

## Inventaire et estimation du volume commercialisable de Sapelli (*Entandrophragma cylindricum* Sprague) extrait du chantier forestier K8 de la société industrielle et forestière du Congo (SIFORCO) Bumba / R.D. Congo.

Matwo L.S.<sup>1\*</sup>, Tasi M. J.P.<sup>2</sup>, Semeki N.J.<sup>2</sup>

### Abstract

#### Paper History

Received:  
July 16, 2016

Revised:  
August 8, 2016

Accepted:  
August 30, 2016

Published online :  
September 27, 2016

#### Keywords :

marketing coefficient,  
Sapelli income ratio,  
Forest Inventory, Log  
Park.

**Inventory and estimation of tradable volume of Sapelli (*Entandrophragmacylindricum sprague*) extracted from forestry site K8 of industrial and forestry company of Congo (SIFORCO) Bumba, D.R. Congo.**

Despite forest available in the Democratic Republic of Congo, the forest sector's contribution to national Gross Domestic Product has always been very low around 1%. Hence, the importance to estimate tradable volume to improve operations relating to forestry and to have sufficient information available on time on marketing coefficient of harvested species. Hence, forest inventory of all trees with diameter larger or equal to 80 cm was carried out in a 50 Ha plot in a block of 1,000 Ha to obtain information on standing tree. Other measures were carried out after cutting trees at forest park and beach park, a breaking point between the forest and plant at Maluku. It was found that stem density of Sapelli having reached DME is low (0.1 stem/Ha). The slaughter coefficient is close to 1 (92.4%). The average volume of Sapelli logs found in the forest park is 248,3 m<sup>3</sup> for a total of 21,603.955 m<sup>3</sup>, while the average volume of Sapelli logs found in the beach park (tradable volume) amounted to 24278 m<sup>3</sup> for a total of 21122.6 m<sup>3</sup>. The amount of abandoned logs in the forest park did not affect the two averages above. The marketing coefficient of 97% found, was higher than that reported in other studies for the same tree.

<sup>1</sup>Université de Kikariti, Faculté des Sciences Agronomiques

<sup>2</sup>Université de Kinshasa, Faculté des Sciences Agronomiques, Département de Gestion des Ressources Naturelle

\* To whom correspondence should be addressed: [matwosteve@gmail.com](mailto:matwosteve@gmail.com); Tel : (+243) 813291248, (+243) 85 6432601

### INTRODUCTION

La République Démocratique du Congo (RDC), dispose d'une superficie forestière estimée à un peu plus de 155 millions d'hectares de forêts naturelles représentant près de 6 % de l'ensemble des forêts du monde, plus de 47 % de celles de l'Afrique, 58 % de celle du Bassin du Congo, soit 67 % du territoire national [MALELE, 2003 ; EBA'AATYI et BAYOL, 2009]. La disponibilité forestière en bois d'œuvre exploitable, toutes les forêts confondues, a été estimée à plus d'un milliard de m<sup>3</sup> par la Direction d'Inventaire et

d'Aménagement Forestier (DIAF). Pour Forni et Fauvet [2004], les volumes commercialisables pour les trois principales provinces forestières (Province Orientale, Equateur et Bandundu) seraient de l'ordre de 355 millions de m<sup>3</sup>. Ainsi donc, le Ministère en charge de forêts estime qu'il serait possible de récolter, selon des standards de gestion durable, entre six et dix millions de m<sup>3</sup>, toutes essences confondues de bois par an.

