

Inventaire d'exploitation des bois d'œuvre en forêt dense humide dans l'Unité Forestière d'Aménagement (UFA) BETOU au Nord du Congo-Brazzaville

Pierre Mbete^{1, 2, 3}, Clément Sosthène Oko^{*1, 2, 3}, Chauvelin Douh^{1, 2, 3}, Jude Amour Ganongo^{1, 2, 3}, Félix Koubouana^{1, 2, 3}

⁽¹⁾Université Marien Ngouabi. BP 69 Brazzaville (Congo). E-mail : dr_oko@yahoo.fr

⁽²⁾Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie (ENSAF). Brazzaville (Congo)

⁽³⁾Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie. Laboratoire d'Ecologie Appliquée et de l'Environnement (LEAE). Brazzaville (Congo)

Reçu le 20 juillet 2021, accepté le 25 août 2021, publié en ligne le 28 août 2021

RESUME

Description du sujet. Le prélèvement des bois d'œuvre et d'énergie dans les forêts congolaises reste une grande préoccupation de l'administration forestière. Pendant les travaux d'inventaires, toutes les parties prenantes du terroir sont impliquées. Dans ce cas, les travaux de ces inventaires se déroulent dans l'extrême nord du pays, dans une zone où la présence de l'homme est moins remarquable.

Objectif. L'objectif global de ce travail est de connaître la richesse en bois d'œuvre de l'UFA BETOU afin de permettre la mise en œuvre des techniques de gestion durable de cette forêt.

Méthodes. Deux grandes opérations forestières ont été réalisées, notamment le layonnage et le comptage systématique des arbres en vue de recenser les arbres exploitables, les arbres semenciers et les tiges d'avenir. Une superficie utile de 3 924 ha était parcourue et 51 layons ouverts.

Résultats. Pour un total de 3 237 pieds prévus aux travaux d'aménagement, 2723 pieds exploitables ont été obtenus parmi lesquels, 48 arbres semenciers. Le volume prévisionnel enregistré était de 47 527,5 m³ avec une densité à l'hectare de 0,41 pied/ha.

Conclusion. L'inventaire est la première étape de l'exploitation forestière ayant pour objectif la mise en œuvre des méthodes d'exploitation forestière à impact réduit (EFIR) et la planification des travaux d'exploitation. La qualité de l'inventaire est primordiale pour la production rentable de bois d'œuvre. En forêt dense humide, les travaux des inventaires sont obligatoires pour l'administration forestière en vue de prélever les ressources forestières de façon responsable et de préserver ce gain pour les générations futures.

Mots-clés : Volume des essences prélevées, layonnage, comptage des pieds exploitables, forêt humide, Congo-Brazzaville.

ABSTRACT

Inventory of timber harvesting in dense humid forest in the BETOU Forest Management Unit (UFA) in northern Congo-Brazzaville

Description of the subject. Harvesting timber and energy from Congolese forests remains a major concern of the forestry administration. During the inventory work, all local stakeholders are involved. In this case, the work of these inventories is taking place in the far north of the country, in an area where the presence of humans is less remarkable.

Objective. The overall objective of this work is to know the richness in timber of UFA BETOU in order to enable the technicals of sustainable management of this forest to be implemented.

Methods. Two major forestry operations were carried out, in particular the layering and systematic counting of trees in order to identify exploitable trees, seed trees and stems of the future. A useful area of 3 924 ha was covered and 51 transits opened.

Results. For a total of 3,237 feet planned for the development work, 2,723 exploitable feet were obtained, of which 48 seed trees. The forecast volume recorded was 47 527.5 m³ with a density per hectare of 0.41 plants / ha.

Conclusion. The inventory is the first step in logging with the objective of implementing reduced impact logging methods (EFIR) and planning logging work. The quality of the inventory is essential for the profitable production of lumber. In dense humid forest, inventory work is mandatory for the forest administration in order to harvest forest resources responsibly and preserve this gain for future generations.

Keywords: Volume of species sampled, layonnage, count of exploitable plants, humid forest, Congo-Brazzaville.

1. INTRODUCTION

Les forêts congolaises font parties des trois grands massifs du monde et constituent une richesse inépuisable si seulement elles sont gérées de façon équitable, rentable et durable. L'ensemble de la forêt congolaise couvre une superficie de 22 471 271 hectares soit 65 % du territoire national (FAO 2003). Elle est répartie en trois grands massifs dont : (i) le massif du Mayombe avec 1 503 702 hectares ; (ii) le massif du Chaillu qui couvre une zone de 4 386 663 hectares ; (iii) le massif forestier du Nord-Congo avec 15 191 604 hectares, constitue le reste de la forêt du pays.

