Organisation Internationale des Bois Tropicaux

Projet OIBT PD 17/98 Rev. 3 (F) :

«Inventaire forestier et rédaction des plans d'aménagement des aires forestières classées de production dans la première zone forestière du Gabon»

Aménagement du massif forestier de la Mvoum

Plan d'aménagement

Présenté par : Direction des Inventaires, des Aménagements et de la Régénération des Forêts

Direction générale des Eaux et Forêts

Ministère des Eaux et Forêts, de la Pêche, du Reboisement, chargé de l'Environnement et de la Protection de la nature

République Gabonaise

Novembre 2000

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

2 LOCALISATION ET STATUT DU MASSIF DE LA MVOUM 2

2.1 LOCALISATION 2

2.2 LIMITES GÉOGRAPHIQUES 2

2.3 STATUT JURIDIQUE 2

3 HISTORIQUE DES INTERVENTIONS 5

3.1 L'EXPLOITATION FORESTIÈRE 5

3.2 LE REBOISEMENT 6

3.3 EXPLORATION ET EXPLOITATION PÉTROLIÈRES 7

3.4 LES ACTIVITÉS TRADITIONNELLES DES POPULATIONS 7

4 ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE 8

4.1 CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES 8

Origine de populations 8

Répartition spatiale 8

Structure selon l'âge 8

4.2 LES CONDITIONS DE VIE 9

4.3 ORGANISATION SOCIALE 9

4.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE 10

Le terroir villageois et l'appropriation des sols 10

Localisation des champs et systèmes de culture 10

4.5 UTILISATION DES RESSOURCES 11

4.5.1 L'AGRICULTURE 11

4.5.2 LES PRATIQUES AGROFORESTIÈRES 12

Généralités 12

Les pratiques agroforestières traditionnelles 12

4.5.3 L'EXPLOITATION DES BOIS 13

4.5.4 LA CHASSE.....14

4.5.5 LA PÊCHE 16

4.5.6 LA CUEILLETTE.....17

4.5.7 L'ÉLEVAGE 17

5 CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU NATUREL.....18

5.1 LE MILIEU PHYSIQUE 18

5.1.1 LE CLIMAT 18

5.1.2 LA TOPOGRAPHIE 18

5.1.3 L'HYDROGRAPHIE.....18

5.2 LES SOLS ET LEURS APTITUDES 19

5.3 LA FAUNE.....19

5.4 LES FORMATIONS VÉGÉTALES 21

6 DESCRIPTION DE LA FORÊT SELON LES RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE.....22

6.1 RÉSULTATS DE LA STRATIFICATION DU TERRITOIRE.....22

6.2 EFFECTIFS ET VOLUMES BRUTS À L'HECTARE 29

6.2.1 NOTES SUR LA PRÉSENTATION DES RÉSULTATS 29

Strates exploitables 29

Groupes d'essences 29

Diamètre minimum d'exploitabilité (DME).....29

Classes de diamètres 29

Les tarifs de cubage 30

Précision des résultats de l'inventaire.....30

Classes de qualités.....30

6.2.2 RÉSULTATS.....32

6.3 NOMBRE DE TIGES ET VOLUMES EXPLOITABLES POUR L'ENSEMBLE DES STRATES EXPLOITABLES.....39

Coefficient de commercialisation.....39

6.4 PRODUCTIVITÉ DE LA FORÊT.....41

6.4.1 LES FACTEURS D'ACROISSEMENT.....41

Accroissement en diamètre des tiges d'avenir.....41

Mortalité naturelle.....41

Pertes causées par les dégâts d'exploitation.....41

6.4.2 DÉTERMINATION DE LA ROTATION EN FORÊT NATURELLE.....41

6.4.3 ESTIMATION DU VOLUME BRUT EXPLOITABLE DE LA DEUXIÈME ROTATION.....42

6.4.3.1 ESTIMATION DU TAUX D'ACROISSEMENT EN VOLUME.....42

6.4.3.2 VOLUMES DISPONIBLES POUR LA SECONDE ROTATION.....43

7 AMÉNAGEMENT PROPOSÉ.....45

7.1 CONSTATATIONS GÉNÉRALES SUR LE MASSIF.....45

Objectifs du plan d'aménagement.....45

7.2 AFFECTATION DU MASSIF.....46

7.3 DURÉE D'APPLICATION DU PLAN D'AMÉNAGEMENT.....46

7.4 ACTIONS RELIÉES A L'AMÉNAGEMENT.....47

Délimitation du massif et des séries d'aménagement.....47

Travaux sylvicoles.....47

Sensibilisation des populations.....47

Actions de protection.....47

7.5 GESTION DE L'AMÉNAGEMENT.....48

Tenure des terres.....48

Mode de gestion.....48

Plans de gestion.....48

Rôle des intervenants et financement des opérations.....48

7.6 AMÉNAGEMENT DE LA SÉRIE DE PRODUCTION.....50

7.6.1 DISTRIBUTION DE LA SUPERFICIE SELON LES STRATES.....50

7.6.2 LES PRINCIPALES ESSENCES À EXPLOITER.....50

7.6.3 LES UNITÉS DE GESTION ET D'OPÉRATION.....51

7.6.4 VOLUMES DISPONIBLES.....51

7.6.5 MÉTHODE DE CALCUL DE LA POSSIBILITÉ DE RÉCOLTE ANNUELLE DANS LA SÉRIE DE PRODUCTION.....59

7.6.6 POSSIBILITÉS ANNUELLES.....60

7.6.7 AUTRES INTERVENTIONS SYLVICOLES.....64

7.6.8 CONDUITE DES INTERVENTIONS.....64

7.7 LA SÉRIE AGRICULTURE ET FORÊT COMMUNAUTAIRE.....67

7.7.1 DÉFINITION DE LA SÉRIE AGRICOLE.....67

7.7.2 STRATÉGIES D'AMÉNAGEMENT.....67

7.7.2.1 DÉVELOPPEMENT AGRICOLE ET AGROFORESTIER.....67

Pépinières villageoises.....67

Plantation d'arbres fruitiers.....67

7.7.2.2 ACTIVITÉS DE PRODUCTION ANIMALE.....68

7.8 LA SÉRIE DE PROTECTION DES SOLS 68

7.9 AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES ET DE OUTILS TECHNIQUES LIÉS À L'AMÉNAGEMENT DU MASSIF 69

7.9.1 COEFFICIENTS DE COMMERCIALISATION 69

7.9.2 ACCROISSEMENTS DES PRINCIPALES ESSENCES 69

7.9.3 ÉTUDE DES DÉGATS D'ABATTAGE 70

7.9.4 TARIFS DE CUBAGE 70

7.9.5 NORMES D'INVENTAIRE D'EXPLOITATION 70

7.9.6 NORMES D'INTERVENTIONS EN MILIEU FORESTIER 71

7.9.7 NORMES DE RÉDACTION DE PLANS D'AMÉNAGEMENT FORESTIER 71

8 ASPECTS ÉCONOMIQUES 72

8.1 COÛTS DES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT 72

Délimitation du massif et des séries d'aménagement 72

La série de production 72

La série agricole 73

Coûts annuels 73

CONCLUSION 75

RÉFÉRENCES 76

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Superficies plantées dans le massif de la Mvoum 6

Tableau 2 : Statistiques d'exploitations rurales et vivrières, province de l'Estuaire 11

Tableau 3 : Habitudes des ménages producteurs en première zone forestière 12

Tableau 4 : Utilisation des bois exploités 14

Tableau 5 : Répartition relative type de la récolte de gibier 15

Tableau 6 : Les espèces partiellement et totalement protégées au Gabon 16

Tableau 7 : Techniques de pêche utilisées 17

Tableau 8 : Types de sols dans le massif de la Mvoum 19

Tableau 9a : Stratification de la forêt et regroupement des strates 24

Tableau 9b : Stratification de la forêt et regroupement des strates 25

Tableau 10 : DME administratifs et tarifs de cubage utilisés 31

Tableau 11a : Effectifs et volumes bruts par strate regroupée exploitable, forêt naturelle 33

Tableau 11b : Effectifs et volumes bruts par strate regroupée exploitable, forêt naturelle 34

Tableau 11c : Effectifs et volumes bruts à l'hectare par blocs de plantations 35

Tableau 12 : Volumes exploitables et commercialisables des strates exploitables 40

Tableau 13 : Nombre de tiges exploitables disponibles selon la rotation ...41

Tableau 14 : Estimation des taux d' accroissement annuels moyens en volume 43

Tableau 15 :	Volumes exploitables a la deuxième rotation dans le massif	44
Tableau 16 :	Volumes disponibles dans la série de production	52
Tableau 17 :	Volumes disponibles dans la série de production	52
Tableau 18 :	Volumes disponibles, unité de gestion 1	54
Tableau 19 :	Volumes disponibles, unité de gestion 2	54
Tableau 20 :	Volumes disponibles, unité de gestion 3	55
Tableau 21 :	Volumes disponibles, unité de gestion 4	55
Tableau 22 :	Volumes disponibles, unité de gestion 5	56
Tableau 23 :	Volumes disponibles, unité de gestion 6	56
Tableau 24 :	Volumes disponibles, unité de gestion 7	57
Tableau 25 :	Volumes disponibles, plantations de la N'kouloungа	57
Tableau 26 :	Volumes disponibles, plantations de la Mvoum	58
Tableau 27 :	Volumes disponibles, plantations du Haut-Como	58
Tableau 28 :	Taux d'accroissement pour les calculs de possibilité	61
Tableau 29 :	Volumes moyens exploitables à l'hectare par unité de gestion pour les essences des groupes 1 et 2	62
Tableau 30 :	Volumes moyens exploitables à l'hectare par bloc de plantations pour les essences des groupes 1 et 2	62
Tableau 31 :	Possibilité annuelle en volume brut par unité de gestion	63
Tableau 32 :	Possibilité annuelle en volume brut par bloc de plantations	63
Tableau 33 :	Programmation type des travaux pour la première rotation, en forêt naturelle	65
Tableau 34 :	Programmation type des travaux pour la première rotation, en plantations	66
Tableau 35 :	Coûts annuels des interventions	74