Selon le Centre Technique Forestier Tropical [CTFT, 1990], sur les 86 essences exploitables dans le bassin du Congo, 78 sont présentes dans les forêts congolaises,

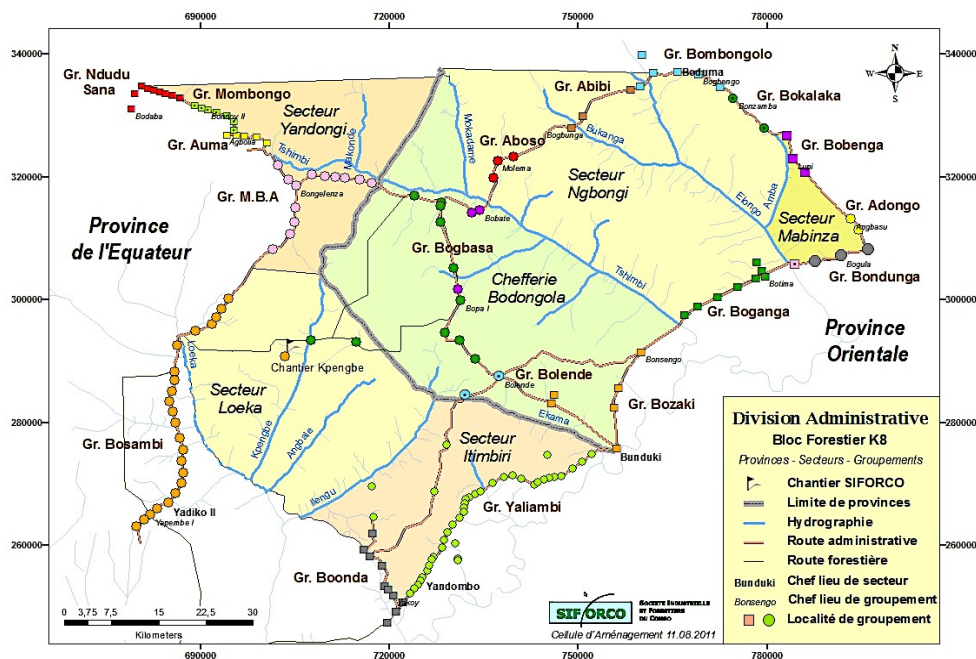
soit 90,7 %. A en croire Lokombe [1996], la mise en valeur de ces ressources forestières permettrait de relever l'économie du pays avec possibilité d'enrichir et de diversifier la vie en milieu rurale. A l'heure actuelle, en dépit des données globales, il est impératif d'estimer pour chacune des espèces exploitables, son volume commercialisable et les différents paramètres résultant de l'inventaire forestier.

Dans cette optique, le présent travail fait l'inventaire et l'estimation du volume commercialisable de l'essence Sapelli, au chantier forestier K8 de la SIFORCO à Bumba en province de la Mongala. Ceci en vue d'estimer la densité de Sapelli ayant atteint un Diamètre Minimum d'Exploitation (DME) dans une Assiette Annuelle de Coupe ; de déterminer la proportion d'arbres réellement abattus par rapport à ceux jugés exploitables lors de l'inventaire d'exploitation, afin d'estimer le coefficient d'exploitation ; de calculer le coefficient de commercialisation ou de valorisation, afin de connaître le volume qui sera effectivement commercialisé par la Société.

## MATERIEL ET METHODES

## Site d'étude

Cette étude a été conduite au chantier forestier K8 de la SIFORCO à Bumba. Le choix de ce site se justifie par le fait qu'il constitue une zone d'exploitation forestière de l'essence Sapelli. La Garantie d'Approvisionnement (G.A) K8 est située à cheval entre la Province de la Mongala (territoire de Bumba) et la Province de Bas-Uele (territoire d'Aketi) [SIFORCO, 2010]. Elle est limitée du côté Mongala au Nord par la ligne droite entre les villages Bokia et Makadamé, situé sur la limite entre Bumba et Aketi, à l'Ouest par la route entre les villages Bokia et Yabia, au Sud en remontant la rivière Loeka à partir de la route administrative Bokia – Yabia, jusqu'au croisement de la route menant à Yambuluma, ensuite, en suivant la route menant vers Aketi jusqu'à la rivière Ekama. Du côté Bas-Uele, la G.A est limitée à l'Est par le tronçon de la route Agbole – Ligbombo, à l'Ouest par la rivière Mokanda jusqu'à Bonduki, au Nord par la ligne droite depuis la source de la rivière Mokadamé jusqu'à Agbole, au Sud par la route Bunduki – Ligbombo. Ce sont deux titres forestiers attribués à la SIFORCO avec une superficie de 523340 Ha, dont 346000 Ha du côté Bumba et 293000 Ha du côté Aketi. La faible pression démographique qui caractérise cette région suggère l'existence de vieilles forêts ou du moins de forêts actuellement peu perturbées.