Ces vastes massifs dont les réserves ligneuses sont encore considérables, constituent la richesse du pays en potentiel ligneux et le pôle futur de développement congolais. Dans le cadre de la mise œuvre du plan d'aménagement, avant que l'exploitation forestière commence, un inventaire d'exploitation doit être effectué afin de délimiter les assiettes annuelles de coupe correspondant à un cinquième de la superficie totale de l'Unité Forestière de Production (UFP), soit plus ou moins 20 % de son territoire. L'inventaire est donc la première étape de l'exploitation forestière. Il est également préalable à la mise en œuvre des méthodes d'exploitation forestière, mais aussi à la planification des travaux d'exploitation proprement dits. La qualité de l'inventaire est donc primordiale dans la production des bois d'œuvre. Il permet l'optimisation et la valorisation de la ressource et la collecte des informations sur la zone de coupe afin de minimiser les dégâts sur le peuplement forestier dans le but de réaliser une exploitation rationnelle sur l'ensemble du territoire national (Mbeté, 2014).

Les forêts tropicales ont subi et continuent à subir des constantes modifications de leurs structures, dont les conséquences sont liées à l'action combinée des changements climatiques et de la pression humaine (Bawa, et Krugman., 1991 ; Whitmore, 1992 ; Nasi *et al.*, 2011 ; Bawa et Seidler, 1998 ; White *et al.*, 2000).

L'un des aspects les plus visibles aujourd'hui de ces perturbations sur les forêts est lié aux activités humaines (agriculture, exploitation forestière, exploitation minière, etc.) qui causent la fragmentation des peuplements, conséquence de la déforestation progressive des zones forestières concernées (Mbeté *et al.*, 2018).

Le concept de gestion durable le plus universellement reconnu aujourd'hui par les organisations internationales comme l'OIBT, la

FAO, est celui d'un aménagement forestier respectant les composantes écologiques et socio-économiques de l'écosystème.

Les différentes techniques d'inventaire sont réalisées pour la planification et l'optimisation des activités du chantier. Mais, le présent travail s'est focalisé sur les opérations de layonnage, de comptage et de triage/pistage dans le but principal d'évaluer les différentes techniques appliquées pour l'inventaire des essences exploitables et de prendre en compte le recensement ainsi que le positionnement des arbres à protéger (arbres de rituels, semenciers...), des tiges d'avenir qui doivent bénéficier des mesures de protection

L'objectif global de ce travail est de connaître la richesse en bois d'œuvre de l'UFA BETOU afin de permettre la mise en œuvre des techniques de gestion durable de cette forêt. Spécifiquement la recherche vise à : (i) identifier et délimiter les zones particulières bénéficiant d'un mode de gestion spécial selon le plan d'aménagement (zones importantes pour les populations locales, zones importantes pour la grande faune, zones écologiques sensibles) ; (ii) cartographier la ressource et les contraintes d'exploitation pour la planification et l'optimisation des activités du chantier en vue de permettre le recensement et le positionnement des arbres à protéger (arbres de rituels, semenciers...), des tiges d'avenir qui bénéficieront des mesures de protection particulières lors des travaux d'exploitation ; (iii) délimiter la zone de coupe pour l'identification des arbres à exploiter, et donc marquer le début de la traçabilité pour les activités, mais surtout permettre un suivi efficace de l'exploitation ; (iv) quantifier la ressource exploitable afin de prévoir la qualité et la quantité des productions sur l'ensemble du VMA.

La présente étude permettra aux exploitants forestiers et aux décideurs de mettre en œuvre les stratégies et les politiques de gestion durable des forêts.

2. MATERIEL ET METHODES

Matériel

Cette étude a été réalisée au sein de la société Likouala Timber, dans l'UFA BETOU, ayant une superficie totale d'environ 695 918 hectares, située dans le département de la Likouala. Le travail a été effectué dans le domaine de l'exploitation forestière, notamment dans les activités inhérentes à l'ouverture des pistes forestières et à la prospection (recherche des essences à abattre).

Les Coordonnées géographiques des points de définition de l'Assiette Annuelle de Coupe (AAC) sont présentées au tableau 1.

Tableau 1. Coordonnées géographiques des points de définition de l'Assiette Annuelle de Coupe (AAC)

Points de définition	Coordonnées géographiques	
	Y	X
O	03°23'04,9''	018°09'06,3''
A	03°23'03,9''	018°10'54,5''
B	03°22'03,4''	018°15'20,9''
C	03°21'37,4''	018°15'20,9''

Le massif forestier du Nord Congo est le plus vaste par sa superficie soit 15 991 604 hectares, constituant ainsi la richesse du pays en potentiel ligneux notamment par ses ressources en bois d'œuvre. Le diamètre moyen d'aménagement de la zone de BETOU par essence exploitée par la société varie entre 50-100 cm.

Au cours des travaux, le nombre de pieds de mauvaise qualité donc refusé à l'abattage, des essences laissées debout en forêt et considérées comme arbres semenciers ainsi que les arbres de sous diamètre de prospection donc les tiges d'avenir par rapport au diamètre d'aménagement sont consignés dans le tableau 4.