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du massif de la Mvoum....3

Figure 2 : Schéma du massif forestier de la Mvoum 4

Figure 3 : Superficie des blocs de plantations selon l'interprétation actuelle....6

Figure 4 : Histogramme de population relative par tranche d'age 9

Figure 5 : Répartition des bassins secondaires dans le massif de la Mvoum 19

Figure 6 : Formations végétales actuelles....21

Figure 7 : Les unités de compilation de l'inventaire....23

Figure 8 : Proportion relatives des strates de regroupement , forêt naturelle 26

Figure 9 : Proportion relatives des strates de regroupement, plantations de la N'kouloungа 26

Figure 10 : Proportion relatives des strates de regroupement, plantations de la Mvoum 27

Figure 11 : Proportion relatives des strates de regroupement, plantations du Haut-Como....27

Figure 12 : Proportion relative des strates de regroupement, ensemble du massif de la Mvoum 28

Figure 13 : Volumes disponibles en forêt naturelle par qualités (m^3)....30

Figure 14 : Volumes à l'hectare pour les essences principales du groupe 1 principales strates en forêt naturelle....36

Figure 15 : Volumes à l'hectare pour les essences principales du groupe 2 principales strates en forêt naturelle 36

Figure 16 : Tiges à l'hectare de la strate unique regroupée PL (OK) dans les trois blocs de plantations 37

Figure 17 : Volumes à l'hectare de la strate unique regroupée PL (OK) dans les trois blocs de plantations 37

Figure 18 : Tiges à l'hectare par essences principales de la strate unique regroupée PL (OK) dans les trois blocs de plantations 38

Figure 19 : Volumes à l'hectare par essences principales de la strate unique regroupée PL (OK) dans les trois blocs de plantations 38

Figure 20 : Proportion de chaque série d'aménagement dans le massif.....46

Figure 21 : Proportion des blocs forestiers de la série de production.....50

Figure 22 : Impact de l'intensité de coupe annuelle en première rotation sur le respect du rendement soutenu 60

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Liste des principales essences

ANNEXE 2 : Stratification au 1 : 50 000

ANNEXE 3 : Documents cartographiques

1 INTRODUCTION

Le massif forestier de la Mvoum, d'une superficie d'environ 103 000 hectares, est situé dans la première zone forestière dans le centre ouest du Gabon. Suite au Décret n° 1205 PR/MEFPE du 30 août 1993 définissant les zones d'exploitation forestière, une délimitation préliminaire du massif a été proposée lors de la Phase I du projet Stratification Forestière Première Zone financé par l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT). L'inventaire de ce massif forestier a été totalement réalisé dans le cadre de ce projet, à l'instar des autres massifs forestiers sous étude en phase II où une partie des travaux d'inventaire avait été entreprise par la Fondation de la Forêt du Gabon (FFG). D'autre part, les études socio-économiques, environnementales et agroforestières ont aussi été réalisées dans un premier temps dans le cadre de la Phase I de ce projet. Par la suite, ces études se sont poursuivies de manière plus spécifique en phase II.

La forêt de la Mvoum fait l'objet de nombreuses pressions d'origine anthropique, compte tenu de la proximité de la route nationale N° 1 et de la capitale Libreville. Il s'agit en fait du massif forestier étudié en phase II le plus près de la capitale. Cette proximité compense pour le manque en accès fluviaux directs. Cette pression exercée sur la forêt provient des activités d'exploitation forestière et d'agriculture.

Il s'avère donc nécessaire d'élaborer un plan d'aménagement pour cette zone forestière, afin de garantir son exploitation durable en bois commercialisables, tout en intégrant les préoccupations liées à la conservation des ressources du milieu et à la viabilité des activités des populations.

Le principe sous-jacent à l'aménagement de la forêt de production de bois est le rendement soutenu garantissant une possibilité forestière annuelle constante, limitant ainsi au minimum les besoins en travaux sylvicoles.

Le présent plan d'aménagement suit le canevas établi par le *Plan d'aménagement du massif forestier de la Bokoué* (République Gabonaise, 1996a), réalisé en vue d'établir un modèle reproductible pour l'aménagement de massifs similaires. De plus, il s'inspire des directives de l'OIBT en matière d'aménagement durable des forêts tropicales naturelles et de la conservation de la biodiversité dans les forêts tropicales de production. Enfin, il tient compte de la législation forestière en vigueur au Gabon.

2 LOCALISATION ET STATUT DU MASSIF FORESTIER DE LA MVOUM

2.1 LOCALISATION

Le massif forestier de la Mvoum est situé dans la première zone forestière, dans la province de l'Estuaire. Il chevauche trois départements, soient celui de Komo-Mondah à l'ouest, le département de la Noya au centre, ainsi que le département du Komo à l'est. *(Ref. cartes 1:50000 jointes).* Il s'étend entre les latitudes N00°25" et N00°50", et entre les longitudes E09°40" et E10°10'.

La figure 1 illustre la localisation du massif de la Mvoum, alors que la figure 2 présente le schéma général de ce massif.

2.2 LIMITES GÉOGRAPHIQUES

Les limites précises du massif de la Mvoum peuvent être décrites comme suit :

- Limite sud: La route prenant embranchement sur la route nationale N°1 entre Nzong et Kougouleu, route menant à Mveng Ayong. Au sud-ouest, la limite est constituée par la piste reliant Ayeme chantier à Mvana Yeme
- Limite nord: Une ligne brisée imaginaire reliant No-Ayong Atanga à la rivière Mvoum
- Limite est: La rivière Noya et la limite des plantations du Haut-Como
- Limite ouest: La route entre Mvana Yeme et No-Ayong Atanga. Cette route origine sur la route nationale No 1 à Ntoum et donne accès à Cocobeach.

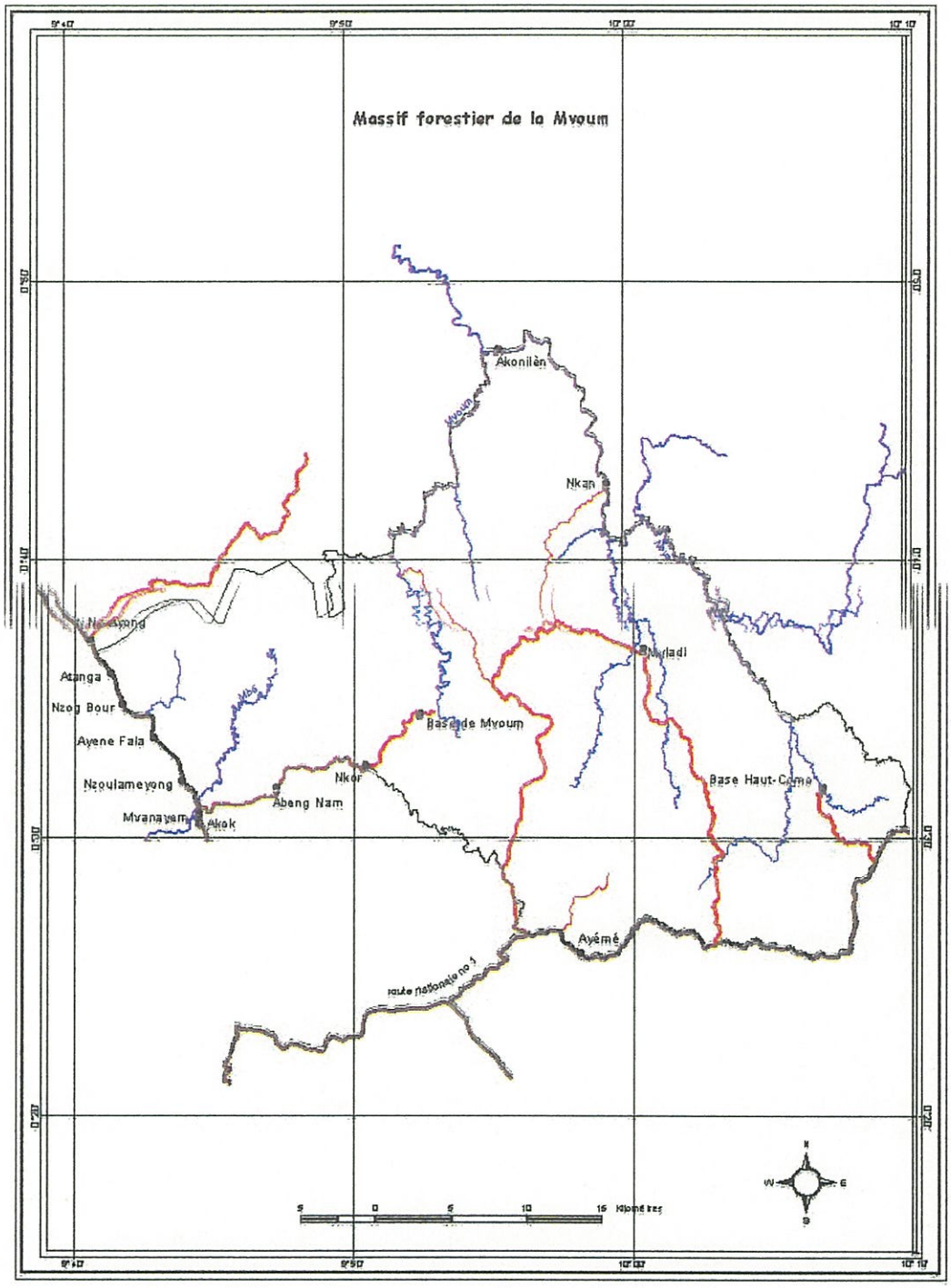
2.3 STATUT JURIDIQUE

Le statut potentiel de réserve forestière du massif de la Mvoum a été proposé dans le cadre du Plan d'affectation des terres de la première zone forestière du Gabon (République du Gabon, 1998b), élaboré lors de la phase I du projet Stratification Forestière Première Zone. Le présent projet renchérit cette proposition, par la préparation du plan d'aménagement de ce massif forestier.