**Figure 1.** Délimitation de la Garantie d’approvisionnement K8 Bumba – Aketi de la SIFORCO (Cellule Aménagement 2011).

Des telles forêts sont qualifiées par Lebrun et Gilbert [1954], White [1983], de forêts ombrophiles semi sempervirentes comprenant dans leur strate arborescente une proportion d'arbres qui perdent

totalemment ou partiellement leurs feuilles durant la diminution des pluies ou durant la saison sèche. La Garantie d'Approvisionnement étant subdivisée en bloc de 1000 Ha chacun, notre étude a porté sur le bloc E/95, subdivisé ensuite en 20 parcelles de 50 hectares

chacune, de forme soit rectangulaire (1 kilomètre sur 500 mètres) ou carrée. La numérotation des parcelles à l'intérieur du bloc est constituée d'une lettre majuscule et d'un ou plusieurs chiffres. L'exploitation de ce dernier est conditionnée par une autorisation de coupe industrielle de bois d'œuvre ou ACIBO octroyé par le Ministère de l'Environnement Conservation de la Nature et tourisme.

### Matériel

Le matériel biologique de cette étude est composé de toutes les tiges de l'essence Sapelli ayant atteint un Diamètre Minimum d'Exploitation (DME) à hauteur de poitrine supérieure ou égale à 80 cm ( $DHP \geq 80$  cm) [MECNT, 1986]. L'intérêt porté sur l'essence est le fait qu'elle occupe la première place des exportations en RDC.

### Echantillonnage sur terrain

Le dépouillement des carnets de chantier et le système de traçabilité interne de la société ont rendu possible le suivi des arbres de l'abattage jusqu'au parc beach, lieu de rupture entre la forêt et l'usine de Maluku. L'inventaire forestier a été réalisé par parcelle de 50 Ha dans un bloc de 1000 Ha pour obtenir les informations relatives à l'arbre sur pieds, entre autres, le prélèvement du Diamètre à Hauteur de Poitrine (DHP) à 1,30 m du sol à l'aide d'un ruban diamétrique, le numéro de prospection, le numéro d'abattage, le numéro de parcelle, le nombre d'individu par parcelle, le nom de l'abatteur et les coordonnées géographiques de chaque arbre. Cependant, d'autres mesures ont été effectuées après l'abattage des arbres, au parc grume forêt ainsi qu'au parc Beach après transport. Ces principales mesures ont porté sur les aspects suivants :

Au parc à grumes forêt : la longueur fût, le diamètre gros-bout et le diamètre fin bout ont été prélevés ;

Au Parc-Beach : grâce au système de traçabilité et au carnet de chantier, les chercheurs de cette étude ont retrouvé chaque fût partant de leur numéro d'abattage, et ont remesuré la longueur fût, le diamètre gros-bout et le diamètre fin bout, pour voir si le fut avait connu une réduction de longueur ou de volume [ALEMDAG, 1978 ; RONDEUX, 1999 ; BEGIN, 2009].

$$V = \frac{\pi h}{8} (d_g^2 + d_f^2)$$

Avec V : volume ; h : hauteur du fût ;  $d_g$  : diamètre gros bout et  $d_f$  : diamètre fin bout

### Analyse statistique

Après l'inventaire, un échantillon de 93 pieds, ayant atteint le Diamètre Minimum d'Exploitation (80 cm), a été pris en compte dans l'application du tarif de cubage pour obtenir le volume brut [MECNT, 1986]. En fonction de la conformité de la grume et de sa destination, les billes marchandes ont été classées en billes « export » destinée au commerce d'exportation de bois en grumes et en billes « scierie » destinées à l'alimentation de la scierie.