Le ruban et le compas forestier ont servi pour la mesure des diamètres et des circonférences des arbres inventoriés. La machette par compteur a permis le dégagement du sous-bois. La peinture rouge et blanche a été utilisée pour le marquage des arbres et les parcelles ont été délimitées à l'aide des plaquettes métalliques.

Ouverture des layons

Lors de l'ouverture d'un layon, le boussolier place devant lui un machetteur de tête appelé pisteur dont il guide avec une boussole pour donner l'orientation du layon et la direction à suivre en prenant de façon constante et avec précision, un azimut bien déterminé. L'ouverture du layon consiste à dégager le layon, à tracer tout en coupant les rondins d'arbres, de branches et d'arbres de moins de 5 cm de diamètre.

L'orientation du layon consiste à donner la direction à tracer à l'aide d'une boussole. Ici, le chainage se repose sur la mesure de la longueur du layon tout en plaçant les jalons ou piquet intermédiaire à 25 m les uns les autres le long du layon. Sur ces piquets, sont marqués les écrits à la peinture rouge tous les 100m le long du tracé du layon.

Méthode pour la réalisation du processus de comptage des ligneux

Le comptage des grands ligneux est la seconde opération à réaliser lors des travaux de prospection. Il consiste à reconnaître systématiquement toutes les essences exploitables se trouvant dans chaque parcelle de l'assiette annuelle de coupe. Ces arbres sont recensés selon leur qualité, diamètre et hauteur. Le nombre d'essences retenues est marqué sur une fiche de comptage. L'équipe de comptage était composée de dix (10) compteurs ; de deux pointeurs chargés de la prise des notes ; et de deux chefs d'équipe.

Les arbres à prendre en compte étaient mentionnés par qualité exprimée par une lettre : la lettre **A** par exemple indique le fût de qualité export pouvant être vendu intégralement sous forme de grumes ; lettre **B** le fût de qualité sciage ; et la lettre **C**, le fût avec défaut parfois utilisable localement. Le rendement moyen de chaque équipe de comptage était de trois (03) parcelles par jour selon la nature du terrain.

Le choix et la qualité des arbres à compter pendant l'inventaire d'exploitation étaient basés sur l'absence de défauts suivants : la présence de bosses, chancres ; la présence de cheminée à la base (trou/creux) ou de branche morte à la tête ; la présence des blessures importantes ; l'inclinaison du fût ; et le fil du fût (torsadé ou pas).

Quatre indices de qualité ont été définis en fonction de ces caractéristiques et sont présentés dans le tableau 2 et les figures 1, 2, 3 et 4.

Tableau 2. Indice de qualité pour les arbres exploitables selon les lettres A, B, C, D

Code de pointage	Qualité	Description
A	Export	Fût de premier choix : cylindrique, rectiligne et sans défaut apparent sur toute sa longueur
B	Scierie	Fût présentant des défauts minimes : au moins 4,5 mètres de fût rectiligne sans défaut externe important et au moins 50 % de la longueur totale du fût récupérable.
C	Abandonné	Arbre de DPH>DMA en inventaire d'exploitation. Sont classés dans cette catégorie, des arbres présentant des bosses, courbures, cannelures, vissages, chenillage, etc... à l'exception des défauts mentionnés ci-dessous.

		Arbres de bonne conformité et de diamètre proche du DMA avec une conicité prononcée augurant une récupération inférieure ou égale à 2/3 de la longueur du fût. Les arbres de diamètre supérieur au Dmax entrent dans cette catégorie.
D	Déclassé	Arbres « déclassés », n'offrant aucun billon d'au moins 4,5 m propre à une valorisation : arbre creux, pourri ou totalement difforme sur l'essentiel de la longueur (moins de 4,5m de billon utilisable).

La figure 1 montre l'insigne d'un arbre de sous diamètre, donc un arbre refusé à l'abattage. La figure 2 illustre un jeune piquet possédant trois encoches qui indiquent le nombre de pieds à prélever dans cette direction du layon. La figure 3 montre l'insigne « X » indiquant un arbre de mauvaise qualité, donc refusé à l'abattage, alors que la figure 4 indique un pied d'arbre exploitable marqué d'un numéro de prospection. La figure 5 illustre à la fois la direction du layon ainsi que le positionnement des compteurs des grands ligneux sur le layon.



