

→ C.T. BOLA (Lecteur)

**UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES**

OPTION «EAUX ET FORETS»



BP 2012 KISANGANI

**«Etude de récolement d'*Entandrophragma cylindricum*
Sprague (Sapelli) dans l'exploitation de la concession
forestière de Kayete»
Cas de la Compagnie Forestière et de Transformation (CFT)
dans le Territoire d'Ubundu (P.O/RDC)**



Par

Faustin MAYIKULI MAFWABILE

MEMOIRE,

Présenté et défendu en vue de l'obtention du grade
d'Ingénieur Forestier

Directeur: Dr. Ir. Jean Pierre LOKOMBE

Professeur associé

Encadreur: Ir. Master Jean de Dieu MALONGOLA

Assistant

ANNEE ACADEMIQUE 2011-2012

Deuxième session

DEDICACE

A notre Dieu Tout-puissant, père créateur ;

A ma mère Antoinette VOZIYO, que ce travail soit le fruit de vos sacrifices ménagés sans cesse à notre égard ;

A mes regrettés grand-père Basile SOLI, grand-mère Bibiane AYIKO et papa Jean BADRIYO dont jamais leur absence ne pourra éteindre la flamme de mon amour envers eux ;

A ma bien aimée Annie AZANGA EMBALE, pour ton affection, ta patience et ton courage, je suis de cœur avec toi ;

A mes frères et sœurs ;

A mes enfants Guillaume MAYIKULI et Espérance MAYIKULI.

Je dédie ce travail.

REMERCIEMENTS

Au terme de nos études universitaires sanctionnées entre autres par l'élaboration de ce travail scientifique, pour l'obtention du grade d'Ingénieur Forestier, nous saisissons cette opportunité pour exprimer toute notre profonde gratitude à tous ceux qui dans le meilleur ou dans le pire, ont contribué à notre formation et à ceux qui ont prêté main forte de près ou de loin à l'édification de cette œuvre scientifique.

Nos remerciements les plus particuliers s'adressent au Professeur associé Jean-Pierre LOKOMBE DIMANDJA, Directeur de ce travail pour avoir malgré ses multiples occupations, accepté d'assurer le souci majeur celui de former la jeunesse.

Nos remerciements s'adressent également à l'assistant Jean de Dieu MALONGOLA, l'infatigable malgré aussi ses multiples occupations, a bien voulu assurer l'encadrement de ce travail.

Nous saisissons cette occasion pour exprimer notre gratitude à tous les professeurs, les assistants et à toutes les autorités décanales de la faculté des Sciences Agronomiques/UNIKIS, et particulièrement au Professeur N'SHIMBA, Professeur BOYEMBA, Professeur MOANGO et au chef de travaux BOLA pour les sacrifices consentis en faveur de notre formation d'homme de valeur.

Nos remerciements s'adressent aussi à la compagnie forestière et de transformation (CFT) et plus particulièrement à Monsieur RICCCARDO le directeur de l'entreprise, à Monsieur AUSTIN le chef administratif, au commandant MUTUZA et à Monsieur TSHIMBA le chef du chantier, pour nous avoir accordé la récolte des données de ce travail au sein de la dite compagnie.

Nos remerciements s'adressent à toute la famille de Papa Salomon ANGOYO, pour son affection particulière envers nous.

Que nos frères et sœurs : Marcelin ALITRI, Albert ATAFO, Emmanuel AYEZEMA, Richard MAWUNDO, Théophile MKOMBOZI, Marie LOVOYO, Vivienne ATAKIRI, Esther ABHAMIKO et Micheline ALEBWAKO, pour votre affection.

Que nos oncles et tantes : Crispin BAVIDA, Constantin MALEMA, Floribert BAPARI, Bibi LONYOYO, Germaine MATIKO, Caroline BARUBIYO et Marie Modestine MAWANZO, aussi pour votre affection.

Que nos collègues de promotion : Nestor Coco MAZO, Isaya UYIKURU, Alain KAMBALE , KASAKA, Dieu merci LIFAKI, MUYISA, NDUALONGA, OKANGOLA, Alain ZWAVE, FALAY, ISSA, July KAIMBA, ITEKU, IYONGO, DIANZENZA, BEROCAN et Francine BAKWIPANI, pour votre soutien moral.

Nos remerciements s'adressent aussi à la famille du Professeur Edmond MOKOINEMA et à la famille du Professeur Joseph ULYEL Ali-Patho, au soutien financier ou moral apporté pendant notre parcours académique, nous serons toujours ensemble.

A vous Papa Jean BADRIYO SOLI, pour votre affection paternel et soutien matériel et financier apportés pendant le moment le plus épineux de notre parcours de premier cycle à l'université mais la mort vient vous arracher de la terre des vivants juste à la moisson, que votre âme repose en paix.

Nous remercions également toute la famille Pius LITUNGU qui est notre belle-famille, pour leur affection et leur soutien moral.

A vous mes accompagnateurs spirituels : Pasteur Robert MPETSHI et Pasteur Nestor WALE, pour l'encadrement.

Que tous les héros dans l'ombre et ceux qui n'ont pas entendu leur nom, ne se sentent pas oubliés car ils sont bien dans notre mémoire.

A tous nous disons merci.

Faustin MAYIKULI MAFWABILE

RESUME

L'appréciation des arbres sur pied ne met pas en évidence le maximum de défauts que peut avoir un arbre. Un arbre jugé exploitable par l'équipe d'inventaire peut renfermer de graves défauts non décelés par l'équipe et lors de son abattage ou tronçonnage, cela peut conduire à son abandon.

Cette recherche vise à déterminer le volume commercialisable disponible pour la compagnie forestière et de transformation (CFT) et de connaître le rapport existant entre le volume brut et le volume commercial d'*Entandrophragma cylindricum* (Sapelli) dans le contexte précis de l'exploitation menée dans la forêt de Kayete.

La méthodologie utilisée est l'inventaire d'exploitation et l'évaluation des volumes (le volume brut, le volume abattu et non abattu, ainsi que le volume extrait et non extrait).

Les résultats montrent que le coefficient récolement est de 63,3%, le taux de prélèvement est de 71,05%, le taux de valorisation est de 94,01% et le coefficient de reconditionnement est de 94,7%..

SUMMARY

The assessment of standing trees does not indicate the maximum fault can have a tree. A tree deemed usable by the survey team may contain serious defects undetected by the team and at slaughter or cutting, this can lead to its abandonment.

The approach of this research is to determine the merchantable volume available for the logging company and transformation (CFT) and to know the relationship between the gross volume and merchantable volume of *Entandrophragma cylindricum* (Sapelli) in the specific context of operations conducted in the forest Kayete.

The methodology used is the exploitation inventory and evaluation of volumes (gross volume, volume cut and not cut down, and the volume extracted and unextracted).

The results show that the coefficient of proofing is 63.3%, the tax rate is 71.05%, the recovery rate was 94.01% and the coefficient of repackaging is 94.7%.

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Organisation administrative de la CFT

Figure 2. Etape d'une étude de récolement

Figure 3. Images illustrant l'utilisation de quelques matériels techniques

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Procédés de calcul de volume des arbres

Tableau 2. Répartition des tiges inventoriées par parcelle de 25 ha

Tableau 3. Répartition des tiges inventoriées abattues et abandonnées

Tableau 4. Répartition des volumes exploités en fonction de classe de DHP

Tableau 5. Reconditionnement des grumes au parc-usine

Tableau 6. Répartition des différents volumes par classe de DHP

Tableau 7. Répartition des rapports du volume net (au parc-usine) et le volume brut

par classe de DHP

Tableau 8. Résultats comparés de coefficients d'exploitation

Tableau 9. Résultats comparés de coefficients de commercialisation

Tableau 10. Résultats comparés de coefficients de récolement

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1.** Répartition des diamètres et longueurs des arbres dans la classe de 70
- Annexe 2.** Répartition des diamètres et longueurs des arbres dans la classe de 80
- Annexe 3.** Répartition des diamètres et longueurs des arbres dans la classe de 90
- Annexe 4.** Répartition des diamètres et longueurs des arbres dans la classe de 100
- Annexe 5.** Répartition des diamètres et longueurs des arbres dans la classe de 110
- Annexe 6.** Répartition des diamètres et longueurs des arbres dans la classe de 120+
- Annexe 7.** Répartition des volumes bruts, volumes exploités et volumes étêtés individuels dans la classe de 70.
- Annexe 8.** Répartition des volumes bruts, volumes exploités et volumes étêtés individuels dans la classe de 80
- Annexe 9.** Répartition des volumes bruts, volumes exploités et volumes étêtés individuels dans la classe de 90
- Annexe 10.** Répartition des volumes bruts, volumes exploités et volumes étêtés individuels dans la classe de 100
- Annexe 11.** Répartition des volumes bruts, volumes exploités et volumes étêtés individuels dans la classe de 110
- Annexe 12.** Répartition des volumes bruts, volumes exploités et volumes étêtés individuels dans la classe de 120+
- Annexe 13.** Reconditionnement des grumes au parc-usine

0. INTRODUCTION

0.1. Problématique

La République Démocratique du Congo abrite la deuxième forêt tropicale humide la plus vaste de la planète avec ses 86 millions d'hectares des forêts tropicales, elle abrite en effet 57% de superficie sur les 250 millions d'hectares que possède le bassin forestier du Congo. Qualifiées de «second poumon» de la planète pour leur capacité à stocker le dioxyde de carbone à une échelle planétaire, les forêts jouent un rôle important pour l'atténuation des changements climatiques; elles abritent aussi une faune et une flore plus diversifiées.

La forêt s'échange contre les instruments de développement apportés par le secteur privé industriel, procurant donc des bénéfices tangibles pour les populations rurales et pour la population congolaise dans son ensemble en faisant le support d'une importante activité économique, industrielle et d'investissement soutenu par le nouveau code forestier du pays qui met en marche les mécanisations pour l'intérêt communautaire de tout congolais, mais fort malheureusement, l'exploitation forestière ne contribue qu'à 0,7 % du PIB du pays (Mbula, 2009).

En Afrique centrale, l'exploitation forestière est généralement très sélective. Elle concerne une liste limitée d'espèces commerciales et prélève peu d'individus (entre 0,5 et 3%) par unité de surface (Ruiz Perez et al, 2004).