Enfin, ces arbres ont été regroupés en deux catégories à savoir : arbres inventoriés et arbres abattus pour ainsi déterminer le coefficient d'exploitation ou taux de prélèvement [ATIBT, 2006].

$$\text{Coeff. d'exploit.} = \frac{\text{Nombre d'arbres exploités}}{\text{Nombre d'arbres inventoriés}} \times 100$$

Les arbres ainsi abattus ont été regroupés par classe de DHP qui, après calcul, a permis de connaître le pourcentage de grumes abattues dans chaque classe de diamètre afin de faciliter le calcul de coefficient de commercialisation [LANLY et LEPITRE, 1970]. Faute d'estimer le volume brut sur pieds, le potentiel brut sur parc forêt a été utilisé.

$$\text{Coeff. de com} = \frac{\text{Potentiel commercialisable}}{\text{Potentiel brut sur parc forêt}} \times 100$$

En vue de répondre aux questions de recherche, le logiciel R a été utilisée pour appliquer le test de comparaison des moyennes de volume par type de parc (parc forêt et parc beach) et des moyennes entre le nombre des tiges inventoriées et abattues. En outre, l'analyse de la variance a été appliquée pour comparer les moyennes de volume de chaque type de parc par classe de diamètre.

## RESULTATS ET DISCUSSION

### Inventaire forestier

Les résultats du dénombrement des tiges de Sapelli sont consignés dans le [Tableau 1](#).

Le [Tableau 1](#) donne le nombre moyen et total des tiges de Sapelli dénombrées dans 20 parcelles de 50 Ha pendant les opérations d'inventaire et d'abattage des arbres. Les résultats montrent que le nombre moyen des tiges de Sapelli observées pendant l'inventaire est de 4,7 pour un total de 93 tiges, alors que le nombre moyen des tiges abattues s'élève à 4,3 pour un total de 86 tiges. En divisant par 1000 Ha le nombre total des tiges

identifiées pendant l'inventaire, il s'avère que la densité des tiges de Sapelli ayant atteint le Diamètre Minimum

d'Exploitation (DME) est faible (0,1 tige/Ha). Il faudra alors parcourir 1000 Ha pour avoir 93 tiges.

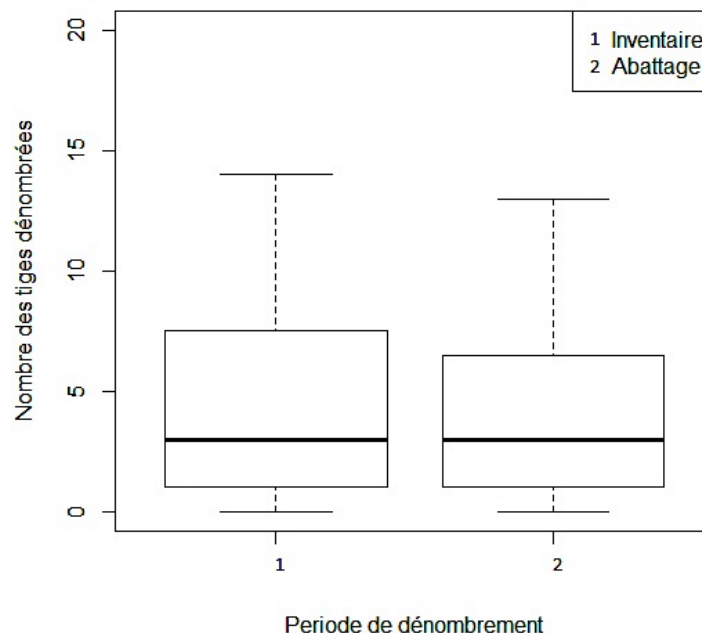
**Tableau 1. Nombre moyen et total des tiges de Sapelli dénombrées dans 20 parcelles de 50 Ha pendant l'inventaire et l'abattage**

Période de dénombrement	Nombre moyen et total des tiges dénombrées	
	Moyenne (tige/parcelle)	Total
Pendant l'inventaire	4,7 ± 4,1	93
Pendant l'abattage	4,3 ± 3,8	86
P-value	0,8	-
Décision	NS	-

. NS : non significatif au seuil de 5 % de probabilité.

