24,7	25,1	25,2	
	H	59	59	65	63	71	72	72	68	67	70	67	67	
	P	42,6	75,6	122,5	119	119,8	103,9	84,2	307,3	109,3	52,8	213,5	107,6	
2006	T	25,4	25,9	26,1	26,3	25,4	25	24,6	24,5	25,5	24,7	25,1	25,2	
	H	65	62	65	65	71	69	72	76	73	68	74	67	
	P	136	80	202,5	64,4	180,1	102,8	113,6	99,9	296,8	128,8	185,4	125,4	
2007	T	25,1	26,4	26,4	26,3	27,7	25,1	24,6	24,6	24,7	24,6	24,9	24,2	
	H	54	54	56	62	66	69	71	74	71	70	69	70	
	P	147	79,1	80	71,2	215,9	189,5	83,2	155,1	167,7	333,7	244,4	59,2	
2008	T	24,7	25,4	25,8	25,5	25,2	25	24,1	24,3	24,6	24,7	25,2	25,2	
	H	68	54	62	67	70	69	74	76	78	70	67	67	
	P	76,6	72,3	55	278,7	173,9	155,4	98,4	204,4	199,3	352,2	213,6	107,6	

Source : Station climatique de Yangambi.

Légende : T : Température en °C

H: Humidité atmosphérique en %

P: Précipitation en mm

ANNEXE 2 .

TABLEAU 1 DISTRIBUTION DES TIGES PAR CLASSE EN DHP

Classes	Indice de classe	FO	FR	FC
10--20	15	24	20,00	24
20 - 30	25	19	15,83	43
30 - 40	35	10	8,33	53
40 - 50	45	8	6,67	61
50 - 60	55	4	3,33	65
60 - 70	65	1	0,83	66
Total		66	55	
Moy		27,59		
Ecartype		12,7		
CV		46,02		

TABLEAU 2

Classes	FO	FR	FC
10--20	60	50,00	60
20 - 30	28	23,33	88
30 - 40	14	11,67	102
40 - 50	10	8,33	112
50 - 60	7	5,83	119
60 - 70	1	0,83	120
Total	120	100	
Moy	24,61		
Ecartype	12,8		
CV	52,01		

TABLEAU 3

Classes	indice de classe	FO	FR	FC
10--20	15	32	13,45	32
20 - 30	25	59	24,79	91
30 - 40	35	60	25,21	151
40 - 50	45	40	16,81	191
50 - 60	55	30	12,61	221
60 - 70	65	15	6,30	236
70 - 80	75	2	0,84	238
Total		238	100,00	
Moy		32,94		
Ecartype		14,84		
CV		45,05		

ANNEXE 3

TABLEAU 4

Classes	Indice de classe	FO	FR	FC
10-20	15	50	32,47	50
20 - 30	25	46	29,87	96
30 - 40	35	19	12,34	115
40 - 50	45	19	12,34	134
50 - 60	55	8	5,19	142
60 - 70	65	8	5,19	150
70 - 80	75	4	2,60	154
Total		154	100,00	
Moy		27,72		
Ecartype		16,71		
CV		58,19		

TABLEAU 5

Classes	Indice de classe	FO	FR	FC
10-20	15	17	15,32	17
20 - 30	25	28	25,23	45
30 - 40	35	27	24,32	72
40 - 50	45	14	12,61	86
50 - 60	55	17	15,32	103
60 - 70	65	7	6,31	110
70 - 80	75	1	0,90	111
Total		111	100,00	
Moy		36,27		
Ecartype		14,65		
CV		40,4		

TABLEAU 6 : DISTRIBUTION DES TIGES PAR CLASSE DE DFB

Classes de Dfb	FO	FR	FC
3 - 6,8	16	13,33	16
6,8 - 10,6	35	29,17	51
10,6 - 14,4	31	25,83	82
14,4 - 18,2	13	10,83	95
18,2 - 22	6	5,00	101
22 - 25,8	11	9,17	112
25,8 - 29,6	5	4,17	117
29,6 - 33,4	3	2,50	120
Total	120	100,00	
Moy	13,37		
Ecartype	6,83		
CV	51,05		