Figure 1. Arbre de sous diamètre



Figure 2. Encoches des arbres pour l'abattage



Figure 3. Arbre de mauvaise qualité



Figure 4. Arbre avec un numéro retenu, donc proposé à l'abattage

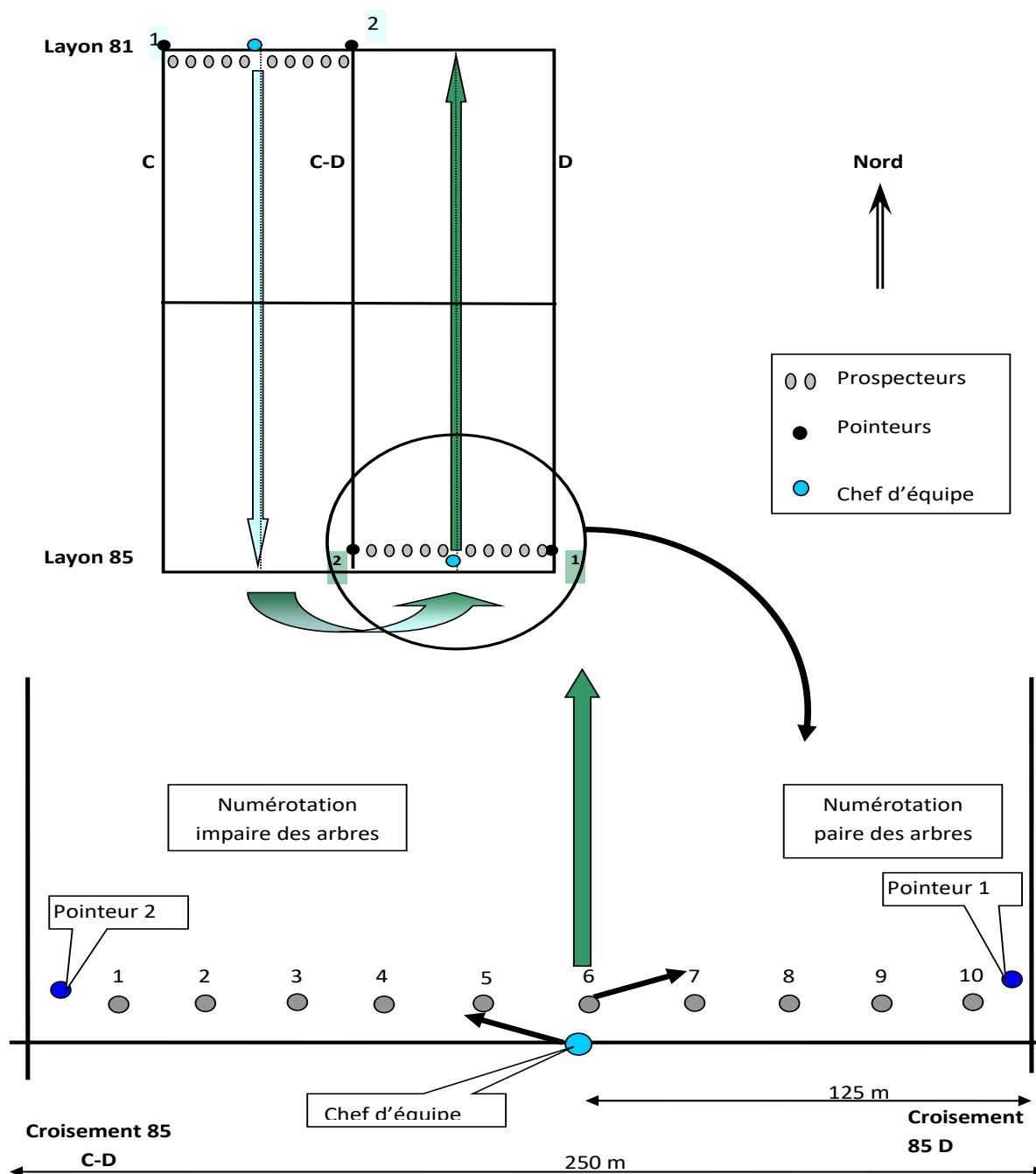


Figure 5. Positionnement des compteurs des grands ligneux sur le layon en pleine forêt dense

3. RESULTATS

3.1. Processus de layonnage

Le tableau 3 présente la désignation des layons ouverts au cours des travaux du processus de layonnage. Un total de cinquante et un (51) layons avec une largeur moyenne de 1,83 m et une longueur totale de 321,500 m ont été ouverts en pleine forêt pendant les travaux.

Tableau 3. Noms, nombre, longueur et largeur des layons

Désignation des layons	Nombre	Largeur (m)	Longueur (m)
Layons limitrophes	02	3,00	04,60
Layons principaux (LP)	12	1,50	72,20
Layons secondaires et de comptage (LS, LC)	37	1,00	201,30
Total	51	1,83 m	321,50

3.2. Arbres exploitables ou refusés, et à protéger selon les Diamètres<Diamètre Maximum d'Aménagement (DMA)

Le tableau 4 présente la liste des pieds non exploitables ou refusés, et à protéger selon les Diamètres<Diamètre Maximum d'Aménagement (DMA).