Eu égard aux écarts-types trouvés, il est à noter que pour les deux périodes de dénombrement, la dispersion de nombre des tiges de Sapelli par parcelle

autour de la tendance centrale est très grande (Figure 2).



**Figure 2.** Dispersion de nombre des tiges de Sapelli dénombrées par parcelle et par période

Dans ces deux séries statistiques, la présence des valeurs extrêmes (jusqu'à 14 pour la période pendant l'inventaire et 12 pour la période pendant l'abattage) ont une influence sur leurs tendances centrales (Figure 2).

Il sied de signaler avec Doucet que l'exploitation forestière dans le bassin du Congo est caractérisée par un faible taux de prélèvement par hectare, seulement 0,5-2 arbres coupés, soit 5-15 m<sup>3</sup>, l'exploitation forestière reste encore très sélective et de nombreuses essences ne sont pas ou sont peu valorisées à l'heure actuelle [EBA'AATYI *et al.*, 2009]. Eba'aAtyi et Bayol

[2009] estiment qu'en dépit de la pauvreté des forêts congolaise, le Sapelli est traditionnellement l'essence dominant la production, elle bénéficie d'une présence dans l'ensemble des forêts denses humides. Cette faiblesse des prélèvements s'explique, au-delà de la pauvreté des forêts en bois d'œuvre, par de grandes difficultés d'accès aux forêts et de transport des produits, induisant des coûts d'évacuation élevés. Dupuy *et al.* [1998], quant à eux, stipulent que les forêts denses humides naturelles sont de type irrégulier. En général, le nombre de tiges va décroissant au fur et à mesure que le diamètre augmente. La richesse en espèces commerciales est variable selon le type de

forêt. Elle est plus importante en forêt semi-décidue qu'en forêt sempervirente.

Quant à l'analyse statistique, la différence significative entre les deux moyennes n'a pas été notée car le P-value est de 0,8 au seuil de 5 % de probabilité. Le nombre des tiges abandonnées sur pied n'a pas influencé les deux moyennes. Le coefficient d'abattage se rapproche donc de 1 (soit 92,4 %). Ce pourcentage selon ATIBT [2006] varie principalement selon le type de forêt (changements dans la conformation des tiges, défauts naturels, exploitation antérieure, accessibilité), la stratégie de commercialisation de la société (critères du marché, stabilité de la demande, dynamisme commercial) et les capacités de transformation (possibilité d'une transformation locale permettant de valoriser les bois de seconde qualité). Les distances entre le lieu d'exploitation et l'usine d'une part, l'éloignement des sites de commercialisation locale et d'exportation (port) d'autre part jouent un

grand rôle dans la valorisation des bois. Ceci s'explique dans le cadre du chantier forestier K8 qui dispose d'une unité de transformation locale qui valorise les grumes de faible qualité pour la réalisation des obligations sociales dans le cadre du cahier de charge de la clause sociale.

En outre, un tel pourcentage serait dû à la méthode adoptée pour le classement des billes ; en effet, Lanly et Lepitre [1970] qualifient de subjectif le mode de classement de billes marchandes suivant leur destination, il serait préférable de prendre pour seule référence le classement des billes en choix commerciaux (type A.T.I.B.T), ce qui n'est pas d'application au chantier forestier K8.

### Estimation du volume commercialisable

Les résultats de la différence de volumes moyens et totaux de Sapelli estimé dans le parc grume forêt et le parc grume beach sont consignés dans le [Tableau 2](#).