ANNEXE 4

TABLEAU 7

Classes de Dfb	FO	FR	FC
6,2 - 10,4	14	21,21	14
10,4 - 14,6	21	31,82	35
14,6 - 18,8	8	12,12	43
18,8 - 23	6	9,09	49
23 - 27,2	9	13,64	58
27,2 - 31,4	5	7,58	63
31,4 - 35,6	3	4,55	66
Total	66	100,00	
Moy	16,9		
Ecartype	7,59		
CV	44,89		

TABLEAU 8

Classes	indice de classe	FO	FR	FC
4,8 - 10,4		33	13,87	33
10,4 - 16		61	25,63	94
16 - 21,6		65	27,31	159
21,6 - 27,2		34	14,29	193
27,2 - 32,8		23	9,66	216
32,8 - 38,4		13	5,46	229
38,4 - 44		5	2,10	234
44 - 49,6		1	0,42	235
49,6 - 55,2		3	1,26	238
Total		238	100,00	
Moy		22,87		
Ecartype		12,02		
CV		52,55		

TABLEAU 9

Classes	Indice de classe	FO	FR	FC
4,2 - 11,5		42	27,27	42
11,5 - 18,8		43	27,92	85
18,8 - 26,1		24	15,58	109
26,1 - 33,4		21	13,64	130
33,4 - 40,7		8	5,19	138
40,7 - 48		5	3,25	143
48 - 55,3		8	5,19	151
55,3 - 62,6		3	1,95	154
Total		154	100,00	
Moy		21,41		
Ecartype		12,92		
CV		60,35		

ANNEXE 5

TABLEAU 10

Classes	Indice de classe	FO	FR	FC
9,7 - 16,1		25	22,52	25
16,1 - 22,5		30	27,03	55
22,5 - 28,9		19	17,12	74
28,9 - 35,3		14	12,61	88
35,3 - 41,7		10	9,01	98
41,7 - 48,1		8	7,21	106
48,1 - 54,5		3	2,70	109
54,5 - 60,9		2	1,80	111
Total		111	100,00	
Moy		25,27		
Ecartype		11,5		
CV		45,52		

TABLEAU 11 : DISTRIBUTION DES TIGES PAR CLASSE DE HAUTEUR FÛT

Classes de HF	FO	FR	FC
2,8 - 5,9	2	1,67	2
5,9 - 9	7	5,83	9
9 - 12,1	19	15,83	28
12,1 - 15,2	12	10,00	40
15,2 - 18,3	10	8,33	50
18,3 - 21,4	10	8,33	60
21,4 - 24,5	6	5,00	66
Total	66	55,00	
Moy	14,18		
Ecartype	5,12		
CV	36,14		

TABLEAU 12

Classes de HF	FO	FR	FC
2,5 - 4,9	2	1,67	2
4,9 - 7,3	7	5,83	9
7,3 - 9,7	19	15,83	28
9,7 - 12,1	25	20,83	53
12,1 - 14,5	21	17,50	74
14,5 - 16,9	19	15,83	93
16,9 - 19,3	16	13,33	109
19,3 - 21,7	11	9,17	120
Total	120	100,00	
Moy	13,43		
Ecartype	4,26		
CV	31,74		

ANNEXE 6

TABLEAU 13

Classes de HF	FO	FR	FC
2,5 - 4,9	2	1,67	2
4,9 - 7,3	7	5,83	9
7,3 - 9,7	19	15,83	28
9,7 - 12,1	25	20,83	53
12,1 - 14,5	21	17,50	74
14,5 - 16,9	19	15,83	93
16,9 - 19,3	16	13,33	109
19,3 - 21,7	11	9,17	120
Total	120	100,00	
Moy	13,43		
Ecartype	4,26		
CV	31,74		