Pour réduire les impacts négatifs de l'exploitation sur l'environnement, il est nécessaire de comprendre la nature de ces impacts et surtout de déterminer les pratiques qui peuvent être modifiées afin de minimiser les dommages occasionnés (Kyanga, 2008).

La gestion rationnelle des ressources naturelles est devenue une préoccupation des pouvoirs et du public, compte tenue des méfaits d'une mauvaise gestion sur l'environnement au niveau global et local, suite à la prise de conscience de cette menace qui pèse sur notre planète, plusieurs sonnettes d'alarmes retentissent à travers le monde sur les risques et le rythme de dégradation des forêts tropicales (FAO, 2005).

Comparativement aux potentialités du pays, l'exploitation forestière ou la production effective du bois, est restée jusqu'aujourd'hui modeste et même très faible durant toute la période post coloniale et c'est à cause des conditions socio-économiques que traverse le pays et surtout à cause de l'absence d'une bonne politique forestière (Boyemba, 2006).

La mise en valeur de ces ressources forestières permettrait de relever l'économie du pays avec possibilité d'enrichir et de diversifier la vie rurale (Lokombe, 2004).

L'inventaire forestier d'exploitation fournit un volume brut des arbres sur pied, à partir duquel sera déduit le volume réellement exploité par l'entreprise, lequel de volume toujours ignoré (Lamba, 2010).

L'appréciation des arbres sur pied ne met pas en évidence le maximum des défauts que peut avoir un arbre. Un arbre jugé exploitable par l'équipe d'inventaire peut renfermer des graves défauts non décelés par l'équipe et lors de son abattage ou tronçonnage, cela peut conduire à son abandon. De même l'équipe d'abattage différente à celle de l'inventaire peut déchoir un nombre d'arbres pour des différentes raisons notamment abattage dangereux, matériels vétustes, accessibilité douteuse, ... (Lamba, 2010).

L'inventaire d'exploitation permet donc après le calcul du tarif de cubage, de connaître le volume brut exploitable, sur lequel la société ne va prélever qu'une partie en fonction de ses exigences vis-à-vis de la commercialisation ou de sa demande. Ce volume d'arbre exploité réellement par la société par rapport au volume disponible est défini par le coefficient de prélèvement.

Pour chaque arbre exploité par la société, une partie seulement va être valorisée; on passera d'un volume fût abattu à un volume net (défini par le coefficient de commercialisation).

La proportion du volume fût sur pied qui est effectivement commercialisé est défini par le coefficient de récolement.

Pour cela les questions de recherche dans la présente étude sont formulées de la manière suivante:

- Quel est le volume réellement exploité d'*Entandrophragma cylindricum* par la société CFT par rapport au volume fourni par l'inventaire d'exploitation?
- Quelles sont les raisons d'abandon en forêt d'autres tiges inventoriées?

0.2. Hypothèses de travail

Nos hypothèses de recherche tournent autour des points suivants:

- ✓ Compte tenu du volume brut d'*Entandrophragma cylindricum* estimé par l'équipe d'inventaire à 323m³ dans le bloc G₁₅ de la concession de KAYETE, nous pensons que ce volume brut a été sous estimé;
- ✓ L'effectif des tiges abandonnées dans la forêt (non exploitées mais inventoriées) serait dû aux conditions de travail (zone marécageuse, ...) et aux défauts sur les arbres (endommagement à l'abattage, pourriture interne, courbure etc.).

0.3. Objectifs

a) Objectif global

La problématique majeure de cette étude, c'est une évidence à savoir les inventaires d'exploitation permettent de connaître les informations concernant le volume brut ou exploitable mais en aucun cas ne fournissent à l'entreprise les informations concernant le volume commercialisable pour cette dernière. Alors l'objectif des études de récolement est de permettre de passer, à l'aide de coefficient de récolement des données brutes à celles commercialisables.

b) Objectif spécifique

Cette étude se propose de déterminer le coefficient de récolement réellement utilisé par la CFT.

Pour y arriver, nous avons:

- Déterminer le coefficient d'exploitation,
- Déterminer le coefficient de reconditionnement,
- Déterminer le coefficient de commercialisation.

0.4. But

L'approche de notre recherche vise à:

- Déterminer le volume commercialisable (volume net) disponible pour la compagnie;
- Connaitre le rapport existant entre les volumes bruts et les volumes commercialisables d'*Entandrophragma cylindricum* (Sapelli) dans le contexte précis de l'exploitation menée à Kayete;

0.5. Intérêt de l'étude

▪ Sur le plan économique

Cette étude fournit à l'entreprise des informations relatives sur l'essence qui devront être exploitées tout en estimant le volume que celle-ci devra bénéficier en termes de revenu.

▪ Sur le plan scientifique

Elle permet de disposer à tout moment des informations suffisantes sur la quantité de matières ligneuses contenues dans un peuplement forestier d'*Entandrophragma cylindricum* et en assurer une bonne gestion.

0.6. Subdivision du travail

Notre étude s'articule sur quatre chapitres hormis l'introduction:

- Le premier chapitre est consacré aux généralités;
- Le deuxième chapitre traite du matériel et des méthodes utilisés;
- Le troisième chapitre présente les résultats obtenus;
- Le quatrième chapitre est réservé à la discussion des résultats.

Enfin, une conclusion et quelques suggestions clôturent ce travail.

Chapitre premier: GENERALITES

Ce chapitre présente les notions générales sur le milieu d'étude et donne les informations générales sur les caractéristiques de l'étude de récolement et de l'essence d'*Entandrophragma cylindricum*.

1.1. Milieu d'étude

1.1.1. Situation géographique

Le chantier d'exploitation qui fait l'objet du présent travail est situé dans la Province orientale, District de la Tshopo, Territoire d'Ubundu, Secteur de Bakumu Mandombe situé à 78 km de Kisangani sur la piste Kayete.

La concession de ce chantier est limitée par:

- ↓ Au nord par la route Ituri vers Bafwasende,
- ↓ Au sud par la rivière Maïko en allant vers Lubutu,
- ↓ A l'Est par le village Uma (ancienne route Kilinya),
- ↓ A l'Ouest par le village Wanie-Rukula. (voir la carte de la concession forestière de Kayete en annexe)

La concession est divisée en plusieurs blocs, et pour le cas du présent travail, nous avons utilisé le bloc G₁₅ avec ses coordonnées géographiques qui se présentent de la manière suivante: 00°08'04,9'' latitude Nord, 025°37'05'' longitude Est et une altitude de 441m.

1.1.2. Conditions édaphiques

Le sol de la concession forestière de la CFT/Kayete, comme la plupart des sols des régions tropicales est du type ferralitique, dénaturé et appauvri. La partie du paysage repose sur un sol sablo-argileux (Makana 1986).

1.1.3. Hydrographie

Le réseau hydrographique que regorge la concession forestière de la société CFT à Kayete se caractérise à l'intérieur par la présence de plusieurs petites rivières (Otone, Saï, Oboté, ...) ainsi que les ruisseaux, dont la plupart d'elles prennent la direction du sud avec un point commun de chute, la rivière Maïko et celle-ci se déverse directement dans le fleuve Congo.

1.1.4. Climat

Comme toutes les régions tropicales humides se caractérisent par un climat du type Af de la classification de Köppen, le climat du milieu de Kayete est aussi du même type.

1.1.5. Végétation et faune

La végétation de la concession de Kayete se classe parmi les quatre catégories des forêts denses humides de basses altitudes avec comme formations végétales:

- Forêts primaires adultes;
- Forêts denses humides mixtes;
- Forêts denses à Limbali pur (*Gilbertiodendron dewevrei*);
- Forêts secondaires périodiquement inondées;

La concession de Kayete abrite une importante population faunique entre autre des grands et petits mammifères tels que: le porc épic, le rat de Gambie, les singes, ... et quelques reptiles comme la tortue, les serpents ainsi que les escargots et les chenilles comestibles.

1.1.6. Population

Le village de Kayete est constitué majoritairement par les autochtones qui sont les Bakumu mais parmi les travailleurs, les engagés sont issus des autres coins du pays.

Ces populations, dont la majorité est constituée des originaires vivent des produits provenant de la forêt et sont largement dépendantes des ressources forestières pour leur survie.

1.2. Compagnie Forestière et de Transformation (CFT)

1.2.1. Historique

La Compagnie Forestière et de Transformation (CFT) est une entreprise d'exploitation forestière et de transformation des produits forestiers ligneux. Son siège social est établi sur l'avenue Kingabwa, route B.A.T au numéro 5889 à Kinshasa dans la commune de Limete. Elle a été créée en 1982 dans la province du Bas-Congo précisément dans la ville de Boma, avec le numéro d'enregistrement 551/Boma.

La CFT jadis compagnie forestière de Tshela (Bas-Congo) est une société privée à responsabilité limitée (SPRL). Etant une société du droit congolais à capitaux étrangers, elle a vu le jour à Tshela dans le district du Bas-fleuve, province du Bas-Congo, le 01/septembre/1987, identification nationale N°01-022-N4479. Actuellement son siège d'exploitation se trouve au PK9, ville de Kisangani en Province Orientale (RDC).

Il convient de signaler qu'avant l'arrivée de la CFT à Kisangani depuis l'année 2004, son siège actuel était occupé successivement par plusieurs d'autres sociétés d'exploitation forestière notamment: Van Hee Free, une société belge depuis 1948, elle avait les machines artisanales, le travail était trop dur, les travailleurs souffraient pour soulever les grumes sur la machine par le moyen des morceaux des chevrons, il y avait tant d'accidents car les chargeurs frontaux n'existaient pas, la société engageait les travailleurs au niveau de Mambasa et Isiro pour les amener à Kisangani car les gens de sur place ne voulaient pas des travaux lourds et surtout de la forêt. Elle exploitait les forêts de PK 32 et 38 route Lubutu et de PK 52 route Ituri.

Van Hee Free a cessé son activité en 1986 en remplacement par la société AUXETRA BETON, celle-ci exploitait la forêt de PK 29 route Ituri;

Ensuite la société AMEX BOIS arrive en 1992 jusqu'à 1998, elle exploitait sur la route Buta, arrête son activité suite aux guerres.