Après que ce plan aura été approuvé par les autorités compétentes, le massif de la Mvoum pourra alors être éventuellement classé dans le domaine public comme « forêt de production à vocation permanente ».

FIGURE 1 : Localisation du massif de la Mvoum

FIGURE 2 : Schéma du massif forestier de la Mvoum



3 HISTORIQUE DES INTERVENTIONS

3.1 L'EXPLOITATION FORESTIÈRE

Plusieurs permis temporaires d'exploitation ont été délivrés dans le massif de la Mvoum, mais plusieurs sont maintenant expirés. Sur la base des renseignements obtenus de la Direction de la Production Forestière, l'histoire récente et la situation actuelle en matière de permis temporaires d'exploitation forestière est présentée ci-après :

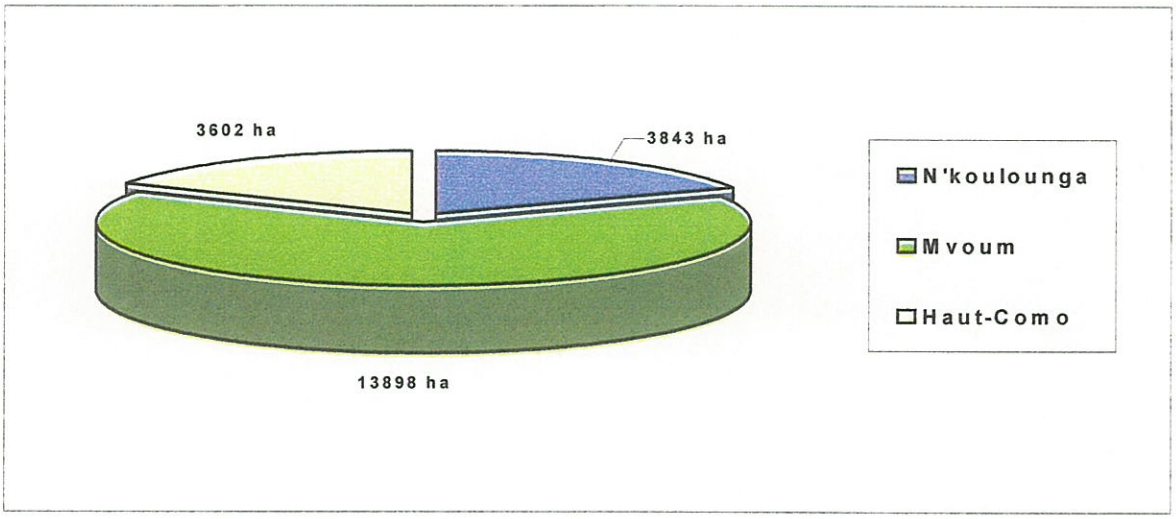
N^0 de PTE	**Bénéficiaire**	**Date d'expiration**
22/87	Nguéma P.M.	Inexploité
24/87	Meyo	Inexploité
12/72	Ayito Lot 1	Inconnue
12/72	Ayito Lot 2	27/07/99
?/92	Mboulou Valentin	Avril 99
3/94	Bekale François	13/09/96
22/94	Meye Rosalie	13/09/96
26/95	Bilé Marie-Claire	6/05/2002
?	Nze Minko Flore	?
?	Ntoutoume Obame	3/06/96
?	Ntoutoume Obame	?

On retrouve un permis industriel, le 13/96, lot 2, Obame Nguéma. L'information sur sa validité actuelle n'est pas disponible. La portion du massif ayant été récemment ou étant actuellement sous permis est d'environ 55%. Les zones actuelles d'exploitation forestière se retrouvent principalement dans le territoire couvert par le PTE 12/72 lot 2.. soit entre la Noya et la Mvoum, dans la partie centre nord du massif. Les exploitants ont refait les chemins forestiers dans ce secteur.

3.2 LE REBOISEMENT

Le massif de la Mvoum contient trois blocs de plantations majeurs, totalisant ensemble 21 000 hectares, en Okoumé essentiellement. Selon l'interprétation qui a été réalisée, la répartition de cette superficie totale s'établit comme suit :

FIGURE 3: Superficies des blocs de plantations selon l'interprétation actuelle



Il convient de préciser ici que ces superficies sont celles des blocs de plantations, regroupant les superficies plantées au fil des ans, et entrecoupées de blocs de forêt naturelle. Une cartographie de ces blocs de plantation a été réalisée à l'échelle 1:10 000 par l'INC, cette cartographie a été adaptée pour les besoins de la présente couverture 1:50 000. Les vraies superficies en plantations réalisées au fil des soixante dernières années figurent au tableau ci-dessous.

TABLEAU 1: Superficies plantées dans le massif de la Mvoum

ANNÉE	N'KOULOUNGA	MVOUM	HAUT-COMO
1945 à 1953	25		
1954 à 1959	2916		
1960	620		
1961	615		
1962		1010	
1963		749	
1964		776	
1965		847	
1966		982	202
1967		1172	844
1968		891	808
1969		608	456
1970		132	122
1971		309	304
1972		5	
1973		5	
1974		120	
1975		150	31
1976		60	50
1977		20	35
1978		22	35
1979		8	
1980		3	
1981		40	
1982		102	
1983		320	
1984		150	
1985		115	
TOTAL	4176	8596	2887

Source : République Gabonaise, 1998

3.3 EXPLORATION ET EXPLOITATION PÉTROLIÈRE

Le massif de la Mvoum ne semble pas être sous concession pétrolière. Il chevauche cependant le bloc A93, qui a été mis en vente entre 1993 et 1997. Il n'y aurait pas présentement d'activités pétrolières dans le secteur.
Source : Elf Gabon, 1998

3.4 LES ACTIVITÉS TRADITIONNELLES DES POPULATIONS

Les activités traditionnelles des populations sont décrites en détails au chapitre 4. Au niveau de l'occupation du territoire, il ressort que la partie développée se situe le long des routes secondaires ou pistes. La partie centrale du massif est peu occupée, la population se concentre le long de deux axes principaux, l'axe sud, (route nationale et route menant vers les plantations du Haut-Como) et l'axe Ntoum-Cocobeach, à l'ouest. La proximité de Libreville favorise les cultures de rentes et induit un impact similaire sur les activités de cueillette et de chasse, faisant ainsi augmenter la pression sur la faune.

4 ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE

Dans le cadre du présent projet, des études préliminaires ont été réalisées pour la réalisation de ce plan d'aménagement. Ces études ont inclus une enquête socio-économique qui a été conduite dans le secteur de la Mvoum permettant de décrire l'environnement socio-économique de ce secteur (République Gabonaise, 1999).

4.1 CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES

Origine des populations

Dans le massif de la Mvoum, les Fangs sont les premiers habitants à s'être installés le long de la route. Les premiers villages Fangs dans le secteur sont Kougouleu, Ayémé agoula et Engong kouame. Outre les Fangs, les Punous sont présents de façon importante. Les Massangos (secteur de Kougouleu), les Bandjabis sont présents dans une moindre mesure. Les Loumbous et les Kota-Kélé sont peu présents.

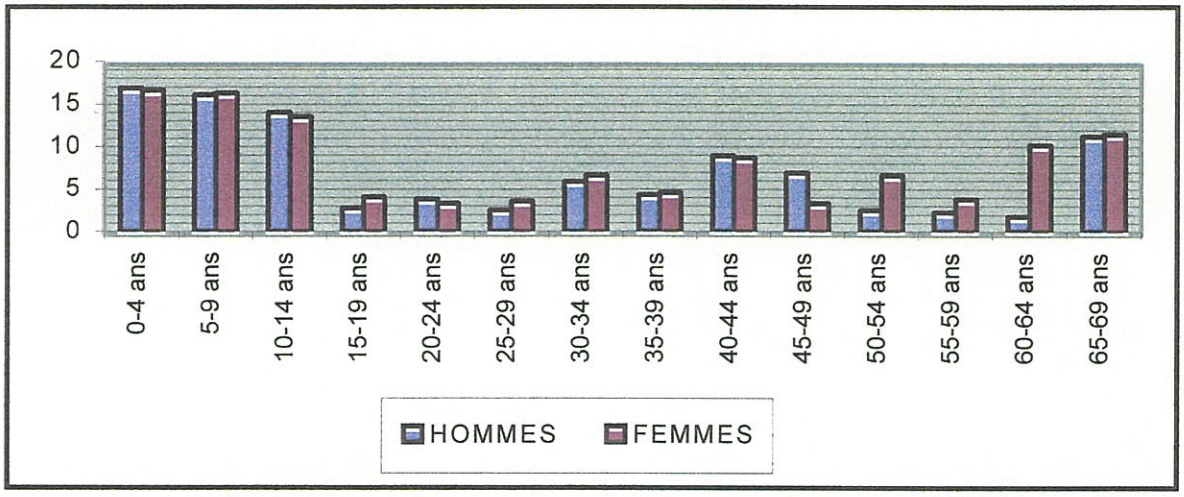
Répartition spatiale

La densité de la population dans les villes de la province de l'Estuaire est de 22,3 habitants par km^2. La présence de Libreville explique cette densité élevée. La densité rurale est approximativement de 2,4 hab/km^2, ce qui constitue une densité moyenne pour la première zone forestière. Les plus fortes concentrations de population se retrouvent le long des axes routiers ou des pistes.