Tableau 4. Liste des pieds non exploitables ou refusés et à protéger selon les Diamètres<Diamètre Maximum d'Aménagement (DMA)

Essences	Arbres refusés (mauvaise qualité)		Arbres à protéger (semencier)		Arbres sous diamètre (D<DMA)	
	Effectif	Volume	Effectif	Volume	Effectif	Volume
Acajou (<i>Khaya Ivorensis</i> <i>Chevalier</i>)	0	0	02	53	0	0
Aniégré (<i>Aningeria</i> <i>Altissima</i>)	0	0	0	0	0	0
Ayous (<i>Triplochiton</i> <i>Scilroxylon</i>)	0	0	27	1337	0	0
Azobé (<i>Lophira</i> <i>procega</i>)	0	0	01	56	0	0
Bosse cl. (<i>Guarea</i> <i>cedrata</i> Pellegrin)	0	0	0	0	0	0
Doussié (<i>Azelia</i> <i>cuanzensis</i> <i>Welwitsch</i>)	0	0	0	0	0	0
Essassang (<i>Ricinodendron</i> <i>rautanenii</i> Schinz)	0	0	0	0	0	0
Iroko (<i>Chlorophora</i> <i>excelsa</i> Bentham & Hooker)	0	0	0	0	0	0
Kosipo (<i>Entandophragma</i> <i>Candolei</i> Harms)	0	0	01	46	0	0
Limba (<i>Terminalia</i> <i>Superba</i>)	0	0	0	0	0	0
Mukulungu (<i>Autranelia</i> <i>congolensis</i> <i>Chevalier</i>)	0	0	06	420	0	0
Padouk (<i>Pterocarpus</i> <i>tinctorius</i> <i>Welwitsch</i>)	0	0	0	0	0	0
Sapelli (<i>Entandophragma</i> <i>Cylindricum</i>)	0	0	15	686	0	0
Sipo (<i>Entandophragma</i> <i>utile</i> Sprague)	0	0	14	638	0	0
Tali (<i>Erthrophleum</i> <i>Ivorense</i> <i>chevalier</i>)	0	0	0	0	0	0
Tiama (<i>Entandophragma</i> <i>congoense</i>)	0	0	0	0	0	0

<i>chevalier)</i>						
Total	0	0	66	3237	0	0

Par rapport au nombre de pieds prévus à l'abattage, les entreprises forestières sont souvent tentées par le volume prévisionnel qui est peut être considéré comme un gain de l'entreprise, et ce volume est reparti selon les essences.

3.3. Volume prévisionnel des bois d'œuvre à partir des volumes des fûts moyens

Le tableau 5 présente le volume prévisionnel des bois d'œuvre à partir des volumes fûts moyens.

Tableau 5. Calcul du volume prévisionnel des bois d'œuvre à partir des volumes fûts moyens

Essences	Nombre de pieds	Volume fût moyen/pied	Volume prévisionnel (m ³)
Acajou	253	15,0	3795
Aniégré	30	9,0	270
Ayous	378	19,5	7371

Bosse cl.	5	12,0	60
Doussié	17	12,5	213
Iroko	37	13,0	481
Kosipo	80	15,5	1240
Limba	51	10,0	510
Mukulungu	13	19,0	247
Padouk	2	13,0	26
Sapelli	1691	18,0	30474
Sipo	92	21,0	1932
Tali	5	9,5	47,5
Tiama bl.	69	13,0	897
Total	2723	-	47527,5

3.4. Comptage de l'Assiette Annuelle de Coupe de l'UFA BETOU

Le résultat de comptage de l'assiette annuelle de coupe pour une superficie utile de 3924 hectares est présenté dans le tableau 6.

Tableau 6. Résultats de comptage de l'Assiette Annuelle de Coupe de l'UFA BETOU

CODE	Essence	DMA (cm)	Effectif	Part des effectifs (%)	Densité par ha	Volume brut total (m ³)	Volume brut à l'ha (m ³ /ha)
Essences actuellement exploitées par Likouala Timber							
ACA	Acajou	80	137	8,30	0,01	1554	0,40
ANI	Aniégré	60	24	1,40	0,00	147	0,04
AYO	Ayous	100	249	15,00	0,01	3544	0,90
BOC	Bosse clair	70	3	0,20	0,00	23	0,01
DOU	Doussié	60	9	0,50	0,00	61	0,02
IRO	Iroko	70	21	1,30	0,00	215	0,05
KOS	Kosipo	90	50	3,00	0,00	675	0,17
LIM	Limba	80	12	0,70	0,00	100	0,03
MUK	Mukulungu	70	8	0,50	0,00	144	0,04
PAD	Padouk	80	2	0,10	0,00	16	0,00
SAP	Sapelli	90	1034	62,30	0,05	14762	3,76
SIP	Sipo	80	55	3,30	0,00	885	0,23
TAL	Tali	90	3	0,20	0,00	31	0,01
TIA	Tiama	90	36	2,20	0,00	398	0,10
Total essences exploitées			1643	96,81	0,07	22554	5,75
Essences actuellement non exploitées par Likouala Timber							
AZN	Anzem Noir	90	1	0,10	0,00	11	0,00
BIL	Bilinga	60	3	0,20	0,00	30	0,01
DIF	Difou	70	2	0,10	0,00	27	0,01
EYO	Eyong	70	2	0,10	0,00	16	0,00
ILO	Ilomba	80	6	0,40	0,00	56	0,01
KOT	Koto	70	2	0,10	0,00	18	0,00
MAM	Mambodé	90	1	0,10	0,00	11	0,00
Total essences non exploitées			17	1,02	0,00	168	0,04
TOTAL			1660	98,00	0,07	22723	5,79
Densité par parcelle=16,92 pieds/parcelle ; Densité à l'hectare=0,41 pied/ha							