Puis la CFT arrive en 2004, elle avait commencé son exploitation au PK 32 route Ituri et après au PK 25 route Ubundu. Actuellement elle exploite la forêt de Kayete.

1.2.2. Situation géographique

La CFT est une société forestière dont le siège d'exploitation et la scierie sont situés à 9Km du centre ville de Kisangani vers l'aéroport international de Bangboka, route Ituri, District de la Tshopo, Province orientale/RD Congo.

1.2.3. Objectifs de la Compagnie

Les objectifs que visent la CFT est principalement la production industrielle de bois, leur transformation ainsi que leur exportation sur le marché national et international. Pour atteindre ces objectifs, elle dispose ainsi d'importants lots de matériels et biens qui lui offrent la place parmi les exploitants industriels de bois en RD Congo.

1.2.4. Activités

La société CFT a complètement orientée ses activités dans l'exploitation et la transformation industrielle de bois, ensuite leur exportation. Elle a orienté également ses activités dans la réalisation des cahiers des charges en construisant des centres de santé, écoles et autres infrastructures socio-économiques de base.

1.2.5. Finalité

La production des grumes et des bois transformés pour l'exportation est très supérieure que pour le marché local. Cependant la population des environs et du centre de la ville profitent des déchets de la scierie appelés «bois de récupération» qui ne répondent pas aux normes des bois exportés, pour la fabrication des meubles et des déchets de sciage, leur servant de bois de feu pour la fabrication du charbon de bois (Tito, 2008).

1.2.6. Technique d'exploitation forestière de bois d'œuvre

Le système d'exploitation utilisé par la CFT est identique à celui couramment employé pour l'exploitation des forêts tropicales. On pratique surtout l'écémage, c'est-à-dire l'exploitation des plus beaux arbres, des meilleures essences, aux endroits et les plus facilement accessibles à cause de la topographie et surtout de l'hétérogénéité extraordinaire quant à la flore et à l'achèvement des classes d'âges. (Lokombe, 1978 cité par Tito, op.cit).

1.2.2. Situation géographique

La CFT est une société forestière dont le siège d'exploitation et la scierie sont situés à 9Km du centre ville de Kisangani vers l'aéroport international de Bangboka, route Ituri, District de la Tshopo, Province orientale/RD Congo.

1.2.3. Objectifs de la Compagnie

Les objectifs que visent la CFT est principalement la production industrielle de bois, leur transformation ainsi que leur exportation sur le marché national et international. Pour atteindre ces objectifs, elle dispose ainsi d'importants lots de matériels et biens qui lui offrent la place parmi les exploitants industriels de bois en RD Congo.

1.2.4. Activités

La société CFT a complètement orientée ses activités dans l'exploitation et la transformation industrielle de bois, ensuite leur exportation. Elle a orienté également ses activités dans la réalisation des cahiers des charges en construisant des centres de santé, écoles et autres infrastructures socio-économiques de base.

1.2.5. Finalité

La production des grumes et des bois transformés pour l'exportation est très supérieure que pour le marché local. Cependant la population des environs et du centre de la ville profitent des déchets de la scierie appelés «bois de récupération» qui ne répondent pas aux normes des bois exportés, pour la fabrication des meubles et des déchets de sciage, leur servant de bois de feu pour la fabrication du charbon de bois (Tito, 2008).

1.2.6. Technique d'exploitation forestière de bois d'œuvre

Le système d'exploitation utilisé par la CFT est identique à celui couramment employé pour l'exploitation des forêts tropicales. On pratique surtout l'écémage, c'est-à-dire l'exploitation des plus beaux arbres, des meilleures essences, aux endroits et les plus facilement accessibles à cause de la topographie et surtout de l'hétérogénéité extraordinaire quant à la flore et à l'achèvement des classes d'âges. (Lokombe, 1978 cité par Tito, op.cit).

1.2.7. Organisation structurelle

La CFT est structurée de la manière suivante:

- Un conseil des associés;
- Un comité de gestion;
- Une gérance statuaire;
- La direction de la gérance;
- La direction des opérations;
- Le chantier.

1.2.8. Organigramme de la CFT

L'organigramme suivant illustre l'organisation administrative de la société CFT.

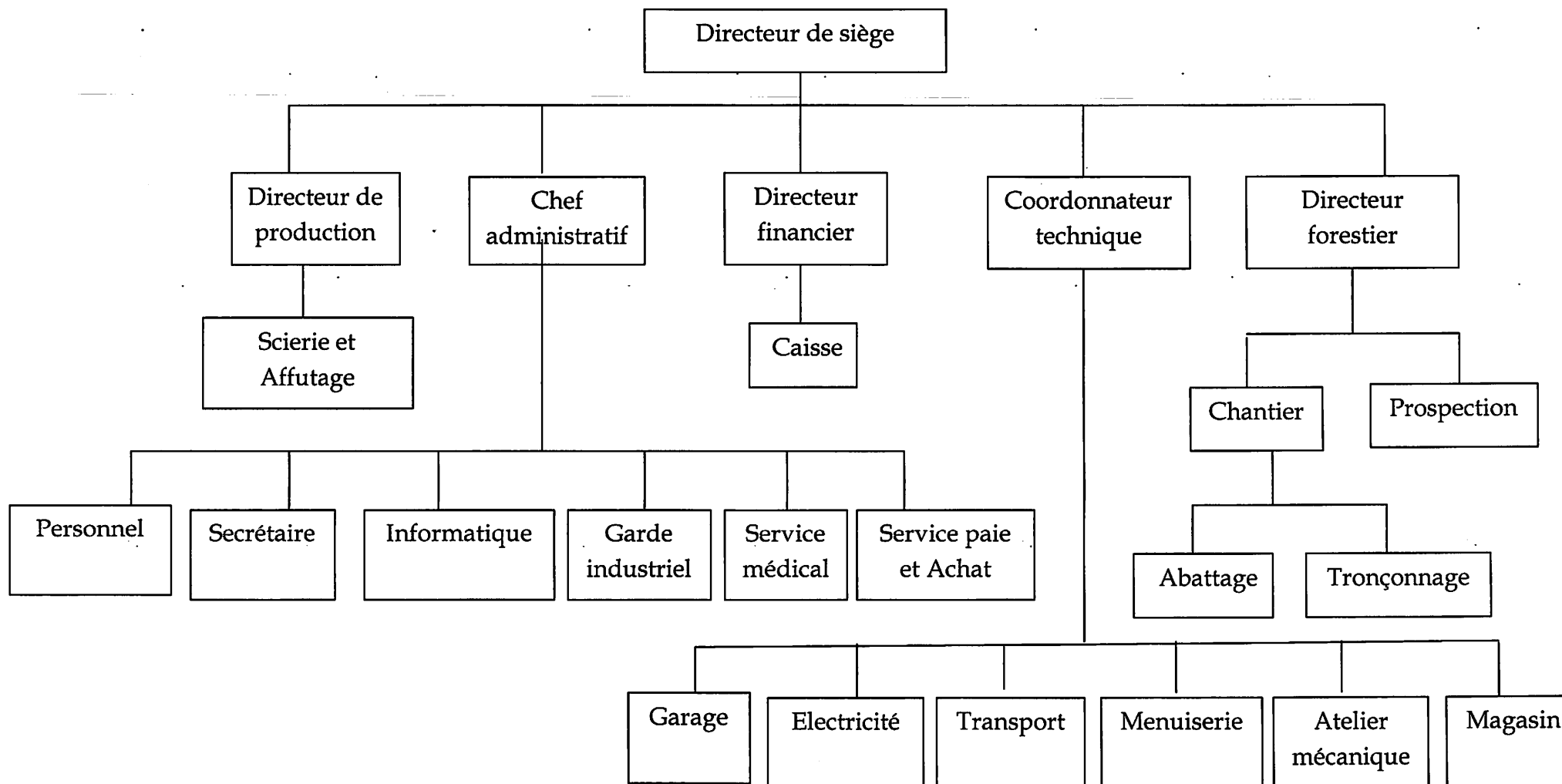


Figure 1. Organisation administrative de la CFT (Source: La société CFT)

1.3. Récolement

1.3.1. Définition

Le récolement est une étude qui consiste à estimer le rapport entre le volume réellement exploité et sorti de forêt et le volume brut donné par l'inventaire d'exploitation par essences ou groupe d'essences et/ou par bloc d'inventaire (William, 1997). Le récolement est une phase de contrôle dans la gestion durable de la ressource forestière (CTFT, 1990).

1.3.2. Coefficients

Pour l'étude de récolement on distingue les différents coefficients ci-après:

1. Coefficient d'exploitation ou taux de prélèvement

C'est le rapport entre le nombre des tiges abattues et le nombre des tiges inventoriées;

2. Coefficient de reconditionnement

C'est le rapport entre le volume fût abattu ayant subi de réduction et le volume fût; autrement dit, la proportion du volume fût abattu ayant subi ou non une réduction au parc avant leur exportation;

3. Coefficient de commercialisation ou taux de valorisation

C'est le rapport entre le volume commercialisable et le volume brut sur pied; autrement dit, la proportion du volume abattu et commercialisé;

4. Coefficient de récolement ou taux de récolement

C'est le produit du coefficient d'exploitation de reconditionnement et de commercialisation (Lanly et Lepitre, 1970).

1.3.3. Volumes

1. Volume fût: C'est le volume de la partie de la tige de l'arbre dont la base de la cime constitue la découpe supérieure et la souche la découpe inférieure. Si l'arbre ne présente pas de déformation à la base, la découpe inférieure se situe au ras du sol.

2. Volume utilisable : Les volumes utilisables sont des volumes commercialisables ou commerciaux. Ils sont inférieurs aux volumes bruts à cause des pertes au moment de l'exploitation (arbres laissés sur pied, éclatement à l'abattage...), de débardage et du tronçonnage sur parcs (purges).

3. Volume commercialisable: c'est un résultat subjectif, il exprime ce que, dans les conditions d'exploitation qui paraissent vraisemblables, obtient à partir du volume brut après une élimination d'une certaine proportion de bois non marchand.