**Tableau 2. Volume moyen et total des grumes de Sapelli estimé dans le parc forêt et par beach**

Type de volume	Volume moyen et total des grumes	
	Moyenne (m <sup>3</sup> )	Total (m <sup>3</sup> )
Volume parc Forêt	248,3 ± 79,8	21604
Volume parc Beach (commercialisable)	242,8 ± 78,3	21122,6
P-value	0,7	-
Décision	NS	-

.NS : non significatif au seuil de 5 % de probabilité

Le [Tableau 2](#) présente les volumes moyens et totaux des grumes de Sapelli estimés dans le parc forêt et dans le parc beach. Les résultats consignés dans ce tableau révèlent que le volume moyen des grumes de Sapelli estimé dans le parc forêt est de 248,3 m<sup>3</sup> pour un total de 21604 m<sup>3</sup>, alors que le volume moyen des grumes de Sapelli estimé dans le parc beach (volume commercialisable) s'élève à 242,8 m<sup>3</sup> pour un total de 21122,6 m<sup>3</sup>. Les écart-types trouvés dispersent moins les valeurs tout autour de la tendance centrale par rapport aux écart-type des tiges inventoriées ([Tableau 1](#) et [Figure 2](#)). L'analyse statistique n'a pas mis en évidence une différence significative entre les deux moyennes car le P-value est de 0,7 au seuil de 5 % de probabilité. La quantité des grumes abandonnées dans le parc forêt n'a pas influé sur les deux moyennes. Le

coefficient de commercialisation se rapproche donc de 1 (soit 0,97 ou 97% après le calcul).

Ce résultat est de loin supérieur aux résultats trouvés pour la même essence, soit 64% par Lanly et Lepitre [1970] en Côte d'Ivoire. Ce pourcentage élevé serait dû au manque des données du volume brut sur pied de l'inventaire d'exploitation qui devrait être comparé au volume parc Beach afin de déterminer le coefficient de commercialisation.

Le contexte de l'exploitation forestière de la SIFORCO en particulier et de la RDC en général se réfère aux tarifs de cubage publié par le guide de l'exploitant forestier depuis 1982 pour estimer les volumes bruts totaux des arbres, lequel après application aux nombres de tiges inventoriées dans une parcelle, donne le volume fût total en fonction du diamètre à la base des arbres.

Ces résultats déjà plus élaborés ne donnent aucune estimation des volumes utiles bien qu'apparaissant de prime abord comme des éléments d'information les plus objectifs et les plus universels. Certes les volumes bruts sont un intermédiaire indispensable pour aboutir à des

résultats plus élaborés, mais ils ne peuvent être considérés comme des résultats ultimes d'un inventaire à but économique. Le **Tableau 3** donne les résultats des volumes moyens et totaux des grumes de Sapelli estimé dans le parc forêt et le parc beach.

**Tableau 3. Volume moyen et total des grumes de Sapelli estimé dans le parc forêt et le parc beach.**

Classe de diamètre	Moyenne des types de volume par classe de diamètre (m <sup>3</sup> )	
	Volume parc forêt	Volume commercialisable
[70-80[	198,8 ± 15,3	198,8 ± 15,3
[80-90[	116,7 ± 12,4	103,6 ± 12,2
[90-100[	350,1 ± 18,6	336,7 ± 17,9
[100-110[	301,7 ± 14,2	301,7 ± 14,2
[110-120[	228,1 ± 15,4	228,1 ± 15,4
[120-130[	174,0 ± 13,0	174,0 ± 13,0
[130- α [	178,7 ± 15,1	169,4 ± 15,2
P-value	<0,001	<0,001
Décision	***	***

\*\*\* : très significatif au seuil de 0,001 de probabilité

Le **Tableau 3** compare les volumes moyens parc forêt et commercialisable par classe de diamètre. L'analyse statistique donne une différence très significative entre le volume parc forêt par classe de diamètre et le volume commercialisable. En d'autres termes, la classe de diamètre influence fortement les deux types de volume. Entre les classes de 70 et 80 cm, le volume est de 198,8 m<sup>3</sup>, ce volume diminue entre 80 et 90 cm, puis augmente entre 90 et 100 cm, etc. Cette variation pourrait être le fait que plus l'arbre vieillit plus les défauts apparaissent. L'absence de volume brut sur pieds empêche toute conclusion définitive. Cette étude préconise toutefois, en vertu d'un indispensable principe de précaution, de ne plus abattre le Sapelli en deçà de 80 cm ni au-delà de 120 cm de diamètre.