Structure selon l'âge

Le taux de natalité en zone rurale de la première zone forestière est relativement faible, soit 32 pour 1000. L'indice de fécondité est d'environ 4,4 enfants par femme. L'histogramme de population présenté à la figure 3 démontre la faible proportion de jeunes adultes (15-34 ans), ainsi que le nombre élevé de personnes âgées de plus de 60 ans.

FIGURE 4 : Histogramme de la population par tranche d'âge



Source : République Gabonaise, 1999

4.2 LES CONDITIONS DE VIE

Les villages du massif de la Mvoum sont pour la plupart situés le long de deux axes principaux ; l'axe sud, (route nationale et route menant vers les plantations du Haut-Como) et l'axe Ntoum-Cocobeach. Le massif ne touche pas à la route nationale n° 1. Les services de communication et l'électricité sont plus ou moins présents dans le villages, l'électricité étant disponible dans les environs des axes principaux. Cependant, la relative proximité de ces derniers, ainsi que l'accessibilité à Libreville et Kango permettent au secteur de se retrouver moins isolé. L'accès à l'eau potable varie d'un village à l'autre. Concernant l'éducation, environ un village sur trois possède une école. En matière de santé, la situation est passable du point de vue de la disponibilité des soins et des médicaments. Cependant, les coûts sont souvent trop élevés pour la population locale.

4.3 ORGANISATION SOCIALE

La structure de pouvoir classique comprend le chef de famille, le chef de village, le chef de regroupement et finalement, le chef de canton. Tous ces postes sont susceptibles d'être occupés par les personnes des deux sexes.

Sur le plan de la religion, la majorité de la population est chrétienne. On retrouve aussi des musulmans et des pratiquants de rites initiatiques.

Le clan est la référence de base du système villageois. Il s'agit d'un groupe s'identifiant au même aïeul. Le clan est d'ailleurs à la base du système foncier : les terres n'appartiennent jamais à un seul individu.

La filiation est majoritairement patrilinéaire chez les Fangs. Par contre, elle est matrilinéaire chez les Punous.

4.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE

La population rurale est principalement regroupée en paysannat le long des axes routiers, soit dans des campements. Là où d'autres activités telles que la transformation des bois sont absentes, la population vit essentiellement de l'agriculture, de la chasse, de la pêche et de la cueillette. Les terres vouées à l'agriculture sont de dimension relativement restreinte et sont principalement localisées dans les environs immédiats des villages.

Le terroir villageois et l'appropriation des sols

Le terroir villageois est la structure traditionnelle de base de l'occupation des sols et constitue un héritage ancestral. Le paysan doit obtenir l'approbation de la communauté dans la gestion de ses cultures. Ces zones peuvent être transmises par héritage, legs ou don ; parfois, elles peuvent être vendues.

Le terroir est généralement circonscrit par les routes et limites naturelles telles que les cours d'eau et les éléments du relief. L'occupation des sols type du terroir villageois s'établit comme suit :

- Habitations : 2 à 5%
- Cultures : 20%
- Jachères : 25%
- Forêt : 50%

La forêt fait généralement figure de patrimoine collectif. Elle est utilisée comme territoire de chasse, de pêche et de cueillette. Elle constitue également une réserve de terres agricoles. Les membres de la communauté peuvent mettre en valeur le sol en défrichant la forêt et s'approprient alors la parcelle de terre en question. De plus, l'État reconnaît cette tradition de droit collectif ou coutumier.

Localisation des champs et systèmes de culture

Les champs ou parcelles de terre dispersés dans la forêt sont généralement situés à moins de deux heures de marche des résidences. Les cultures sont très diversifiées. Les principales sont la banane plantain, le manioc et le taro. Ces produits constituent d'ailleurs la base de l'alimentation des familles. Le manioc et la banane plantain occupent les plus grandes surfaces à l'écart dans la forêt. Il n'existe pas de monoculture. Les associations de cultures les plus courantes sont :

- Nouveaux champs en forêt : banane plantain, igname, taro, manioc.
- Anciennes jachères : manioc, maïs, arachide.

Le tableau 1 dresse un portrait des exploitations rurales et vivrières dans la province de l'Estuaire.

TABLEAU 2 : Statistiques d'exploitations rurales et vivrières, province de l'Estuaire

	Manioc	Banane	Taro-igname	Divers vivriers	Province
Superficie en province	1980	1237	495	247	
Nombre d'hectares plantés	50	31	13		
Rendement en T/ha	8	6	4	0,6	
Production en T	16000	7500	2000	150	
Commercialisation en T	4000	2500	500	50	
Nombre de familles agricoles					5000
Nombre d'hectares plantés					3959
Nombre d'actifs/famille					2,6
Nombre moyen ha/famille					0,85

Source : République Gabonaise, 1997a.

Il est à noter que le réseau routier dans cette zone facilite l'expédition des produits vivriers vers les grand centres. De plus, les produits sont souvent vendus en bordure de route.

4.5 UTILISATION DES RESSOURCES

4.5.1 L'AGRICULTURE

Le tableau 2 présente quelques informations essentielles sur la production agricole. Outre les principaux produits énumérés dans ce tableau, on produit aussi la citrouille, la banane douce, l'aubergine, le piment, l'ananas, l'oseille, la tomate, l'épinard et d'autres condiments.

De plus, on retrouve plusieurs variétés d'arbres fruitiers chez la plupart des paysans, tels que les palmiers, citronniers, orangers, avocatiers, safoutiers, manguiers et cocotiers. Ces produits sont essentiellement liés à l'autoconsommation. Les seuls produits vendus sont les noix de palme, les avocats et les safous.

TABLEAU 3 : Habitudes des ménages producteurs en première zone forestière

CULTURE	% DE MÉNAGES PRODUCTEURS	PLUS DE 50% À L'AUTOCONSOMMATION (% DE PRODUCTEURS)	PLUS DE 50% À LA VENTE (% DE PRODUCTEURS)
Banane plantain	100%	20%	80%
Manioc	97%	79%	8%
Taro	97%	68%	28%
Maïs	98%	78%	20%
Arachides	87%	80%	7%
Igname	82%	80%	2%
Gombo	61%	60%	1%
Courge	83%	74%	9%
Patate douce	79%	79%	0%

Source : République Gabonaise, 1999.

4.5.2 LES PRATIQUES AGROFORESTIÈRES

Généralités

L'agroforesterie est une pratique d'aménagement des terres qui combine ligneux pérennes, plantes herbacées et parfois le bétail. Selon le regroupement des composantes en cause, il peut s'agir d'un système agrosylvicole, sylvopastoral, ou agrosylvopastoral.

Les pratiques agroforestières traditionnelles

Le système de culture est du type "jardin case". Il s'agit d'un système agrosylvopastoral, combinant cultures et l'élevage de petit bétail.

Le jardin case comporte trois strates principales au niveau des différentes cultures :

- Une strate supérieure arborée essentiellement constituée de fruitiers;
- Une strate arbustive comprenant des espèces telles que le papayer, le goyavier, et le corossolier.
- La strate herbacée, comprenant des plantes médicinales et condimentaires, et le bananier. Ce dernier est surtout cultivé en plantation dans les champs plus éloignés. Cependant on en observe fréquemment quelques plants dans le jardin case.

L'élevage se limite en général aux volailles et moutons, qui ont accès au jardin-case (République Gabonaise, 1996a)

4.5.3 L'EXPLOITATION DES BOIS

L'exploitation des bois est réalisée par les villageois suite à l'obtention d'un permis de coupe familiale qui reconnaît le droit coutumier. Ce permis est généralement valide pour un an et autorise la récolte d'une centaine d'arbres.

Cependant, les paysans ne disposent pas toujours des outils nécessaires pour effectuer ces coupes. Les travaux sont donc réalisés par des exploitants forestiers en échange d'une redevance payée au titulaire, suivant les clauses d'un contrat de fermage. Cette pratique est d'ailleurs interdite depuis 1994.

L'exploitation des bois est parfois induite par les pratiques agricoles qui amènent les paysans à défricher. Parfois, des essences commerciales sont ainsi abattues et transformées avec l'aide des exploitants. Les arbres sont débités pour diverses utilisations, tel que le démontre le tableau 4.

TABLEAU 4 : Utilisation des bois exploités

Noms vernaculaires	Usages	Difficultés d'approvisionnement Aucune Difficile
Okoumé	Menuiserie mortier lattes	↑
Parassolier	Bois de feu	↑
Noisetier	Fruits comestibles	
	poteaux	↑
Okala	Traverses chevrons	
	bois de feu	↑
Atui	Traverses	
	bois de feu	↑
Alep	Bois de feu	↑
Ilomba	Construction	↑
Ozigo	Planches	↑
Padouk	Meubles chevrons	
	lattes	↑
Olong	Bois d'œuvre traverses	
	poteaux	↑
Moabi	Bois d'œuvre poteaux	
	planches	↑
Bilinga	Bois d'œuvre	↑

Source : République Gabonaise, 1999.