4. Volume net exploitable: c'est la différence du volume brut et du volume de parti de l'arbre ayant des défauts les rendant inacceptable pour certains emplois (CTFT, 1989)

1.3.4. Etapes d'une étude de récolement

L'organigramme suivant illustre les diverses étapes d'une étude de récolement menée dans la société CFT.

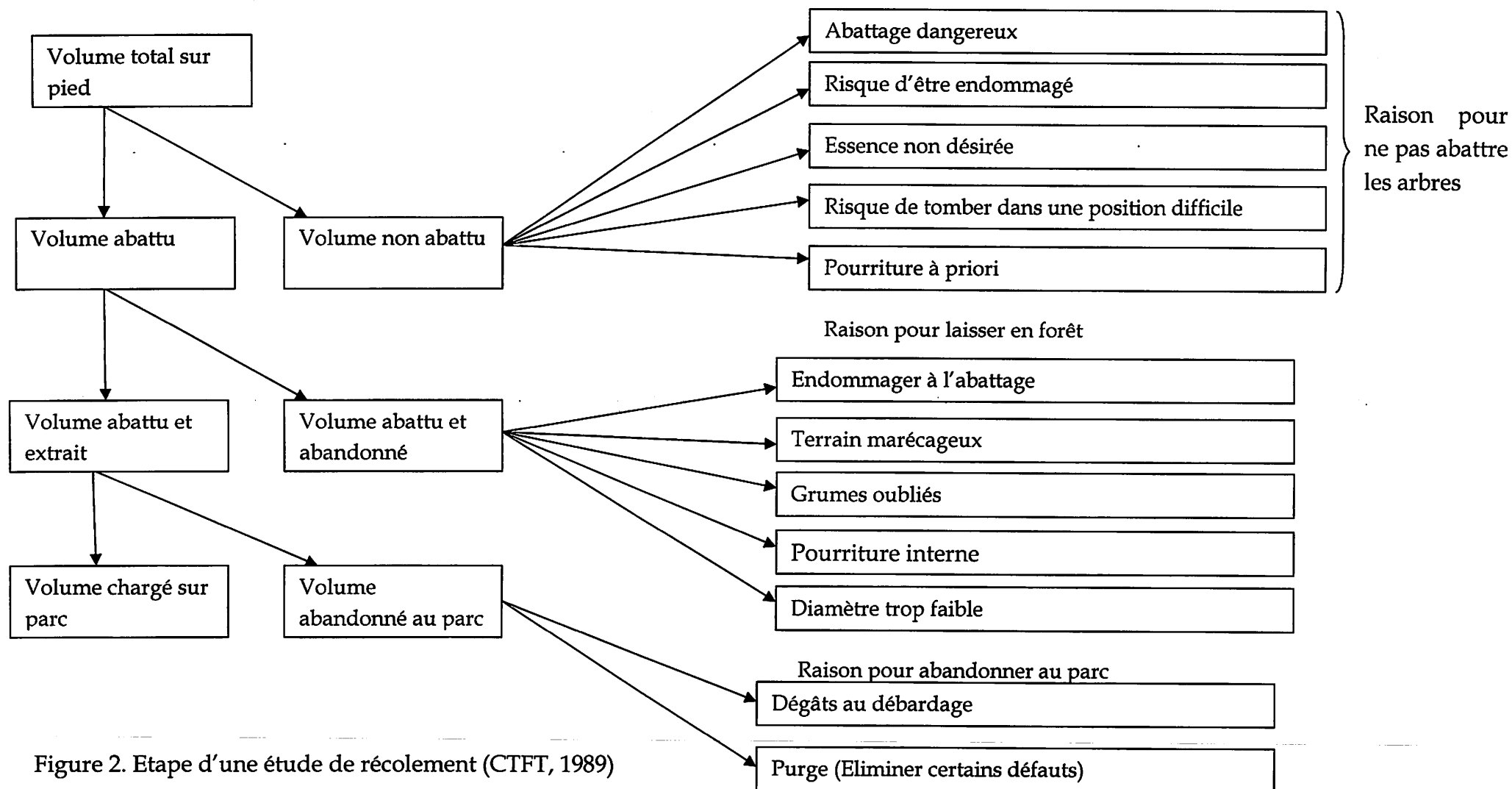


Figure 2. Etape d'une étude de récolement (CTFT, 1989)

1.4. *Entandrophragma cylindricum* Sprague (Sapelli)

1.4.1. Dénominations locales

Au Congo Brazza : Lifaki ;

En Côte d'Ivoire : Aboudikro ;

Au Gabon : Asi ;

Au Nigéria : Ijebu, Sapele ;

En R.C.A : M'boyoy ;

En RD Congo : «Liboyo» Chez les Kumu (tribu de la Province orientale) et «Oboyoy» chez les Bali.

1.4.2. Famille

Le Sapelli est une espèce qui appartient à la famille des Meliaceae.

Les caractéristiques générales de cette famille sont :

- Arbres élevés, plus rarement arbustes dressés, ou sarmenteux, ou arbrisseaux ;
- Ecorce souvent odorante (odeur de parfum) ;
- Base du tronc avec des contreforts ou des empattements remarquables ;
- Tronc le plus souvent écailleux ou avec dépressions chez les gros arbres ;
- Tranche généralement fibreuse ;
- Feuilles composées pennées à folioles entières, le plus souvent opposées ;
- Feuillage souvent étoilé ;
- Inflorescences en racèmes ou panicules,
- Fleurs hermaphrodites ou unisexuées ;
- Fruits s'ouvrant souvent en plusieurs valves ;
- Graines souvent ailées (Lejoly et al, 2010).

1.4.3. Description

Base : contreforts épais, peu développés.

Fût : le plus souvent écailleux, droit et cylindrique. Adulte, c'est une espèce émergente de 30 m de hauteur et peut dominer la canopée ayant jusqu'à 2,5 m de diamètre.

Houppier : feuillage surtout périphérique en grandes touffes, étoilées à l'extrémité des rameaux.

Ecorce : gris-brun (1,5 cm) à écailles arrondies irrégulières, tranche cassante rose pâle à l'extérieur, blanc jaunâtre vers l'intérieur, très odorante (odeur de parfum).

Aubier : bien différencié, de couleur blanchâtre allant de 4-8 cm d'épaisseur.

Bois : de couleur rose à l'état frais, foncé à la lumière et odorant.

Feuilles : caduques, alternes, composées pennées à 5-9 paires de folioles opposées (6-15 x 2-5 cm).

Fruits : capsules en forme de cigare (7-15 x 2,5-3 cm) à 5 valves se détachant à la fois du sommet et de la base.

Graines : 15-20 par capsule et souvent aillées (Vivien et Faure, 1985)

1.4.2. Régénération

La régénération naturelle d'*Entandrophragma cylindricum* est conditionnée par la lumière, la pluviosité et le sol. Au jeune âge, c'est une espèce de demi-lumière et de pleine lumière ultérieurement (Lamba, 2010).

La régénération naturelle en forêt équatoriale recouvre plusieurs sens : selon les forestiers, elle est donc le contraire d'enrichissement de la forêt ou de la plantation (Alexandre cité par Katya, 2007).

En écologie, c'est l'ensemble de processus dynamique qui permettent de reconstituer un couvert végétal qui a été dégradé (Boyemba, 2006).

Pour certains, c'est la restauration progressive pendant laquelle les âgés s'éliminent au profit de moins âgés (Schnelle, 1971).

1.4.3. Usage

L'*Entandrophragma cylindricum* est un bois de forte gamme, il peut être utilisé dans l'ébénisterie, la décoration, la menuiserie, ... il est scié, déroulé ou tranché.

L'écorce a des vertus thérapeutiques. Elle est utilisée en décoction lors des accouchements difficiles (Lamba, 2010).

1.4.4. Distribution

L'aire de distribution du Sapelli est large en Afrique depuis les forêts du Sierra Léone à l'Ouest, jusqu'en Ouganda à l'Est, près du lac Victoria, et vers le sud jusqu'en RD Congo (12° de latitude Nord à 5° de latitude Sud), Hall et Swaine, 1976.

C'est la plus abondante des grandes méliacées commerciales. Ceci est certainement dû au fait qu'il s'agit d'une espèce assez souple au niveau de ses exigences bioclimatiques et écologiques. Elle vit à basse altitude, jusqu'à 500 m et est présente dans les zones de pluviométrie comprise entre 1200 et 2500 mm par an (1700 mm de précipitation moyenne annuelle), ayant une saison sèche inférieure à 4 mois et des températures comprises entre 15 et 32°C (Lamba, op.cit).

1.4.5. Travaux antérieurs

Les travaux sur l'étude de récolement sont moins réalisés. C'est seulement en 1979 que Kadiata a mené une étude sur l'appréciation de la valorisation de *Pericopsis elata* Van Mecuven sur coupe au chantier forestier Van Hee Free et le coefficient de commercialisation obtenu était de 77,8%.

Les travaux plus au moins récents sur l'étude de récolement sont celui de N'Kusu (2005) réalisé sur la contribution à l'étude de récolement dans l'exploitation de *Pericopsis elata* dans la concession de la société BEGO-Congo qui a trouvé un coefficient de commercialisation de 71,9% et celui de Kyanga (2008) qui était réalisé sur l'étude de récolement de *Pericopsis elata* dans l'exploitation de la concession forestière de FORABOLA à Lileko dont le coefficient de récolement trouvé était de 72,78%.

D'autres travaux plus récents sont celui de Lamba en 2010 sur l'étude de récolement d'*Entandrophragma cylindricum* dans l'exploitation de la concession forestière de FORABOLA à Lileko, dont le coefficient de récolement trouvé était de 46,60% et celui de Mazo en 2012 effectué sur le *Milicia excelsa* dans l'exploitation de la concession forestière de la CFT à Kayete dont le coefficient de récolement trouvé était de 39,56%.

Chapitre deuxième: MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériel

Pour l'exécution des travaux sur le terrain, nous nous sommes servis de deux types de matériels: Biologique et Technique.

2.1.1. Matériel biologique

Notre matériel biologique utilisé dans la réalisation de cette étude est la forêt de la concession forestière de Kayete de la société CFT. Toutes les tiges d'*Entandrophragma cylindricum* ayant un diamètre minimum d'exploitation (DME) à la hauteur supérieur ou égal à 70cm de la poitrine ($DHP \geq 70\text{cm}$), ont été retenues.