3.5. Essences semencières abandonnées en forêt pour la régénération future

Les essences pouvant être de bonne qualité à l'abattage, mais abandonnées en forêt comme essences semencières, sont souvent proposées pour la régénération future comme tiges d'avenir (tableau 7).

Tableau 7. Effectif des essences semencières abandonnées en forêt pour la régénération future

Code	Essence	Effectif	Volume
ACA	Acajou	2	53

AYO	Ayous	20	990
MUK	Mukulungu	5	350
SAP	Sapelli	11	503
SIP	Sipo	10	456
Total		48	2 353

3.6. Répartition de l'effectif des essences par qualité confondue avec les volumes

Les arbres en forêt sont choisis selon la qualité, l'âge (diamètre) et la conformité, mais aussi en fonction des commandes (Tableau 8).

Tableau 8. Répartition de l'effectif des essences par qualité confondue avec les volumes

Essences	Répartition par qualité confondue en effectif (pied)							
	A		B		C		Total général	
	Nbre	Volume	Nbre	Volume	Nbre	Volume	Nbre	Volume
Acajou	4	41	209	2 407	40	461	253	2 908
Aniégré	5	30	25	160	0	0	30	189
Ayous	22	295	347	5 014	9	120	378	5 430
Bosse clair	1	9	4	35	0	0	5	44
Doussié	0	0	17	128	0	0	17	128
Iroko	4	46	33	339	0	0	37	385
Kosipo	10	130	64	940	6	67	80	1 137
Limba	22	188	29	249	0	0	51	438
Mukulungu	5	101	8	137	0	0	13	238
Padouk	0	0	2	16	0	0	2	16
Sapelli	159	2 322	1 443	20 847	89	1 188	1 691	24 357
Sipo	18	270	72	1 195	2	25	92	1 491
Tali	0	0	5	51	0	0	5	51
Tiama	2	27	58	626	9	102	69	755
Total des arbres exploités par la société	252	3 459	2 316	32 143	155	1 963	2 723	37 566
Anzem Noir	0	0	1	11	0	0	1	11
Bilinga	2	22	1	9	0	0	3	30
Difou	1	16	1	11	0	0	2	27
Eyong	0	0	2	16	0	0	2	16
Ilomba	1	8	5	47	0	0	6	56
Koto	1	11	1	7	0	0	2	18
Mambondé	0	0	1	11	0	0	1	11
Niové	0	0	1	6	0	0	1	6
Total des arbres non exploités par la société	5	57	13	118	0	0	18	174
Total général	257	3 516	2 329	32 261	155	1 963	2 741	37 740

4. DISCUSSION

Les essences ayant atteint le Diamètre Minimum d'Aménagement (DMA) ont été inventoriées au cours des travaux d'inventaire dans toute la superficie à parcourir, soit 3924 hectares constituant l'Assiette Annuelle de Coupe 2020 dans l'Unité Forestière de Production (UFP1) et dans l'Unité Forestière d'Aménagement (UFA) BETOU.

L'effectif total des arbres potentiellement exploitables à *Chlorophora excelsa* Bentham & Hooker a été de 2 743 tiges avec une densité

estimée à 0,47 tige/ hectare. Le volume exploitable était d'environ 47 710 m³ avec un volume moyen estimé à 7,86 m³/ hectare. Trois essences sont les plus représentées dans cette coupe annuelle, il s'agit de Sapelli (1 691 pieds); Ayous (370 pieds); Acajou (253 pieds). Ces trois essences représentent environ à elles seules 84,36 % de l'effectif total exploitable. A cet effectif, on peut également signaler l'absence de pieds de mauvaise qualité et d'arbres de sous diamètre, avec 66 arbres à protéger.

En effet, l'assiette annuelle de coupe est moins dense en essences exploitables en comparaison avec l'assiette précédente dont le volume était de 77 048 m³ soit 4 427 pieds inventoriés sur l'ensemble du VMA. Ce faible volume peut s'expliquer du fait que les travaux sont effectués dans une zone marécageuse donc difficile à travailler et pauvre en ressources exploitables.