TABLEAU 14

Classes	Indice de classe	FO	FR	FC
3 - 7,7		19	12,34	19
7,7 - 12,4		16	10,39	35
12,4 - 17,1		20	12,99	55
17,1 - 21,8		21	13,64	76
21,8 - 26,5		23	14,94	99
26,5 - 31,2		21	13,64	120
31,2 - 35,9		22	14,29	142
35,9 - 40,6		12	7,79	154
Total		154	100,00	
Moy		18,62		
Ecartype		9,58		
CV		51,36		

TABLEAU 15

Classes	Indice de classe	FO	FR	FC
6 - 9,1		15	13,51	15
9,1 - 12,1		25	22,52	40
12,1 - 15,1		8	7,21	48
15,1 - 18,1		27	24,32	75
18,1 - 21,1		10	9,01	85
21,1 - 24,1		21	18,92	106
24,1 - 27,1		4	3,60	110
27,1 - 30,1		1	0,90	111
Total		111	100,00	
Moy		16,68		
Ecartype		5,78		
CV		34,78		

ANNEXE 7

TABLEAU 17 : DISTRIBUTION DES TIGES PAR CLASSE DE HAUTEUR TOTALE

Classes de HT	FO	FR	FC
7 - 9,6	12	10,00	12
9,6 - 12,2	10	8,33	22
12,2 - 14,8	11	9,17	33
14,8 - 17,4	23	19,17	56
17,4 - 20	22	18,33	78
20 - 22,6	19	15,83	97
22,6 - 25,2	19	15,83	116
25,2 - 27,8	4	3,33	120
Total	120	100	
Moy	17,23		
Ecartype	5,26		
CV	30,54		

TABLEAU 16

Classes de HT	FO	FR	FC
7 - 10,3	7	10,6	7
10,3 - 13,6	11	16,7	18
13,6 - 16,9	12	18,2	30
16,9 - 20,2	14	21,2	44
20,2 - 23,5	9	13,6	53
23,5 - 26,8	8	12,1	61
26,8 - 30,1	5	7,6	66
Total	66	100,0	
Moy	17,58		
Ecartype	5,74		
CV	32,64		

TABLEAU 18

Classes	indice de classe	FO	FR	FC
4,8 - 9,8		4	1,68	4
9,8 - 14,8		19	7,98	23
14,8 - 19,8		43	18,07	66
19,8 - 24,8		56	23,53	122
24,8 - 29,8		42	17,65	164
29,8 - 34,8		35	14,71	199
34,8 - 39,8		11	4,62	210
39,8 - 44,8		16	6,72	226
44,8 - 49,8		12	5,04	238
Total		238	100,00	
Moy		25,54		
Ecartype		9,5		
CV		37,18		

ANNEXE 8

TABLEAU 19

Classes	Indice de classe	FO	FR	FC
6 - 11,2		21	13,64	19
11,2 - 16,2		29	18,83	48
16,2 - 21,2		27	17,53	75
21,2 - 26,2		16	10,39	91
26,2 - 31,2		24	15,58	115
31,2 - 36,2		20	12,99	135
36,2 - 41,2		8	5,19	143
41,2 - 46,2		9	5,84	152
Total		154	100,00	
Moy		23,56		
Ecartype		10,45		
CV		44,34		

TABLEAU 20

Classes	Indice de classe	FO	FR	FC
8 - 11,8		6	5,41	6
11,8 - 15,6		11	9,91	17
15,6 - 19,4		20	18,02	37
19,4 - 23,2		22	19,82	59
23,2 - 27		18	16,22	77
27 - 30,8		28	25,23	105
30,8 - 34,6		5	4,50	110
34,6 - 38,4		1	0,90	111
Total		111	100,00	
Moy		22,44		
Ecartype		6,23		
CV		27,75		