2.1.2. Matériels techniques

Les matériels suivants nous ont servi à mesurer les paramètres sur le terrain:

- Un galon circonférentiel de 30 m pour mesurer la longueur de fûts abattus du trait de coupe jusqu'à la première grosse branche,
- Un galon circonférentiel de 10m pour mesurer le diamètre à 1,30m,
- Un ruban métallique pour mesurer les diamètres croisés,
- Un bâton long de 1,30m pour matérialiser sur chaque pied le niveau de DHP,
- Un couteau et la peinture pour numérotter les tiges et indiquer le point de prise de DHP et le numéro d'abattage,
- Les fiches pour noter les différentes informations du terrain,
- Un ordinateur portable pour la saisie et le traitement des données récoltées.

2.1.3. Utilisation de quelques matériels techniques

La figure qui suit montre l'utilisation de quelques matériels lors de la récolte de nos données sur le terrain.



Figure 3. Images illustrant l'utilisation de quelques matériels techniques

2.2. Méthodes de travail

2.2.1. Méthode documentaire

La revue documentaire a consisté à la consultation des travaux antérieurs effectués sur l'étude de récolement afin de nous rendre compte de ce que les autres chercheurs ont pu réaliser.

2.2.2. Méthode d'inventaire

2.2.2.1. Inventaire d'exploitation

L'inventaire d'exploitation fournit le nombre, la qualité et la localisation des arbres exploitables et des tiges d'avenir, à partir d'un certain diamètre.

Dans le cas de notre travail, une placette d'inventaire d'exploitation s'est appuyée sur un layon de comptage en forme rectangulaire de 250 m dans le sens du Layon et de 1000m dans le sens perpendiculaire au layon. La surface d'une placette est de 25 ha.

L'équipe de layonnage était composée de : 1 chef d'équipe (boussolier); 2 aides boussolier; 2 layonneurs ; et 12 machetteurs.

Les données relevées pendant l'opération de layonnage étaient collectées sur une fiche. Elles concernent les pentes, l'occupation du sol, la topographie, les routes, pistes, anciens layons, traces d'exploitation. Des points GPS étaient relevés sur les carrefours des layons délimitant les blocs de 1000 ha et reportés sur la fiche.

2.2.2.2. Evaluation des volumes

Les différents volumes ont été évalués de la manière suivante :

- D'abord le volume abattu et le volume non abattu ;
- Ensuite le volume extrait et le volume abandonné ;
- Enfin le volume chargé et le volume non chargé.

2.2.3. Mesures effectuées sur arbres sur pied et abattus

1. **Mesure d'arbre sur pied:** cette mesure nous a aidés seulement au prélèvement des diamètres à hauteur de poitrine (DHP), numéros de prospection, numéro d'abattage, numéro de parcelle, nom d'abatteur et le nombre des essences par parcelle. Elle nous a aussi aidés à déterminer les défauts observés sur la tige tels que le diamètre jugé trop faible, le bille de bois jugée trop courte, le risque de tomber dans une position difficile, les courbures.
2. **Mesure d'arbre abattu:** nous avons prélevé les mesures suivantes: hauteur d'abattage, diamètre à hauteur d'abattage (DHA) ou diamètre du gros-bout (Dgb); la perte à l'éculée, longueur fût jusqu'à la 1^{ère} grosse branche, n° abattage.
3. **Mesure après éêtage:** nous avons mesuré la longueur utile à la compagnie en prélevant le diamètre fin bout et la perte à la tête
4. **Mesure d'arbre au parc forêt et parc usine:** il s'agit d'une vérification des différentes mesures prises au niveau de la forêt afin de voir s'il y a certains fûts qui ont connu des chocs lors de débardage ou de transport.
5. **Mesure d'arbre après le reconditionnement:** consiste à prendre pour la seconde fois la mesure sur le fût reconditionné afin de voir s'il y a certains fûts qui ont subi des modifications et d'amener tous les fûts à des longueurs recommandées pour être exportées. En cas de dépassement, on doit le ramener à la longueur maximale exigée par les exportateurs.

2.2.4. Traitement des données

L'analyse des données pour cette étude de recollement consiste à inventorier le nombre de tiges d'*Entandrophragma cylindricum* par parcelle de 25ha en regroupant d'un côté les arbres abattus et de l'autre côté les arbres abandonnés (non abattus) en vue de déterminer le coefficient d'exploitation ou taux de prélèvement.

Pour les arbres ainsi abattus, on les regroupe par classe de DHP ce qui permet après calcul de déterminer le pourcentage de arbres abattus dans chaque classe de diamètre afin de calculer le coefficient de commercialisation ou taux de valorisation. Le coefficient de reconditionnement est déterminé après déduction de la longueur et des défauts des grumes lors de camionnage ou chargement.

2.2.5. Différentes formules utilisées

Les formules suivantes nous ont servi à bien calculer les volumes de chaque grume exploité et commercialisé:

1. $V.r.e = V.b.e \times C.E$
 2. $V.C = V.n.e \times C.V$
 3. $C.R = C.E \times C.r \times C.C$
 4. $V.n.e = V.b.e \times C.R$
- (ATIBT, 2007))

Légende: V.r.e : volume réel exploité
V.C : volume commercialisé
C.E. : coefficient d'exploitation
C.r : coefficient de reconditionnement
C.C : coefficient de commercialisation
C.R : coefficient de récolement
V.n.e : volume net exploitable

2.2.6. Calcul de volume fût

C'est le volume de la partie de la tige de l'arbre dont la base de la cime constitue la découpe supérieure et la souche la découpe inférieure. Le calcul de volume fût des arbres est présenté dans le tableau qui suit.

Tableau 1. Procédés de calcul de volume des arbres

Si la forme de l'arbre ou tronc est :	1 HUBER	2 SMALIAN	3 SMALIAN	4 SMALIAN	5 NEWTON SIMPSON
Cylindrique Paraboloïde Cône Néloïde	Exacte Exacte Sous-estimé Sous-estimé $V_f = \frac{C_m^2 \cdot L}{4\pi}$ ou $V_f = \frac{\pi}{4} D_m^2 L$	Exacte Exacte Surestimé Surestimé $V_f = \frac{1}{4\pi} \left[\frac{C_1^2 + C_2^2}{2} \right] \cdot L$ ou $V_f = \frac{\pi}{4} \left[\frac{D_1^2 + D_2^2}{2} \right] \cdot L$	Exacte Sous-estimé Sous-estimé Sous-estimé $V_f = \frac{1}{4\pi} \left[\frac{C_1^2 + C_2^2}{2} \right] \cdot L$ ou $V_f = \frac{\pi}{4} \left[\frac{D_1^2 + D_2^2}{2} \right] \cdot L$	Exacte Sous-estimé Exacte Surestimé $V_f = \frac{1}{12\pi} (C_1^2 + C_2^2 + C_1 C_2) L$ ou $V_f = \frac{\pi}{12} (D_1^2 + D_2^2 + D_1 D_2) L$	Exacte Exacte Exacte Exacte $V_f = \frac{L}{24\pi} [C_1^2 + 4C_M^2 + C_2^2]$ ou $V_f = \pi \frac{L}{24} [D_1^2 + 4D_M^2 + D_2^2]$

Source : Lokombe, 2004

Légende: V_f : Volume fût (m^3/ha) ; L : longueur fût en m ; C_1 et C_2 : Circonférences aux extrémités en cm ;

C_m : circonférence à 0 longueur ; D_1 , D_2 et D_m : Diamètres correspondants en cm.

Chapitre troisième: RESULTATS

3.1. Résultats de l'inventaire d'exploitation

Le tableau 2 montre la répartition des tiges inventoriées par parcelle de 25 ha dans le bloc G₁₅ de la concession de Kayete.

Tableau 2. Répartition des tiges inventoriées par parcelle de 25 ha

Numéro		Nombre de tiges inventoriées	
Ordre	Parcelle	Tige/parcelle	Tige/ha
1	42	3	0,12
2	43	2	0,08
3	45	3	0,12
4	46	2	0,08
5	47	1	0,04
6	48	1	0,04
7	49	1	0,04
8	51	1	0,04
9	53	2	0,08
10	54	1	0,04
11	55	1	0,04
12	56	2	0,08
13	57	3	0,12
14	58	2	0,08
15	62	1	0,04
16	63	2	0,08
17	64	1	0,04
18	65	1	0,04
19	66	1	0,04
20	67	2	0,08
21	68	1	0,04
22	71	1	0,04
23	76	1	0,04
24	79	1	0,04
25	80	1	0,04
Total		38	1,52
Moyenne		1,52	0,06
ECT		0,71	0,03
CV (%)		46,98	46,98

Le nombre des tiges d'*Entandrophragma cylindricum* inventoriées sur 625 ha soit sur 25 parcelles est de 38. Le nombre de tiges à l'hectare varie de 0,04 à 0,12. La moyenne générale à l'hectare est de 0,06.

3.2. Arbres abattus et abandonnés

La répartition de nombre des tiges inventoriées, abattues et abandonnées est donnée dans le tableau qui suit.

Tableau 3. Répartition des tiges inventoriées abattues et abandonnées

Ordre	Numéro		Nombre des tiges		
	Parcelle	Inventoriées	Abattues	Abandonnées	
1	42	3	2	1	
2	43	2	1	1	
3	45	3	2	1	
4	46	2	2	0	
5	47	1	1	0	
6	48	1	1	0	
7	49	1	0	1	
8	51	1	1	0	
9	53	2	2	0	
10	54	1	1	0	
11	55	1	1	0	
12	56	2	2	0	
13	57	3	3	0	
14	58	2	2	0	
15	62	1	1	0	
16	63	2	2	0	
17	64	1	1	0	
18	65	1	0	1	
19	66	1	1	0	
20	67	2	0	2	
21	68	1	0	1	
22	71	1	1	0	
23	76	1	0	1	
24	79	1	0	1	
25	80	1	0	1	
Total		38	27	11	
Moyenne		2,92	2,08	0,85	
ECT		0,71	0,86	0,58	
CV (%)		24,43	41,51	68,91	

Le nombre des tiges d'*Entandrophragma cylindricum* abattues est de 27 sur 38 inventoriées soit 71,05%. Le nombre de tiges abandonnées est de 11 soit 28,95% des tiges inventoriées. Ces tiges ont été abandonnées pour différentes raisons :

- Terrain marécageux : l'abattage a été effectué en pleine saison des pluies par rapport à l'inventaire pendant la saison sèche ;
- Diamètre minimum inférieur ;
- Abattage dangereux : emplacement de l'arbre juste à côté de grande rivière.