Les travaux de Mbete *et al.* (2018) sur cette thématique, dans la zone sud, opposée à la zone de cette étude, ont démontré que l'écrémage des forêts obéissait uniquement à la présence des deux principales essences forestières de grande valeur commerciale qui sont : l'Okoumé (*Aucoumea klaineana*) et le Limba (*Terminalia superba*). Au total, une superficie de 95 467 ha était concernée pour estimer la ressource forestière. Dans cette zone, cinq (5) layons de longueur moyenne de 109 817 m étaient ouverts pour parcourir toute la zone d'étude.

En ce qui concerne les effectifs des arbres, un total de 908 ont été repérés et répartis de la manière suivante : 606 arbres de diamètre moyens compris entre 20-30 cm classés parmi les essences de la régénération ou tiges d'avenir ; 196 arbres de diamètre compris entre 40-50 cm plus soumis à l'exploitation, et 106 arbres de diamètre de plus de 60 cm, espèces généralement abandonnées pour la régénération ou encore arbre culturel ou sacré.

Selon Mbete (2014), dans une concession sœur à celle-ci, avait démontré que dans l'ensemble de la concession Mokabi-zanga, on y trouve en particulier, et en proportion importante, les essences valorisables comme le Sapelli (*Entandrophragma cylindricum*), le Sipo (*Entandrophragma utile*) et également le gros Padouk (*Pterocarpus soyauxii*), l'Ilonga (*Pycnanthus angolensis*), Kosipo (*Entandrophragma candollei*) et Manilkara/Monghinza (*Manilkara letouzeyi*; *Manilkara fouillozana*). Le nombre moyen d'espèces par placette était de 76,97. Le diamètre moyen a été de 60 cm avec une production annuelle de 145 503 m³ en 2007.

Mbete (2014) a indiqué que sur l'ensemble des essences les plus exploitées et les plus recherchées laissées sur pied pour des besoins de la régénération, pour le relais de l'exploitation future de la zone, trente-trois arbres retenus comme essences commerciales du premier groupe, notamment le Sipo et le Sapelli sont faiblement représentés, alors que ces deux essences de la famille des Méliaceae se trouvent dans leur aire de distribution géographique selon Moutsamboté (2012). Les facteurs abiotiques peuvent jouer un rôle limitant pour le développement de ces essences. Un fort prélèvement de ces essences au

cours du processus d'exploitation peut expliquer aussi ce phénomène.

Les essences d'arbres du deuxième groupe de la zone Nord (Bilinga, Bosse clair, Acajou blanc, Ayous...) les moins recherchées sur le marché international du bois (Mbete, 2014) sont plus présentes. Il est facile d'interpréter un tel résultat. En effet, la société coupe le bois le plus souvent à la demande des clients, on suppose qu'elle a eu moins de commandes pour ce groupe d'essences.

S'agissant de la distribution des essences d'avenir en fonction du diamètre des tiges, trois grands types de peuplements ont été observés : un peuplement dont les tiges sont au-delà de 40 cm de diamètre qui sont les essences proposées à l'exploitation ou arbres délaissés pour des raisons diverses : forme, semenciers, défauts apparents ; un peuplement où l'on trouve les tiges pré-exploitable qu'on peut qualifier comme un peuplement de la deuxième génération dont le diamètre avoisine de 40 cm ; les tiges de troisième génération dont le diamètre est compris entre 5-20 cm. Ces tiges représentent l'avenir commercial à moyen terme du peuplement de la zone d'étude (Mbete, 2014).

Selon les recommandations de l'OIBT (1990), la possibilité annuelle réalisable doit faire l'objet d'une estimation prudente si l'on ne dispose pas de données fiables sur la régénération et la dynamique de croissance des essences, notamment en ce qui concerne l'accroissement en diamètre et la réponse des arbres et du sol aux effets de l'exploitation.

Ce type d'inventaire couramment utilisé est très important car il permet d'évaluer l'état de la ressource forestière et sa disponibilité à court et moyen terme afin d'assurer la pérennité de l'exploitation forestière. Selon Aubreville (1959), Mensbrugge (1966), la provenance de la distribution spatiale des espèces en fonction du diamètre constaté, dépend en particulier du mode de dissémination des graines, de la nature et de la composition de la faune et de la flore qui sont souvent interdépendantes. A ce propos, on donne l'exemple de l'Eléphant de forêt (*Loxodonta cyclotis*) qui apporte une contribution majeure à la dissémination des gros fruits.

5. CONCLUSION

L'inventaire d'exploitation constitue l'étape fondamentale et primordiale pour la planification et l'optimisation des travaux d'exploitation dans le but de mener une exploitation rationnelle répondant aux normes d'aménagement du secteur forestier. Les différentes techniques appliquées sont capitales pour la production des bois d'œuvre pendant la réalisation des opérations d'exploitation proprement dites.