4.5.4 LA CHASSE

La chasse est une activité traditionnelle pratiquée par environ 65% des paysans de la première zone forestière, à raison d'une à deux fois par semaine. La chasse au petit gibier est exercée à proximité des plantations et des jachères, tandis que la chasse au gros gibier est pratiquée en pleine forêt. Le rayon d'action moyen pour la chasse au petit gibier est de 5 à 6 km en moyenne, tandis que pour le gros gibier, il peut facilement s'étendre jusqu'à 40 km, voire 60 km.

Les techniques et outils de chasse varient selon le gibier. Les petits gibiers terrestres sont chassés au piège ou à l'assommoir. Les oiseaux sont souvent piégés ou pris au collet. Les gibiers lents sont abattus à la machette ou capturés au piège. Les gros gibiers, ou gibiers plus rapides sont généralement abattus au fusil. Le tableau 5 dresse un portrait type de la répartition de la récolte de gibier en première zone forestière.

TABLEAU 5 : Répartition relative type de la récolte de gibier

ESPÈCES	% DU TOTAL	NOMBRE DE CARCASSES
Crocodile	32.3%	274
Tortue de terre	6.0%	51
Petit pangolin	5.5%	47
Calao	3.5%	30
Céphalophe front noir	2.5%	21
Céphalophe bai	2.5%	21
Céphalophe du Gabon	1.7%	14
Mandrill	5.9%	50
Écureuil	1.4%	12
Varan	1.3%	11
Aulacode	1.9%	16
Chevrotin aquatique	1.7%	14
Potamochère	0.7%	6
Civette	0.6%	5
Pintade	0.5%	4
Tortue de mer	0.5%	4
Vipère	1.4%	12
Python	0.9%	8
Rat palmiste	29.2%	247
TOTAL	100.0%	847

Source : République Gabonaise, 1999.

Ce tableau permet de constater que le rat palmiste et le crocodile sont de loin les espèces les plus chassées. Plusieurs espèces sont maintenant officiellement protégées. Certaines le sont intégralement en vertu du Décret n° 678/PR/MEFE, 28 juillet 1994, *complétant le Décret n° 189/PR/MEFCR du 4 mars 1987 relatif à la protection de la faune*, et d'autres le sont partiellement en vertu de ce même Décret n° 189/PR/MEFCR. Par contre, il semble être difficile de contrôler rigoureusement la chasse illégale des espèces protégées. Le tableau 6 présente la liste de ces espèces.

TABLEAU 6 : Les espèces partiellement et totalement protégées au Gabon

ESPÈCES INTÉGRALEMENT PROTÉGÉES	ESPÈCES PARTIELLEMENT PROTÉGÉES
Gorille	Situtunga
Chimpanzé	Hylochère
Potto de Calabar	Bongo
Galago de Demidoff	Guib harnaché
Galago d'Allen	Buffle
Galago Élégant	Potamochère
Céphalophe à pattes blanches	Éléphant
Cercopithèque à queue de soleil	Mandrill
Lion	Céphalophe à dos jaune
Cobe des roseaux	Chat doré
Chevrotin aquatique	Serval
Céphalophe de Grimm	Servalin
Panthère	Python de Seba
Cobe onctueux	Drill
Daman des arbres	Tortue luth
Hippopotame	Ibis sacré
Oryctérope	Spatule d'Afrique
Lamantin	Vautour palmiste
Pangolin géant	Varan
Aigle couronné	Faux gavial
Aigle pêcheur	Crocodile nain
Pélican gris	Crocodile du Nil
	Jabiru du Sénégal
	Tantale Ibis
	Perroquet gris à queue rouge

Source : République Gabonaise, 1999

Enfin, il semble que la pratique de la chasse serait en diminution, compte tenu de la rareté croissante du gibier dans les zones rapprochées des agglomérations.

4.5.5 LA PÊCHE

La pêche est pratiquée relativement partout dans les lacs et surtout les rivières du Gabon. Les informations plus particulières au secteur du massif de la Mvoum ne sont pas ressorties au niveau des études préliminaires.

La pêche, complémentaire à l'agriculture, est exercée par environ 63% des paysans en première zone, soit une proportion similaire à la pratique de la chasse. Les paysans demeurant dans les environs immédiats des principaux cours d'eau pratiquent la pêche de façon plus intensive. Cela donne lieu à des déplacements temporaires prolongés. Il existe deux saisons de pêche intensive.

Ceux qui demeurent loin des principaux cours d'eau pratiquent la pêche de façon plus sporadique ou ponctuelle. Le tableau 7 présente un résumé des principales techniques de pêche utilisées ainsi que les espèces normalement capturées.

TABLEAU 7 : Techniques de pêche utilisées

MÉTHODES UTILISÉES	ESPÈCES CAPTURÉES
Barrages, suivi de vidange	Silures, brochets, anguilles et autres
Nasses et cages	Idem + carpes, crabes et crevettes
Trémails, filets, lignes de fond	Capitaine, mâchoiron, crustacés
Produits toxiques (rare)	Divers

Source : République Gabonaise, 1997a.

La pêche est aussi de moins en moins pratiquée pour des raisons analogues à celles expliquant la diminution de la chasse. Les prises sont prioritairement destinées à l'autoconsommation et les surplus sont vendus. Toutefois, il s'agit là d'une activité de faible importance.

4.5.6 LA CUEILLETTE

La cueillette est largement pratiquée. Elle concerne principalement les champignons, les noisettes, l'odika, les fruits de l'Andok, et la sève de palmier pour la production du vin de palme. De plus, plusieurs végétaux sont utilisés dans la pharmacopée locale, tels que (selon République Gabonaise, 1997a) :

- le parassolier contre le mal de dos ou pour les lavements;
- le manguier contre les maux de dents;
- les feuilles de quinquéliba pour combattre le paludisme;
- le sissim et le padouk contre l'anémie et les maux de tête;
- l'ilomba contre les maux de ventre;
- l'atangatier comme anti-venimeux.

4.5.7 L'ÉLEVAGE

L'élevage est une activité secondaire et concerne principalement les volailles, ovins et porcins dans le massif de la Mvoum. On n'y retrouve que peu de bovins (0,02%). La volaille domine dans une proportion de 92% suivie par les ovins à 6%, les porcins à 1% et les lapins également à 1% , répartition type de la province de l'Estuaire. (République Gabonaise, 1997).

5 CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU NATUREL

5.1 LE MILIEU PHYSIQUE

5.1.1 LE CLIMAT

La première zone forestière est caractérisée par le macro-climat de type tropical humide (selon la classification de Köppen). On y retrouve aussi deux méso-climats, soit le climat équatorial de transition de la zone centrale et le climat équatorial de transition du sud-ouest et du littoral Centre-Atlantique. Ces deux méso-climats se scindent à leur tour en divers sous-climats. La hiérarchie des climats et sous-climats prévalant dans le secteur de la Mvoum est la suivante :

Macro-climat : Tropical humide.

Méso-climat : Équatorial de transition de la zone centrale.

Sous-climat : Estuairien.

Description : Climat typique de Libreville; forte proximité de la mer; précipitations variant entre 2000 et 3800 mm annuellement, avec 170 à 200 jours de pluie par an; températures élevées toute l'année; région possédant une des périodes d'ensoleillement les plus importantes du pays.

5.1.2 LA TOPOGRAPHIE

Le massif de la Mvoum présente majoritairement un relief dit ondulé avec des pentes variant de 0 à 16% en moyenne. Le secteur de la montagne de sable constitue un cordon au relief moutonné avec des pentes pouvant atteindre 25%. On retrouve un plateau au nord d'Ayeme Agoula, de superficie restreinte, cependant.

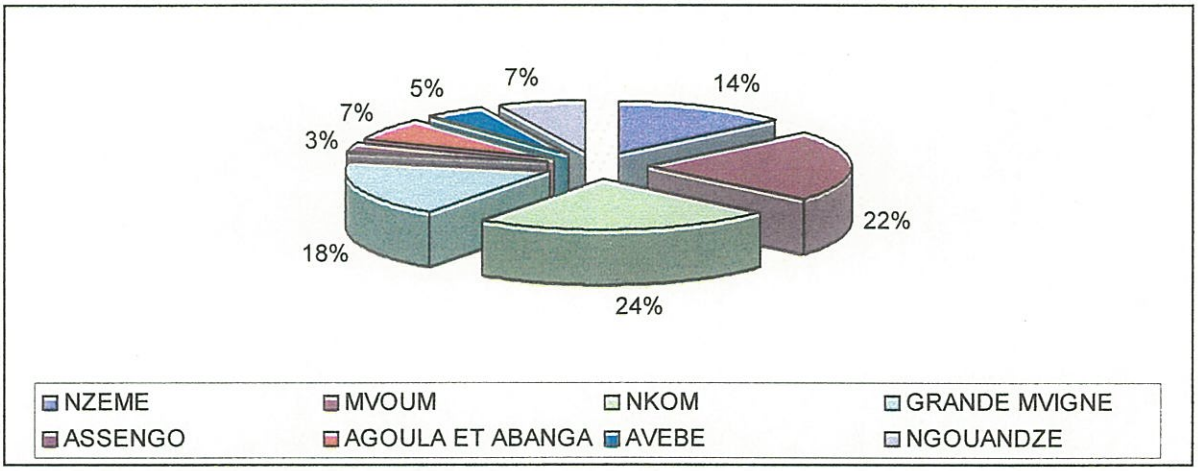
5.1.3 L'HYDROGRAPHIE

Le massif de la Mvoum est drainé par trois bassins versant principaux soient celui de la Mondah, celui de la Noya, et celui du Komo. Ce bassin se subdivise en trois bassins secondaires :

- Nzeme
- Mvoum
- Nkom
- Grande Mvigne
- Assengo
- Agoula et Abanga
- Avebe

La figure 5 présente les proportions d'occupation approximatives de chacun des bassins secondaires drainant le massif de la Mvoum.