3.3. Le coefficient d'exploitation (Taux de prélèvement)

Le coefficient d'exploitation ou le taux de prélèvement est le rapport entre le nombre des tiges abattues et le nombre des tiges inventoriées. Dans le cas de l'essence en étude «*Entandrophragma cylindricum*», le coefficient d'exploitation est de 71,05%.

3.4. Répartition des volumes exploités par classe de DHP

Le tableau 4 présente la répartition des volumes exploités par classe de DHP.

Tableau 4. Répartition des volumes exploités en fonction de classe de DHP

Classe de DHP	Effectif	Volume brut en m ³		Volume exploité en m ³	
		Total	Moyenne	Total	Moyenne
70	2	22,35	11,18	21,38	10,69
80	2	25,76	12,88	24,38	12,19
90	6	76,34	12,72	71,53	11,92
100	5	85,3	17,06	78,93	15,79
110	3	63,15	21,05	59,78	19,93
120+	6	165,88	27,65	156,7	26,12

Ce tableau montre que le volume moyen exploité est de 10,69m³ pour la classe de 70; 12,19m³ pour la classe de 80; 11,92m³ pour la classe de 90; 15,79m³ pour la classe de 100; 19,93m³ pour la classe de 110 et de 26,12m³ pour la classe de 120+.

3.5. Coefficient de reconditionnement

Le tableau 5 présente le coefficient de reconditionnement au parc-usine. Ce coefficient est la proportion volume grumes ayant subi ou non une modification au parc-forêt et parc-usine avant l'exportation.

Tableau 5. Reconditionnement des grumes au parc-usine

Effectif	Entrée	Sortie	Rendement (%)
Total	412,7	390,91	94,7
Moyenne	17,2	16,29	94,7
Ecart-type	6,47	6,83	
Variance	37,61	41,93	

Le coefficient de reconditionnement au parc-usine s'élève à 94,7%. Les déductions comprennent les réductions des longueurs pour des raisons dues aux éliminations de certains défauts de courbure, de pourriture de cœur et de présence de bosse et aux dégâts de débarbage.

3.6. Répartition des volumes par classe de DHP

Le tableau 6 présente le volume sur pieds, abattu, été et net dans chaque classe de DHP.

Tableau 6. Répartition des différents volumes par classe de DI IP

Classe de DHP	Vol (m ³) Effectif	Brut	abattu	Net
70	2	22,35	21,38	20,87
		Moyenne	10,69	10,43
		Pourcentage	95,66	93,39
80	2	25,76	24,38	23,72
		Moyenne	12,88	11,86
		Pourcentage	100	92,08
90	6	76,34	71,53	69,31
		Moyenne	12,72	11,55
		Pourcentage	100	90,79
100	5	85,3	78,93	77,04
		Moyenne	17,06	15,41
		Pourcentage	100	90,32
110	3	63,15	59,78	58,34
		Moyenne	21,05	19,45
		Pourcentage	100	92,38
120	6	165,88	156,70	152,49
		Moyenne	27,65	25,42
		Pourcentage	100	91,93

La lecture du tableau 6 montre que le pourcentage du volume brut en forêt et du volume net varie de 100% à 93,39% pour la classe de 70 , de 100% à 92,08% pour la classe de 80 , de 100% à 90,79% pour la classe de 90 , de 100% à 90,32% pour la classe de 100 , de 100% à 92,38% pour la classe de 110 et de 100% à 91,93% pour la classe de 120+.

3.7. Coefficient de commercialisation (Taux de valorisation) par classe de DHP

Le tableau 7 donne la répartition des rapports en pourcentage du volume net (au parc-usine) et le volume brut par classe de DHP.

Tableau 7. Répartition des rapports du volume net (au parc-usine) et le volume brut par classe de DHP

Classe de DHP	Effectif par classe	Rapport en %	Effectif total
70	2	95,66	191,32
80	2	94,64	189,28
90	6	93,70	562,2
100	5	92,53	462,65
110	3	94,66	283,98
120+	6	94,47	566,82
Total	24		2256,25
Moyenne		94,01	

Les résultats du tableau 7 montrent que le rapport du volume net au volume brut passe de 95,66% pour la classe de 70 , de 94,64 pour la classe de 80 , de 93,70% pour la classe de 90 , de 92,53% pour la classe de 100 , de 94,66% pour la classe de 110 et de 94,47% pour la classe de 120+. Les différences entre ces résultats sont dues au diamètre et à l'effectif des arbres dans chaque classe.

3.8. Coefficient de récolement

Le coefficient de récolement ou le taux de récolement est le produit résultant du coefficient d'exploitation, du coefficient de commercialisation et du coefficient de reconditionnement.

Le coefficient de récolement pour l'*Entandrophragma cylindricum* dans la présente étude est donc de 63,3% soit $0,7105 \times 0,9401 \times 0,947 \times 100\%$.

3.9. Calcul de volume réellement exploité et volume commercialisable

Le volume réellement exploité est le produit du volume brut et du coefficient d'exploitation ou taux de prélèvement. Ce volume pour l'*Entandrophragma cylindricum* dans le présent travail est de 311,75m³ soit 438,78m³ x 71,05%.

Le volume réellement commercialisable ou volume net utile est le produit du volume réellement exploité et du coefficient de commercialisation ou taux de valorisation. Ce volume pour l'*Entandrophragma cylindricum* dans ce travail est de 293,07m³ soit 311,75m³ x 94,01%.

Chapitre quatrième: DISCUSSION

Dans ce chapitre, nous tenterons de comparer les résultats de notre étude à ceux des autres chercheurs qui ont abordé le même thème.

Nous considérons le coefficient d'exploitation ou taux de prélèvement et celui de commercialisation ou taux de valorisation d'*Entandrophragma cylindricum* à ceux des autres essences et d'autres chercheurs.

4.1. Comparaison des coefficients d'exploitation

Le tableau 8 présente les résultats comparés de coefficient d'exploitation des différentes études menées sur la thématique.

Tableau 8: Résultats comparés de coefficients d'exploitation

Essence	Localisation	Coefficient d'exploitation (%)	Source
<i>Entandrophragma cylindricum</i> (Sapelli)	CFT/RD Congo	71,05	Présent travail
<i>Milicia excelsa</i> (Iroko)	CFT/RD Congo	70,5	Mazo, 2012
<i>Entandrophragma cylindricum</i> (Sape li)	FORABOLA/RD Congo	78,83	Lamba, 2010
<i>Pericopsis elata</i> (Afrormosia)	FORABOLA/RD Congo	85,23	Kyanga, 2008
<i>Pericopsis elata</i> (Afrormosia)	BEGO-Congo/ RD Congo	81,12	N'Kusu, 2005

D'après les résultats de l'inventaire d'exploitation mené dans le bloc G₁₅ dans la concession de Kayete, sur un total de 100% de tiges d'*Entandrophragma cylindricum* inventoriées, 71,05% ont été abattues, ce qui correspond au taux de prélèvement. Par contre 28,95% des tiges non abattues et 0,1% des tiges abattues ont été abandonnées en forêt pour diverses raisons parmi lesquelles nous citons : terrain marécageux, endommagement à l'abattage, pourriture interne, diamètre inférieur au diamètre minimum d'exploitation.

L'étude de récolement menée par Mazo en 2012 au sein de la même entreprise sur le *Milicia excelsa* nous renseigne que sur 100% des tiges inventoriées, 70,5% ont été abattues et débardées de la forêt, ce qui correspond au taux de prélèvement, tandis que 29,5% des tiges inventoriées ont été abandonnées.

De même, l'étude réalisée dans la société Bego-Congo par N'Kusu en 2005 montre que sur un total de 100% des tiges de *Pericopsis elata* inventoriées, 71,77% ont été abattues et sorties de la forêt, ce qui correspond au coefficient d'exploitation et 28,23% ont été abandonnées en forêt.

Deux autres études sur le récolement menées dans la compagnie FORABOLA à Lileko en Province orientale, l'un sur le *Pericopsis elata* par Kyanga en 2008 nous indique aussi que sur l'ensemble des tiges inventoriées, 85,23% étaient abattues contre 14,77 abandonnées et l'autre étude sur l'*Entandrophragma cylindricum* par Lamba en 2010 nous indique un prélèvement de 78,83% des tiges inventoriées.

Toutes ces différences sont dues aux multiples raisons évoquées dans les étapes d'une étude de récolement mais spécifiques à chaque site.

4.2. Comparaison de coefficient de commercialisation

Le tableau 9 illustre les résultats comparés des coefficients de commercialisation d'*Entandrophragma cylindricum* en RDC et ceux des autres essences étudiées au pays, en RCA et en Côte d'Ivoire.

Tableau 9. Résultats comparés de coefficients de commercialisation (CC)

Essences	Localisation	CC en %	Référence
RDC			
Sapelli	CFT	94,01	Présent travail
Iroko	CFT	74,33	Mazo, 2012
Afrormosia	FORABOLA	87,13	Kyanga, 2008
Sapelli	FORABOLA	59,22	Lamba, 2010
Afrormosia	Bego-Congo	71,90	N'Kusu, 2005
RCA			
Bossé clair	CECAF (Société)	86	PARPAF, 2007
Sapelli	idem	94	PARPAF, 2007
Sipo	idem	97	PARPAF, 2007
Sipo	SEFCA	92	PARPAF, 2007
Sapelli	idem	88	PARPAF, 2007
Iroko	idem	93	PARPAF, 2007
Kosipo	idem	91	PARPAF, 2007
Aniégré	SCAD (société)	79	PARPAF, 2007
Ayous	idem	93	PARPAF, 2007
Sapelli	idem	92	PARPAF, 2007
Côte d'Ivoire		Lanly et Lepitre, 1970	
Afrormosia		47	Idem
Sipo		68	Idem
Kosipo		68	Idem
Sapelli		64	Idem
Acajou		63	Idem
Bossé clair		62	Idem
Tiama		61	Idem
Dibetou		58	Idem
Iroko		42	Idem
Kotibé		42	Idem
Koto		29	Idem

Le coefficient de commercialisation ou la valorisation d'*Entandrophragma cylindricum* obtenu à la Compagnie Forestière et de Transformation est de 94,01%. Ce coefficient est significativement supérieur à ceux de la société FORABOLA/RDC avec 59,22% et celui de la Côte d'Ivoire (64%) mais légèrement supérieur à ceux de la RCA (société SECAF) avec 94%, (société SCAD) avec 92% et SEFCA avec 91%.