La régression des forêts denses de l'Afrique centrale peut être expliquée par la pauvreté de sa population, mais aussi du fait que l'exploitation forestière récente était focalisée sur la sélection et le prélèvement des plus beaux sujets qui étaient à leur tour orientés vers les grandes métropoles.

Actuellement, les inventaires forestiers couplés avec les inventaires d'exploitation sont en train de changer ce mode de prélèvement des bois d'œuvre des forêts denses d'Afrique. Raison pour laquelle, l'exploitation forestière reste un outil sylvicole qui doit échapper à une logique d'extraction du bois d'œuvre et de service dans le souci de garantir les ressources forestières aux générations actuelles et futures, car l'humanité est en quête des modèles d'exploitation plus durables des ressources naturelles.

En dépit des travaux d'inventaires, le point sur la formation du personnel et le suivi des activités en forêt est très capital pour la bonne réalisation des travaux. La motivation du personnel de terrain par des incitations financières (primes, salaires...) peuvent être prise en compte en vue d'améliorer la qualité du travail effectué afin d'atteindre des rendements attendus.

De même, il serait indispensable que les équipes de démonstration technique et pédagogique soient constituées pour expliquer aux prospecteurs de terrain l'intérêt technique afin de sauvegarder les écosystèmes forestiers de la zone pendant les travaux d'inventaire et d'extraction des bois.

Les résultats obtenus traduisent une zone en exploitation assez pauvre, moins riche en essences exploitables. Les travaux d'inventaire effectués suivent les prescriptions du plan d'aménagement afin de corroborer les résultats aux normes d'Exploitation Forestière à Impact Réduit, telle est la consigne établie par l'administration de la société Likouala Timber.

Afin d'éviter les erreurs de sélection des arbres non utiles pour la transformation future, il est nécessaire de réaliser une étude visant à améliorer les méthodes de comptage des bois d'œuvre en forêt. Une autre étude peut être envisagée sur la récupération des essences forestières abattues et abandonnées en forêt, tout simplement parce qu'elles sont moins commercialisées au niveau des marchés local et international.

Références

Aubréville A., 1959. *La flore forestière de Côte d'Ivoire*. 2^{ème} Edition. Nogent/Marne, France, C.T.F.T. (1), 369 p., (2), 341 p.

Bawa K.S. & Krugman S. L., 1991. *Reproductive biology and genetics of tropical trees in relation to conservation and management*. Idioma: ENEN.P.imprenta. UNESCO

Paris, France. p119-136. Série : Notas : Man and the Biosphère Séries (Francia) Bib, pp. 134-136.

Bawa K. & Seidler R., 1998. Natural forest management and conservation of biodiversity in tropical forests. *Conserv. Biol.*, 12, 46-55.

FAO, 2003. *Code Régional d'exploitation forestière à faible impact dans les forêts denses tropicales humides d'Afrique Centrale et de l'Ouest*, 152 p.

Mensbrugé G., 1966. *La germination et les plantules des essences arborées de la forêt dense humide de la Côte d'Ivoire*. Nogent/Marne, France, C.T.F.T., 389 p.

Mbete P., 2014. *Evaluation de l'incidence des opérations de l'exploitation forestière sur la végétation et la faune dans l'Unité Forestière d'Aménagement de Mokabi-dzanga*. Thèse de doctorat unique pour obtenir le grade de Docteur ès Sciences Naturelles-Agronomiques. Spécialité : Gestion Durable des Forêts. Université Marien Ngouabi, Faculté des Sciences et Techniques, 217 P.

Mbete P., Nzila J. D., Oko C. S. & Obvala R. R., 2018. "Evaluation of the impact of logging operations on vegetation in the context of slaughtering and skidding in the sicofor forestry business unit". *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology; volume-9, numéro-3, pages 1-12*. Available online at www.ijabpt.com DOI: 10.21276/Ijabpt, <http://dx.doi.org/10.21276/ijabpt>

Moutsamboté J. M., 2012. *Etude écologique, phytogéographique et phytosociologique du Congo septentrional (Plateaux, Cuvettes, Likouala et Sangha) République du Congo*. Thèse de Doctorat d'Etat, Université Marien NGOUABI, 636 p.

Nasi R., Taber A. & Van Vliet N., 2011. Empty forests, empty stomachs? Bushmeat and livelihoods in Congo and Amazon Basins. *International Forestry Review.*, 13 (3), 355-368.

OIBT, 1990. Directives pour l'aménagement durable des forêts tropicales. Yokohama, Japon. *Séries technique*, 5, 19 p.

Whitmore T.C., 1992. *An introduction to tropical rain forests*. Oxford, UK, Clarendon Press, 226 p.

White L., Oslisly R., Abernethy K. & Maley J., 2000. *L'Okoumé (Aucoumea klaineana) : Expansion et déclin d'un Arbre Pionnier en Afrique Centrale Atlantique au cours de l'Holocène*. UNESCO : Paris, FRA ; p. 12-15.