FIGURE 5: Répartition des bassins secondaires dans le massif de la Mvoum



Source : République Gabonaise, 1998c

5.2 LES SOLS ET LEURS APTITUDES

Le massif de la Mvoum est situé dans le bassin sédimentaire côtier. Le tableau 8 présente les deux types généraux de sols qu'on retrouve dans le massif.

TABLEAU 8 : Types de sols dans le massif de la Mvoum

LOCALISATION GÉNÉRALE	MAJORITÉ DU MASSIF SAUF *B**	*B*:* AXE DE LA MONTAGNE DE SABLE
PROPORTION APPROXIMATIVE	90%	10%
PENTE	2-8%	10-15%
DRAINAGE	NORMAL	EXCESSIF
PROFONDEUR	Environ 1 m	> 1 m
TEXTURE	ARGILO-SABLEUX	SABLEUX
FERTILITÉ	MOYEN/BON	TRÈS FAIBLE
PH	< 4.5	< 4.5
ORGANIQUE	5%	>10%
POTENTIEL AGRICOLE	*PEU UTILISABLE POUR L'AGRICULTURE*	*INUTILISABLE*

Source :République Gabonaise, 1998d

Dans la majeure partie du massif, on constate que le potentiel agricole est très pauvre.

5.3 LA FAUNE

Le Gabon possède une faune d'une grande diversité. On y retrouve plus de 130 espèces de mammifères, 19 espèces de primates et plus de 600 espèces d'oiseaux.

Outre les primates, les principaux mammifères sont l'éléphant, le buffle, les antilopes, les hippopotames, les lamantins, les phacochères, les pangolins, les aulacodes et les athérures.

Concernant la faune aviaire, on retrouve environ 680 espèces d'oiseaux au Gabon. La diversité des milieux de la première zone forestière favorise la multiplicité des espèces présentes.

Les populations de reptiles n'ont pas été encore clairement quantifiées au Gabon. Toutefois, leur abondance est relativement importante. Ainsi, on retrouve des serpents, crocodiles, varans, tortues terrestres et marines.

Les principaux poissons d'eau salée pêchés sont le mulet, le rouge, le bar, la bécune, les requins marteau et dormant. En eau douce, les silures, les machoirons, et les hichronus sont les poissons les plus prisés.

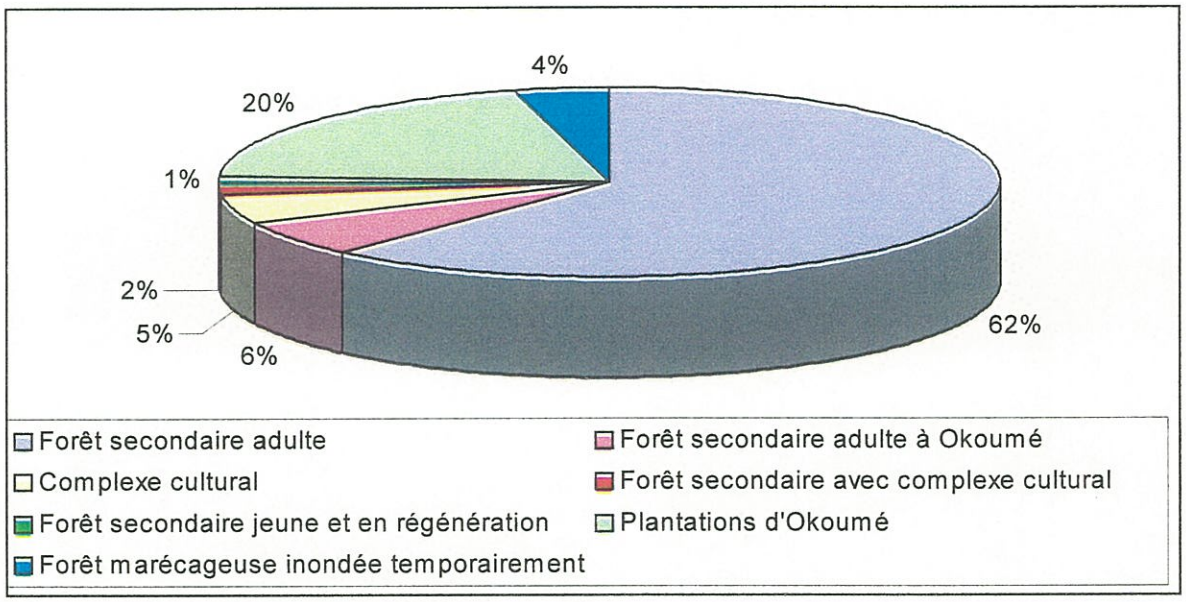
Pour le secteur de la Mvoum, les informations disponibles les plus précises proviennent d'un inventaire de la faune réalisé par les équipes de layonnage et de comptage du massif de la Bokoué (République Gabonaise, 1996a). La validation de cette liste par les équipes d'inventaire forestier du massif de la Mvoum confirme qu'on y retrouve sensiblement les mêmes espèces. Les principaux animaux rencontrés sont :

Mammifères		Reptiles	Oiseaux
Éléphant	Porc-épic	Varan	Pintade
Sanglier	Écureuil	Iguane	Perdrix
Gazelle	Rat palmiste	Crocodile	Toucan
Chimpanzé	Pangolin	Vipère	Épervier
Mandrill	Pangolin géant	Serpent noir	
Panthère	Hérisson	Tortue	
Buffle			
Antilopes			

5.4 LES FORMATIONS VÉGÉTALES

L'essentiel du massif de la Mvoum était autrefois constitué de la forêt primaire à Okoumé des plaines littorales. On constate aujourd'hui que la majorité du massif est occupée par la forêt secondaire adulte. Un cinquième de la superficie du massif est occupée par les complexes de plantation.
La figure 6 présente la répartition des formations végétales actuelles du massif de la Mvoum.

FIGURE 6 : Formations végétales actuelles



Source : République Gabonaise, 1998e

6. DESCRIPTION DE LA FORÊT SELON LES RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE

L' inventaire de la forêt naturelle a été réalisé selon une seule unité de compilation (UC). Il a été entièrement réalisé dans le cadre de ce projet. On retrouve trois blocs de plantations dans le massif; la compilation des plantations ayant été réalisée séparément de celle de la forêt naturelle. Les plantations ne devaient pas être inventoriées, car des données d'inventaires étaient disponibles. Cependant, il devenait problématique, quoique possible cependant, de relier ces compilations à la base de données de la présente cartographie. Mais il a été jugé que certaines extrapolations audacieuses seraient nécessaires avec une bonne marge d'incertitude. La mise en plan des layons a toutefois révélé que pour des raisons de déviations, plusieurs placettes de l'inventaire en forêt naturelle étaient tombées dans les blocs de plantations; et la mise en plan a permis d'identifier clairement où les différentes placettes avaient été effectuées. Donc les données de cet inventaire fortuit ont été tout simplement utilisées pour les compilations des blocs de plantations; car la procédure de compilation était claire, le nombre de placettes disponibles intéressant, et la précision anticipée jugée supérieure à la première alternative.

6.1 RÉSULTATS DE LA STRATIFICATION DU TERRITOIRE

La stratification forestière a été réalisée à l'aide d'images satellitales Radarsat du 20 novembre 1998 et du 24 février 1999. Des images satellitales Landsat du 2 juillet 1990 ont également été utilisées.

Parallèlement à l'interprétation des images, la réalisation de la mise en plan des layons d'inventaire a permis d'obtenir un quadrillage de points de validation terrain. Sur la base de cette stratification, il a été possible d'effectuer une cartographie forestière à l'échelle 1/50 000.

La figure 7 présente les unités de compilation de l'inventaire forestier du massif. Les tableaux 9a et 9b présentent la ventilation de la stratification de la forêt naturelle du massif ainsi que celles des trois blocs de plantations. Ces tableaux indiquent les superficies de chaque strate de regroupement établie, incluant les terrains non forestiers. Subséquemment, les figures 8 à 12 présentent l'importance relative de chacune des strates par rapport à la superficie de l'unité de compilation pour la forêt naturelle ou du bloc de plantations, le cas échéant.