Ces différences sont dues aux raisons évoquées dans les différentes étapes d'une étude de récolement (billes perdues, pourriture interne, purge, ...).

4.3. Comparaison des coefficients de récolement

Le tableau 10 illustre les résultats comparés des coefficients de récolement d'*Entandrophragma cylindricum* et des autres essences étudiées dans les milieux environnants de Kisangani.

Tableau 10. Résultats comparés de coefficients de récolement (CR)

Essences	Localisation	CR en %	Source
Sapelli	CFT	63,3	Présent travail
Sapelli	FORABOLA	46,60	Lamba, 2010
Iroko	CFT	39,56	Mazo, 2012
Afrormosia	FORABOLA	72,78	Kyanga, 2008

Le coefficient de récolement d'*Entandrophragma cylindricum* obtenu à la Compagnie Forestière et de Transformation est de 63,3%. Ce coefficient est nettement supérieur à celui d'Iroko (39,3%) obtenu dans la même concession et supérieur à celui de Sapelli (46,6%) obtenu dans la concession de FORABOLA. Par contre, le coefficient de récolement d'Afrormosia (72,78%) obtenu dans la concession de FORABOLA est supérieur que les autres.

Ces différences sont dues aux conditions spécifiques de chaque site et aux raisons évoquées dans les étapes d'une étude de récolement.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

A. Conclusion

La présente étude a porté sur le récolement d'*Entandrophragma cylindricum* dans l'exploitation de la concession forestière de Kayete, cas de la Compagnie Forestière et de transformation dans le Territoire d'Ubundu, District de la Tshopo, Province orientale/RD Congo. Un inventaire d'exploitation a été réalisé sur 25 parcelles de 25ha chacune soit une superficie totale de 625ha sur un Bloc de 1000 ha de superficie.

L'évaluation de volume s'est basée d'abord par l'estimation du volume brut sur pied avant l'exploitation, de volume abattu et non abattu ensuite le volume extrait et non extrait, enfin le volume chargé et non chargé.

L'échantillon était constitué de 38 tiges d'*Entandrophragma cylindricum*.

L'analyse des résultats obtenus se présente de la manière suivante:

- Le nombre de tiges à l'hectare d'*Entandrophragma cylindricum* est de 0,06;
- Le coefficient d'exploitation ou taux de prélèvement est de 71,05% ;
- Le coefficient de reconditionnement est de 94,7% ;
- Le coefficient de commercialisation ou taux de valorisation est de 94,01% ;
- Le coefficient de récolement est donc de 63,3%;

Au regard de ces résultats, nous pouvons dire que, la première et la deuxième hypothèse sont confirmées. Car le volume brut d'*Entandrophragma cylindricum* donné par l'inventaire d'exploitation dans le bloc G₁₅ a été sous-estimé et que le nombre de tiges inventoriées et non exploité est dû aux conditions de travail et aux défauts sur les arbres.

B. Recommandations

L'étude de récolement étant plus complexe, nous recommandons ce qui suit:

- Les études de récolement d'*Entandrophragma cylindricum* soient menées dans d'autres sites afin de tirer de conclusions générales ;
- Les autres études de récolement sur d'autres essences exploitables.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ATIBT, 2007: Étude sur le plan pratique d'aménagement des forêts naturelles des productions tropicales africaine. Application au cas de l'Afrique centrale Vol 1" production forestière", 96 p.
- Boyemba, F., 2006: Diversité et régénération d'essences forestières exploitées dans la forêt dense d'Uvundo à Kisangani, RDC, Mémoire DEA inédit Faculté de science, ULB, 101 p.
- CTFT, 1989 : Mémento du forestier, Ministère la coopération Française, pp 323.
- CTFT, 1990: Mémento du forestier, Ministère de la coopération française, 1260 p.
- FAO, 2005: Situation des forêts dans le monde 2005. FAO-Rome, Italie.
- Hall et Swaine, 1976: Les essences tropicales et leur exploitation
- Katya, M., 2007: Régénération naturelle de *Pericopsis elata* Harms (Afrormosia) dans la réserve forestière de la Yoko (Uvundo/P.O/RDC), TFC inédit FSA UNIKIS, 5 pp.
- Kyanga, M., 2008: Etude de récolement de *Pericopsis elata* (Afrormosia) dans l'exploitation de la concession forestière de LILEKO, cas de la société forestière et agricole de la M'BOLA (FORABOLA) dans le territoire de BASOKO / P.O, RDC, Mémoire inédit Faculté des Sciences Agronomiques / UNIKIS, 43 p.
- Lamba, C.P., 2010: Etude de récolement d'*Entandrophragma cylindricum* (Sapelli) dans l'exploitation de la concession forestière de Lileko: Cas de la société forestière et agricole de la Mbola (FORABOLA) dans le Territoire de Basoko/P.O/RD Congo, Mémoire inédit IFA-Yangambi, 4-33 pp.
- Lanly, JP et Lepitre, C., 1970: Estimation des volumes commercialisables dans les inventaires forestiers tropicaux par sondages. Bois et forêts de tropiques 129 (i) 57-68 p.

- Lejoly, J., Ndjele, M-B. et Geerinck, D., 2010:** Catalogue-Flore des plantes vasculaires des districts de Kisangani et de la Tshopo (RD Congo). 4^{ème} édition. pp 296.
- Lokombe, D., 2004:** Caractérisation dendrométrique et stratégies d'aménagement de la forêt dense humide à *Gilbertiodendron dewevrei* en région de Bengamisa. Thèse de Doctorat, inédit, IFA-Yangambi, 223 p.
- Makana, J.R., 1986:** Contribution à l'étude floristique et écologique de la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* (DEUMLD) J. Léonard, de Masako (Kisangani), Mémoire inédit FS (UNIKIS), 65 p.
- Mazo, N., 2012:** Etude de récolement de *Milicia excelsa* (Iroko) dans l'exploitation de la concession forestière de Kayete: Cas de la Compagnie Forestière et de Transformation (CFT) dans le Territoire d'Ubundu (P.O/RDC), 33p.
- Mbula, I., 2009:** Rapport de stage effectué à la Société «FORABOLA» chantier Lileko, dans le Territoire de Basoko/P.O du 04 avril au 04 mai 2009.
- N'kusu, 2005:** Contribution à l'étude de récolement dans l'exploitation de *Pericopsis elata* dans la concession de la société BEGO -CONGO. 23 p.
- PARPAF, 2007:** Projet d'appui à la recherche des plans d'aménagement forestier : note technique, bilan des études de récolement, RCA, plus de 5 p.
- Ruiz Perez, M.; Ezzine, D.; Nasi, R.; Sayer, J.; Angoue, C.; Gami, N.; Ndoeye, O.; Nguinguiri, J.C.; Nzala, D.; Toirambe, B.; Yalibanda, Y., 2004:** Who is logging the Congo? Tropical forestry update 2004. 2-5pp.
- Schnel, 1971:** La phytogéographie des pays tropicaux. Vol II, 684 p. Grand Augustin, Paris 6^e
- Tito, M., 2008:** Impact de l'exploitation forestière sur les activités agricoles des populations riveraines. Expérience de la compagnie forestière, et de transformation dans la collectivité - secteur de BAKUMU - MANGONGO. Mémoire inédit, Faculté de Science Sociale, Administrative et Politique / UNIKIS, 102 p.

William, M. 1997: Le changement climatiques, les forêts et l'aménagement forestier, aspect généraux, FAO, Rome, plus de 1398 p.

Vivien J et Faure J.J, 1985: Arbre de forêt dense d'Afrique. Ministère Relation, Coopération et développement. Agence de coopération culturelle et technique 13. QUAI - ANOHE - CIHOEN, 75015, Paris, 324 p.

TABLE DES MATIERES

0. INTRODUCTION	0
0.1. Problématique.....	0
0.2. Hypothèses de travail.....	2
0.3. Objectifs	2
0.4. But.....	3
0.5. Intérêt de l'étude	3
0.6. Subdivision du travail	3
Chapitre premier: GENERALITES	4
1.1. Milieu d'étude.....	4
1.1.1. Situation géographique.....	4
1.1.2. Conditions édaphiques	4
1.1.3. Hydrographie.....	5
1.1.4. Climat	5
1.1.5. Végétation et faune.....	5
1.1.6. Population.....	5
1.2. Compagnie Forestière et de Transformation (CFT)	6
1.2.1. Historique	6
1.2.2. Situation géographique.....	7
1.2.3. Objectifs de la Compagnie	7
1.2.4. Activités.....	7
1.2.5. Finalité.....	7
1.2.6. Technique d'exploitation forestière de bois d'œuvre.....	7
1.2.7. Organisation structurelle.....	8
1.2.8. Organigramme de la CFT	8
1.3. Récolement.....	11

1.3.1. Définition.....	11
1.3.2. Coefficients	11
1.3.3. Volumes.....	11
1.3.4. Etapes d'une étude de récolement.....	13
1.4. Entandrophragma cylindricum Sprague (Sapelli)	14
1.4.1. Dénominations locales	14
1.4.2. Famille.....	14
1.4.3. Description.....	15
1.4.2. Régénération.....	15
1.4.3. Usage	16
1.4.4. Distribution.....	16
1.4.5. Travaux antérieurs	16
Chapitre deuxième: MATERIEL ET METHODES	18
2.1. Matériel.....	18
2.1.1. Matériel biologique	18
2.1.2. Matériels techniques	18
2.1.3. Utilisation de quelques matériels techniques.....	18
2.2. Méthodes de travail	19
2.2.1. Méthode documentaire	19
2.2.2. Méthode d'inventaire d'exploitation	19
2.2.3. Mesures effectuées sur arbres sur pied et abattus.....	20
2.2.4. Traitement des données	21
2.2.5. Différentes formules utilisées.....	21
2.2.6. Calcul de volume fût.....	21
Chapitre troisième: RESULTATS.....	23
3.1. Résultats de l'inventaire d'exploitation	23