## CONCLUSION

L'objectif de ce travail était d'estimer la densité de Sapelli ayant atteint un DME dans une Assiette Annuelle de Coupe ; de déterminer la proportion d'arbres réellement abattus par rapport à ceux jugés exploitables lors de l'inventaire d'exploitation, afin d'estimer le coefficient d'exploitation ; de calculer le coefficient de commercialisation ou de valorisation, afin de connaître le volume qui sera effectivement commercialisable par

la Société Industrielle et Forestière du Congo (SIFORCO) au chantier forestier K8 Bumba, province de la Mongala.

Il ressort de ce travail que les tiges de Sapelli dénombrées pendant l'inventaire ont une moyenne de 4,7 pour un total de 93 tiges, alors que le nombre moyen des tiges abattues s'élève à 4,3 pour un total de 86 tiges. En divisant par 1000 Ha le nombre total des tiges inventoriées, cette étude a réalisé que la densité des tiges de Sapelli ayant atteint le DME est faible (0,1 tige/Ha). Il faudra alors parcourir 1000 Ha pour avoir 93 tiges, fondamentalement fonction du type irrégulier des forêts denses humides.

Le volume moyen des grumes de Sapelli estimé dans le parc beach (volume commercialisable) s'élève à 242,8 m<sup>3</sup> pour un total de 21122,6 m<sup>3</sup>. La quantité des grumes abandonnées dans le parc forêt n'a pas influé sur les deux moyennes ci-dessus. Le coefficient de commercialisation se rapproche donc de 1 (soit 0,97 ou 97% après le calcul), supérieur par rapport à d'autres études menées en RDC ou dans la sous-région d'Afrique Centrale.

Afin de garantir une gestion durable de forêts en RDC, cette étude ouvre de nouvelles perspectives de recherche sur le taux de transformation de grumes à l'usine.



## RESUME

En dépit du massif forestier dont dispose la République Démocratique du Congo, la contribution du secteur forestier au PIB national s'est toujours révélée très faible, car se situant en moyenne autour de 1%. D'où l'importance des estimations du volume commercialisable en vue d'améliorer les opérations relatives à l'exploitation forestière et de disposer à temps des informations suffisantes sur le coefficient de commercialisation des essences exploitées. Pour y arriver, l'inventaire forestier de tous les arbres de diamètre supérieur ou égal à 80 cm a été réalisé par parcelle de 50 Ha dans un bloc de 1000 Ha pour obtenir les informations relatives à l'arbre sur pieds. D'autres mesures ont été effectuées après l'abattage des arbres, au parc grume forêt ainsi qu'au parc Beach, lieu de rupture entre la forêt et l'usine de Maluku. Il a été constaté que la densité des tiges de Sapelli ayant atteint le DME est faible (0,1 tige/Ha). Le coefficient d'abattage se rapproche de 1 (soit 92,4%). Le volume moyen des grumes de Sapelli estimé dans le parc forêt est de 248,3 m<sup>3</sup> pour un total de 21603,9 m<sup>3</sup>, alors que le volume moyen des grumes de Sapelli estimé dans le parc beach (volume commercialisable) s'élève à 242,78 m<sup>3</sup> pour un total de 21122,6 m<sup>3</sup>. La quantité des grumes abandonnées dans le parc forêt n'a pas influé sur les deux moyennes. Le coefficient de commercialisation trouvé de 97 % est supérieur à celui reporté par d'autres études pour la même essence.