FIGURE 7 : Les unités de compilation de l'inventaire

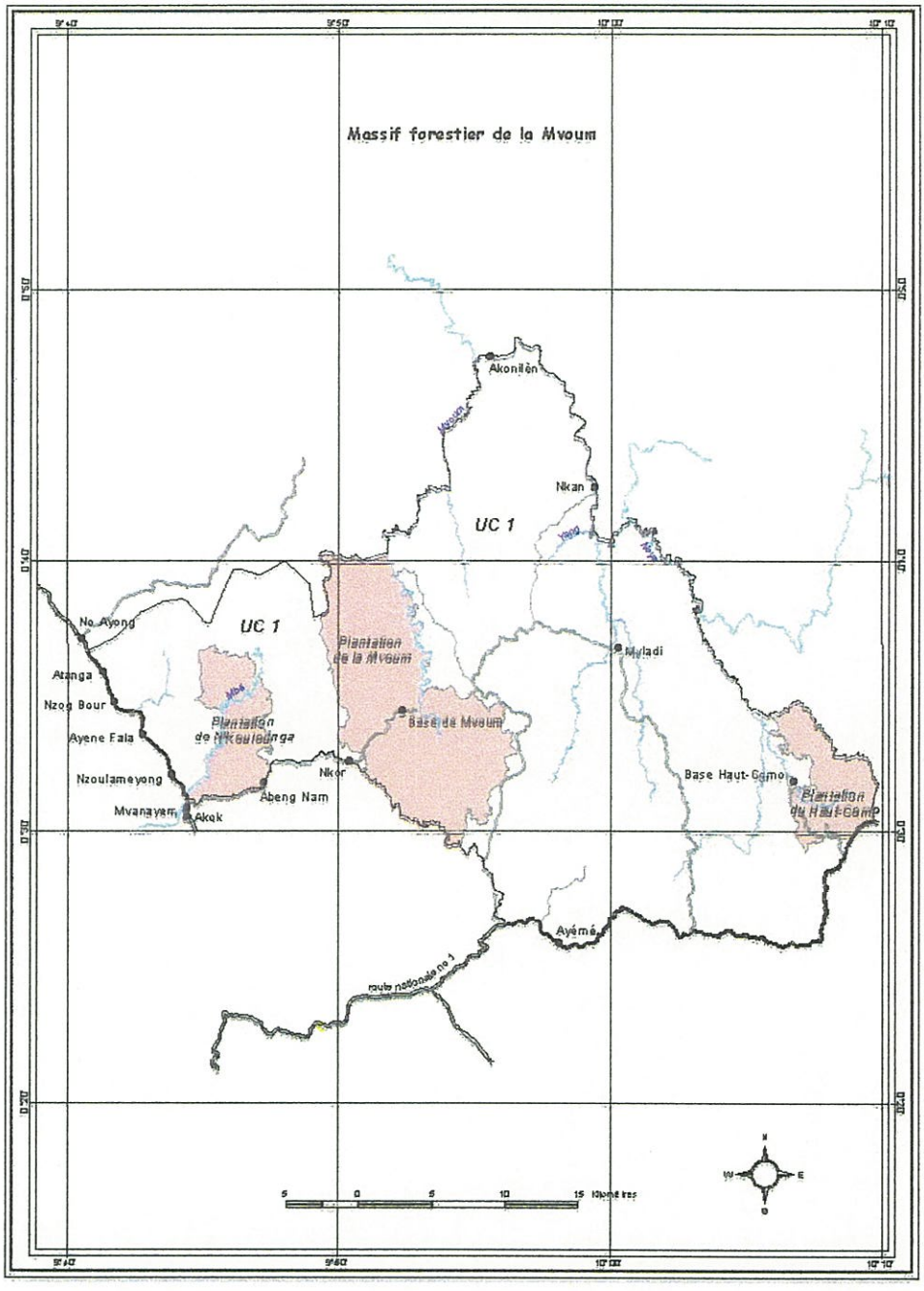


TABLEAU 9a : Stratification de la forêt et regroupement des strates

STRATE DE REGROUPEMENT	STRATES REGROUPÉES	DESCRIPTION	SUPERF. (ha)	
			Forêt Nat. UC1	Plantation N'koulounga
TERRAINS FORESTIERS				
CC SJ/d	CC SJ/d, CC S(MC) J/b, CC S(MC) J/d CC SA/d, CC SJ/b, CC PL (OK)	Complexe cultural avec forêt secondaire	1933	29
MIP	MIP	Forêt marécageuse inondée en permanence		
MIT	MIT	Forêt marécageuse inondée temporairement	6711	
MRA	MRA	Forêt marécageuse à Raphia		
S(MC) J/b	S(MC) J/b, S(MC) J/b CC, S(MC) J/d S(MC) J/d CC	Forêt secondaire jeune à Musanga	271	8
S(OK) A/b	S(OK) A/b, S(OK) A/d	Forêt secondaire adulte à Okoumé	247	
S(OK) J/b	S(OK) J/b, S(OK)J/d	Forêt secondaire jeune à Okoumé	334	
S(OZ) J/b	S(OZ) J/b, S(OZ) A/b	Forêt secondaire jeune à Ozouga		
SA/b	SA/b, SA/d	Forêt secondaire adulte	42888	213
SA/b CC	SA/b CC, SA/d CC	Forêt secondaire adulte avec complexe cultural	1695	30
SJ/b	SJ/b, SJ/d	Forêt secondaire jeune	23451	937
SJ/b CC	SJ/b CC, SJ/d CC	Forêt secondaire jeune avec complexe cultural	2107	17
PL (OK)	PL (OK),PL (OK) FO, FO PL (OK) PL (OK) MC, MC PL (OK)	Complexe de plantations	22	2547
R ca	R ca	Régénération de cultures abandonnées	43	19
SA/b in	SA/b in	Forestier inaccessible	968	
MGH	MGH	Mangrove haute		
MGB	MGB	Mangrove basse		
		SOUS-TOTAL	**80670**	**3800**
TERRAINS NON FORESTIERS				
CC	CC	Complexe cultural	706	
CI	CI	Cultures industrielles		
Autres terrains	AU			
PH	PH	Hévéa		
EA	EA	Eau	364	27
DH	DH	Dénudé humide		
GZ	GZ	Gazoduc		
LO	LO	Localité	66	16
PY	PY	Papyrus		
SH	SH	Savane herbeuse		
		SOUS-TOTAL	**1136**	**43**
		TOTAL	**81806**	**3843**

TABLEAU 9b : Stratification de la forêt et regroupement des strates

STRATE DE REGROUPEMENT	STRATES REGROUPÉES	DESCRIPTION	SUPERF. (ha)		
			Plantation Mvoum	Plantation Haut Como	Total Massif
TERRAINS FORESTIERS					
CC SJ/d	CC SJ/d, CC S(MC) J/b, CC S(MC) J/d CC SA/d, CC SJ/b, CC PL (OK)	Complexe cultural avec forêt secondaire	145		2107
MIP	MIP	Forêt marécageuse inondée en permanence			
MIT	MIT	Forêt marécageuse inondée temporairement	189	215	7115
MRA	MRA	Forêt marécageuse à Raphia			
S(MC) J/b	S(MC) J/b, S(MC) J/b CC, S(MC) J/d S(MC) J/d CC	Forêt secondaire jeune à Musanga	99		378
S(OK) A/b	S(OK) A/b, S(OK) A/d	Forêt secondaire adulte à Okoumé			247
S(OK) J/b	S(OK) J/b, S(OK)J/d	Forêt secondaire jeune à Okoumé			334
S(OZ) J/b	S(OZ) J/b, S(OZ) A/b	Forêt secondaire jeune à Ozouga			
SA/b	SA/b, SA/d	Forêt secondaire adulte	2656	110	45867
SA/b CC	SA/b CC, SA/d CC	Forêt secondaire adulte avec complexe cultural	62	432	2219
SJ/b	SJ/b, SJ/d	Forêt secondaire jeune	2842		27230
SJ/b CC	SJ/b CC, SJ/d CC	Forêt secondaire jeune avec complexe cultural	39	3	2166
PL (OK)	PL (OK),PL (OK) FO, FO PL (OK) PL (OK) MC, MC PL (OK), PL (OK) CC	Complexe de plantations	7773	2826	13168
R ca	R ca	Régénération de cultures abandonnées	39	17	118
SA/b in	SA/b in	Forestier inaccessible			968
MGH	MGH	Mangrove haute			
MGB	MGB	Mangrove basse			
		SOUS-TOTAL	**13844**	**3603**	**101917**
TERRAINS NON FORESTIERS					
CC	CC	Complexe cultural		1	707
CI	CI	Cultures industrielles			
Autres terrains	AU				
PH	PH	Hévéa			
EA	EA	Eau	40		431
DH	DH	Dénudé humide			
GZ	GZ	Gazoduc			
LO	LO	Localité	15		97
PY	PY	Papyrus			
SH	SH	Savane herbeuse			
		SOUS-TOTAL	**55**	**1**	**1235**
		TOTAL	**13899**	**3604**	**103152**

FIGURE 8 : Proportion relative des strates de regroupement, forêt naturelle

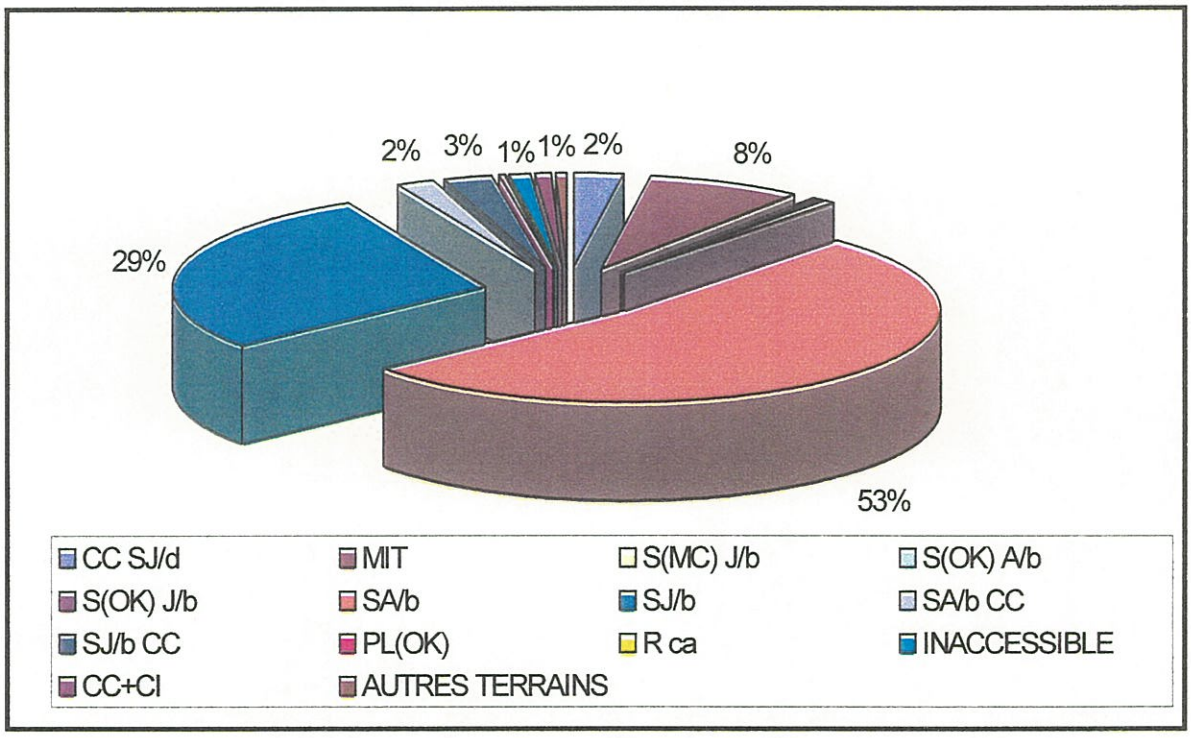


FIGURE 9 : Proportion relative des strates de regroupement, plantations de la N'koulounga