3.2. Arbres abattus et abandonnés	24
3.3. Le coefficient d'exploitation (Taux de prélèvement)	25
3.4. Répartition des volumes exploités par classe de DHP	25
3.5. Coefficient de reconditionnement	25
3.6. Répartition des volumes par classe de DHP	26
3.7. Coefficient de commercialisation (Taux de valorisation) par classe de DHP	27
3.8. Coefficient de récolement	27
3.9. Calcul de volume réellement exploité et volume commercialisable	28
Chapitre quatrième: DISCUSSION.....	29
4.1. Comparaison des coefficients d'exploitation	29
4.2. Comparaison de coefficient de commercialisation	30
Comparaison des coefficients de récolement.....	32
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	33
Conclusion.....	33
B. Recommandations	33
TABLE DES MATIERES.....	37
ANNEXES	

ANNEXES

Annexe 1. Répartition des diamètres et longueurs dans arbres dans la classe de 70

N°	Hauteur abattage	Longueur en m				Diamètre en cm		
		Sur pied	Abattue	Tronçon	Au parc	DHP à 1,30 m	Gros bout	Fin bout
1	0,35	27,65	27,3	26,7	26,7	70	85	53
2	0,4	26,9	26,5	25,5	25,5	70	83	63

Annexe 2. Répartition des diamètres et longueurs dans arbres dans la classe de 80

N°	H abattage	Longueur en m				Diamètre en cm		
		Sur pied	Abattue	Tronçon	Au parc	DHP à 1,30 m	Gros bout (A/A)	Fin bout (S/A)
1	0,5	23,6	23,1	22,9	22,9	80	95	71
2	0,4	25,7	25,3	23,7	23,7	80	93	63

Annexe 3. Répartition des diamètres et longueurs dans arbres dans la classe de 90

N°	Hauteur abattage	Longueur en m				Diamètre en cm		
		Sur pied	Abattue	Tronçon	Au parc	DHP à 1,30 m	Gros bout (A/A)	Fin bout (S/A)
1	0,45	22,55	22,1	20,9	20,9	90	100	72
2	0,45	17,95	17,5	17	17	90	97	89
3	0,5	22,5	22	21,2	21,2	90	101	73
4	0,45	20,45	20	19,3	19,3	90	98	76
5	0,35	14,35	14	12,8	12,8	90	102	88
6	0,5	24,5	24	23,5	23,5	90	99	72

Annexe 4. Répartition des diamètres et longueurs dans arbres dans la classe de 100

N°	Hauteur abattage	Longueur en m				Diamètre en cm		
		Sur pied	Abattue	Tronçon	Au parc	DHP à 1,30 m	Gros bout (A/A)	Fin bout (S/A)
1	0,5	22,3	21,8	19,2	19,2	100	111	92
2	0,5	18,5	18	17,2	17,2	100	108	84
3	0,45	26,45	26	24,8	24,8	100	113	71
4	0,4	20,9	20,5	20	20	100	115	82
5	0,4	25,4	25	24	24	100	108	84

Annexe 5. Répartition des diamètres et longueurs dans arbres dans la classe de 110

H abattage	Longueur en m				Diamètre en cm		
	Sur pied	Abattue	Tronçon	Au parc	DHP à 1,30 m	Gros bout (A/A)	Fin bout (S/A)
0,4	25,4	25	24,1	24,1	110	120	79
0,45	21,55	21,1	19,9	19,9	110	122	90
0,45	26,45	26	25,5	25,5	110	122	86

Annexe 6. Répartition des diamètres et longueurs dans arbres dans la classe de 120+

N°	Hauteur abattage	Longueur en m				Diamètre en cm		
		Sur pied	Abattue	Tronçon	Au parc	DHP à 1,30 m	Gros bout (A/A)	Fin bout (S/A)
1	0,4	19,4	19	18,4	18,4	120+	141	106
2	0,45	25,65	25,2	24,8	24,8	120	132	87
3	0,5	21,7	21,2	20,8	20,8	120	130	86
4	0,4	26,2	25,8	25,2	25,2	120+	150	100
5	0,4	23,1	22,7	21,3	21,3	120+	151	116
6	0,45	20,45	20	18,8	18,8	120+	157	113

Annexe 9. Répartition des volumes bruts, volumes exploités et volumes étetés individuels dans la classe de 90

Annexe 9. Répartition des volumes bruts, volumes et

Hauteur abatage	Longueur en m			Diamètre en cm			vol brut	vol parc	Vol éteté		
	Sur pied	Abattue	Tronçon	Au parc	DHP à 1,30 m	Gros bout (A/A)				Fin bout (S/A)	
	0,45	22,55	22,1	20,9	20,9	90	100	72	13,44	12,46	12,07
	0,45	17,95	17,5	17	17	90	97	89	12,21	11,56	11,20
	0,5	22,5	22	21,2	21,2	90	101	73	13,71	12,92	12,52
	0,45	20,45	20	19,3	19,3	90	98	76	12,34	11,65	11,29
	0,35	14,35	14	12,8	12,8	90	102	88	10,22	9,12	8,83
	0,5	24,5	24	23,5	23,5	90	99	72	14,41	13,82	13,39

Annexe 10. Répartition des volumes bruts, volumes exploités et volumes étetés individuels dans la classe de 100

Annexe 10. Répartition des volumes bruts, volumes cap...										
H abatage	Longueur en m			Diamètre en cm			Vol brut	vol parc	Vol étête	
	Sur pied	Abattue	Tronçon	Au parc	DHP à 1,30 m	Gros bout (A/A)	Fin bout (S/A)			
0,5	22,3	21,8	19,2	19,2	100	111	92	18,19	15,66	14,97
0,5	18,5	18	17,2	17,2	100	108	84	13,59	12,64	12,33
0,45	26,45	26	24,8	24,8	100	113	71	18,49	17,34	16,92
0,4	20,9	20,5	20	20	100	115	82	16,36	15,66	15,28
0,4	25,4	25	24	24	100	108	84	18,66	17,63	17,21

Annexe 11. Répartition des volumes bruts, volumes exploités et volumes étêtés individuels dans la classe de 110

Annexe II. Répartition des volumes

Hauteur abattage	Longueur en m			Diamètre en cm			Vol brut	vol parc	Vol étêté	
	Sur pied	Abattue	Tronçon	Au parc	DHP à 1,30 m	Gros bout (A/A)				Fin bout (S/A)
0,4	25,4	25	24,1	24,1	110	120	79	20,58	19,52	18,67
0,45	21,55	21,1	19,9	19,9	110	122	90	19,44	17,95	17,52
0,45	26,45	26	25,5	25,5	110	122	86	23,13	22,30	21,76

Annexe 12. Répartition des volumes bruts, volumes exploités et volumes étêtés individuels dans la classe de 120+

Annexe 12. Népalium des Volants

Hauteur abatage	Longueur en m			Diamètre en cm			Vol brut	vol parc	Vol étêté	
	Sur pied	Abattue	Tronçon	Au parc	DHP à 1,30 m	Gros bout (A/A)				Fin bout (S/A)
0,4	19,4	19	18,4	18,4	120+	141	106	23,69	22,47	21,48
0,45	25,65	25,2	24,8	24,8	120	132	87	25,16	24,33	23,74
0,5	21,7	21,2	20,8	20,8	120	130	86	20,69	19,84	19,36
0,4	26,2	25,8	25,2	25,2	120+	150	100	33,42	32,15	31,37
0,4	23,1	22,7	21,3	21,3	120+	151	116	32,87	30,31	29,58
0,45	20,45	20	18,8	18,8	120+	157	113	30,03	27,61	26,95

Annexe 13. Le reconditionnement des grumes au parc-usine

N°	ENTREE		DIAMETTRE		SORTIE		DIAMETRE		RENDEMENT
	Longueur	Volume	Gros bout	Fin bout	Longueur	Volume	Gros bout	Fin bout	
1	26,7	10,515	85	53	13,3	10,471	85	65	99%
2	25,5	10,867	83	63	14,6	10,24	83	76	94%
3	22,9	12,642	95	71	13	11,744	95	82	92%
4	23,7	11,737	93	63	15	10,972	93	73	93%
5	20,9	12,455	100	72	20,9	12,455	100	72	100%
6	17,0	11,563	97	89	17,0	11,563	97	89	100%
7	21,2	12,922	101	73	21,2	12,922	101	73	100%
8	19,3	11,650	98	76	19,3	11,650	98	76	100%
9	12,8	9,117	102	88	12,8	9,117	102	88	100%
10	23,5	13,821	99	72	12,9	12,166	99	76	88%
11	19,2	15,663	111	92	19,2	15,663	111	92	100%
12	17,2	12,637	108	84	17,2	12,637	108	84	100%
13	24,8	17,336	113	71	24,8	17,336	113	71	100%
14	20,0	15,659	115	82	11,9	9,711	115	87	62%
15	24,0	17,634	108	84	14,4	11,39	108	86	64%
16	24,1	19,524	120	79	24,1	19,524	120	79	100%
17	19,9	17,951	122	90	19,9	17,951	122	90	100%
18	25,5	22,298	122	86	25,5	22,298	122	86	100%
19	18,4	22,472	141	106	18,4	22,472	141	106	100%

20	24,8	24,328	132	87	24,8	24,328	132	87	100%
21	20,8	19,835	130	86	14,6	14,223	130	89	71%
22	25,2	32,145	150	100	25,2	32,145	150	100	100%
23	21,3	30,310	151	116	21,3	30,310	151	116	100%
24	18,8	27,610	157	113	18,8	27,610	157	113	100%
Total		412,7					390,9	94,7%	
Moyenne		17,2					16,3		