**Mots clés :** Coefficient de commercialisation, Coefficient d'exploitation, Sapelli, Inventaire forestier, Parc grume.

## REFERENCES ET NOTES

- ALEM DAG I.S.** [1978]. An analytical look at the log volume formulas. Ottawa, Ontario, Forest Management Institute, Canadian Forestry Service, 17 p.
- ATIBT.** [2006]. Formation de forestier aménagiste et de gestionnaire forestier: module de dendrométrie et topographie. Ecole nationale des Eaux et forêts du Cap Estérias Libreville, Gabon, 47 p.
- BEGIN J.** [2009]. Dendrométrie tropicale, Faculté de Foresterie, Géographie et Géomatique, Université Laval Québec, 430 p.
- CHEVALIER J.F.** [2009]. Les forêts du Gabon. In: de WASSEIGE C., DEVERS D., de MARCKEN P., EBA'AATYI R., NASI R. et MAYAUX Ph., eds. Les forêts du Bassin du Congo. Etat des forêts 2008. Office des publications de l'Union européenne. Luxembourg, 61-73 pp.
- CTFT** [1990]. Mémento du forestier, ministère de la coopération Française, 1260 p.
- DUPUY, B., DURRIEU DE MADRON, L. et PETRUCCI, Y.** [1998]. Sylviculture des peuplements naturels en forêt dense humide Africaine. Acquis et recommandations. Bois et forêts des tropiques, n° 257 (3) : 5-22.
- DOUCET J.L. et VERMEULEN C.** [2011]. Des forêts Africaines à gérer durablement. Le journal des Ingénieurs, n° 132 : 18-21 pp.
- DOUCET J.L.**, [2012]. Afrique centrale : la gestion forestière durable est en marche. La lettre de la CADE, Avril, n° 151 : 7-9 pp.
- EBA'A ATYI R., DEVERS D., de WASSEIGE C. et MAISELS F.**, [2009]. Etat des forêts d'Afrique Centrale: Synthèse sous régionale. In: DE WASSEIGE C., DEVERS D., DE MARCKEN P., EBA'AATYI R., NASI R. et MAYAUX Ph., eds. Les forêts du Bassin du Congo. Etat des forêts 2008. Office des publications de l'Union européenne. Luxembourg, 17-44 pp.
- EBA'AATYI R. et BAYOL N.** [2009]. Les forêts de la République Démocratique du Congo en 2008. In: DE WASSEIGE C., DEVERS D., DE MARCKEN P., EBA'AATYI R., NASI R. et MAYAUX Ph., eds. Les forêts du Bassin du Congo. Etat des forêts 2008. Office des publications de l'Union européenne. Luxembourg, 115-128 pp.
- FORNI E. et FAUVET N.** [2004]. Bilan des données disponibles en inventaire forestier. Rapport CIRAD, contribution à la revue économique du secteur forestier en RDC, Montpellier, France. 176 p.
- LANLY J.P. et LEPITRE C.** [1970]. Estimation des volumes commercialisables dans les inventaires forestiers tropicaux par sondages. Bois et forêts des tropiques, n° 129 : 49-68 pp.
- LEBRUN J. et GILBERT G.** [1954]. Une classification des forêts du Congo, Publ. INEAC, *Sér.scient.* 63, 89 : 1 cart., photo, Bruxelles.
- LOKOMBE D.** [1996]. Etude dendrométrique de la forêt à Gibertiodendron dewevrei dans la collectivité de Bamanga, D.E.S., IFA/Yangambi, 115 p.
- MALELE S.M.** [2003]. Situation des ressources génétiques forestières de la République Démocratique du Congo. Note thématique sur les ressources génétiques forestières. Document de travail FGR/56F. Département des forêts, Division des ressources forestières. Fao, Rome, Italie, 48 p.
- MECNT** [1986]. Guide de l'exploitant forestier. Normes, procédures et règlements sur la gestion des ressources forestières, Kinshasa, 129 p.
- RONDEUX J.** [1999]. La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Les presses agronomiques de Gembloux, Gembloux (Belgique), 490 p.
- SIFORCO** [2010]. La bonne gestion forestière de SIFORCO (RDC), 16 p.
- WHITE F.** [1983]. The vegetation of Africa: a descriptive memoir to accompany the Unesco/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa. Nat. Resources Research (Unesco) 20: 1-356.



This work is in open access, licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in the credit line; if the material is not included under the Creative Commons license, users will need to obtain permission from the license holder to reproduce the material. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>