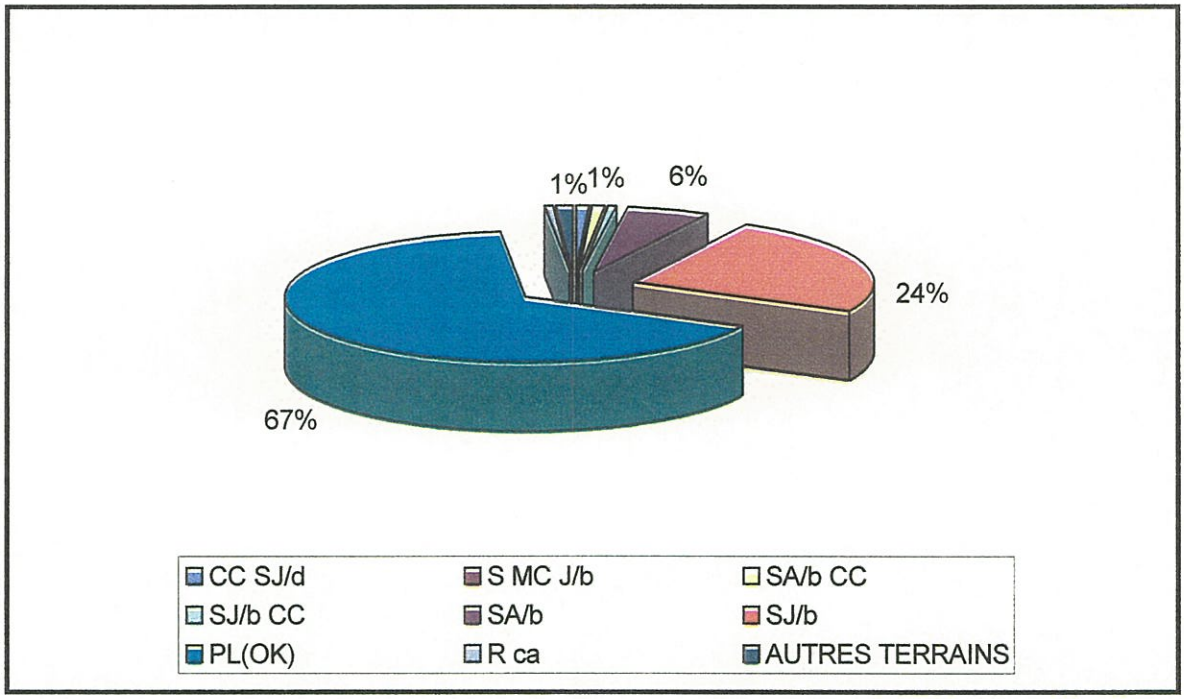


FIGURE 10 : Proportion relative des strates de regroupement, plantations de la Mvoum

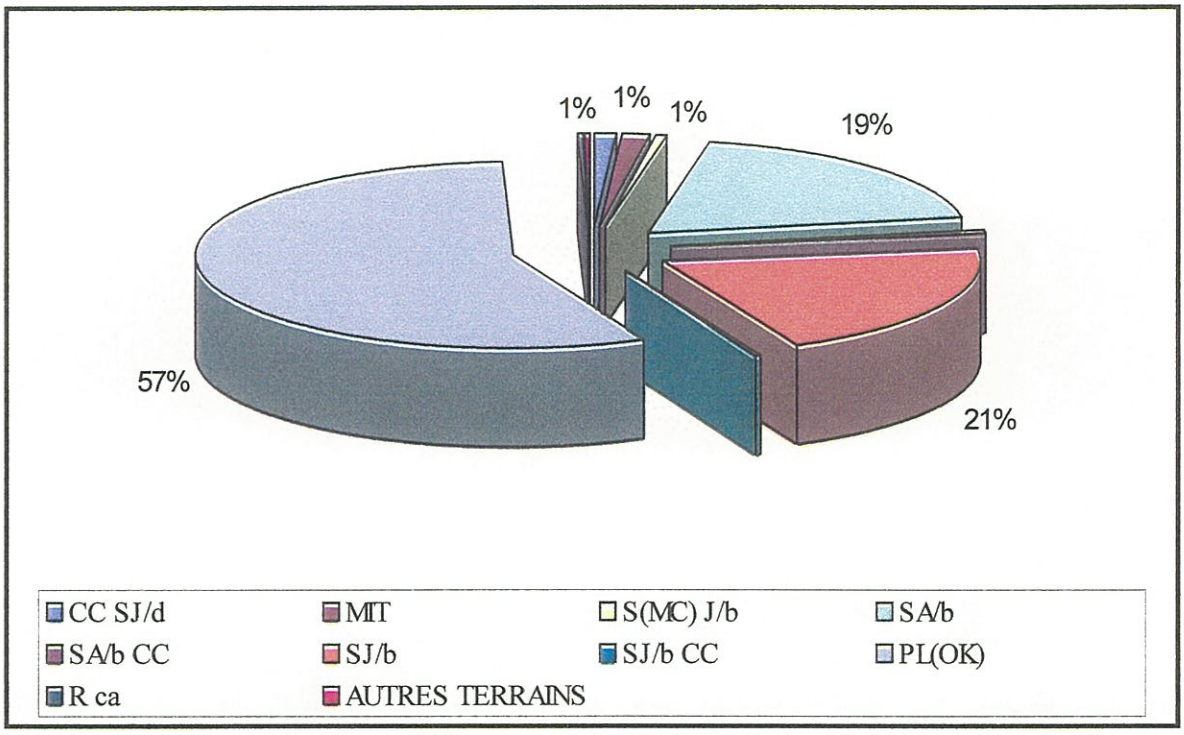


FIGURE 11 : Proportion relative des strates de regroupement, plantations du Haut-Como

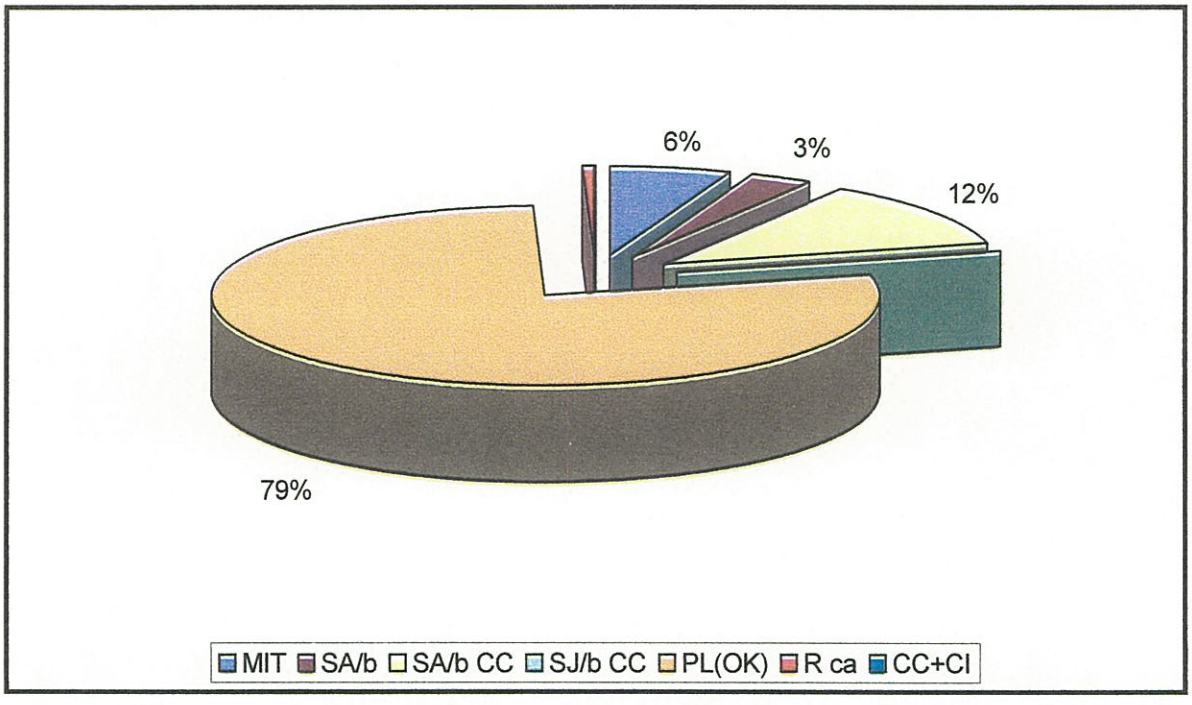
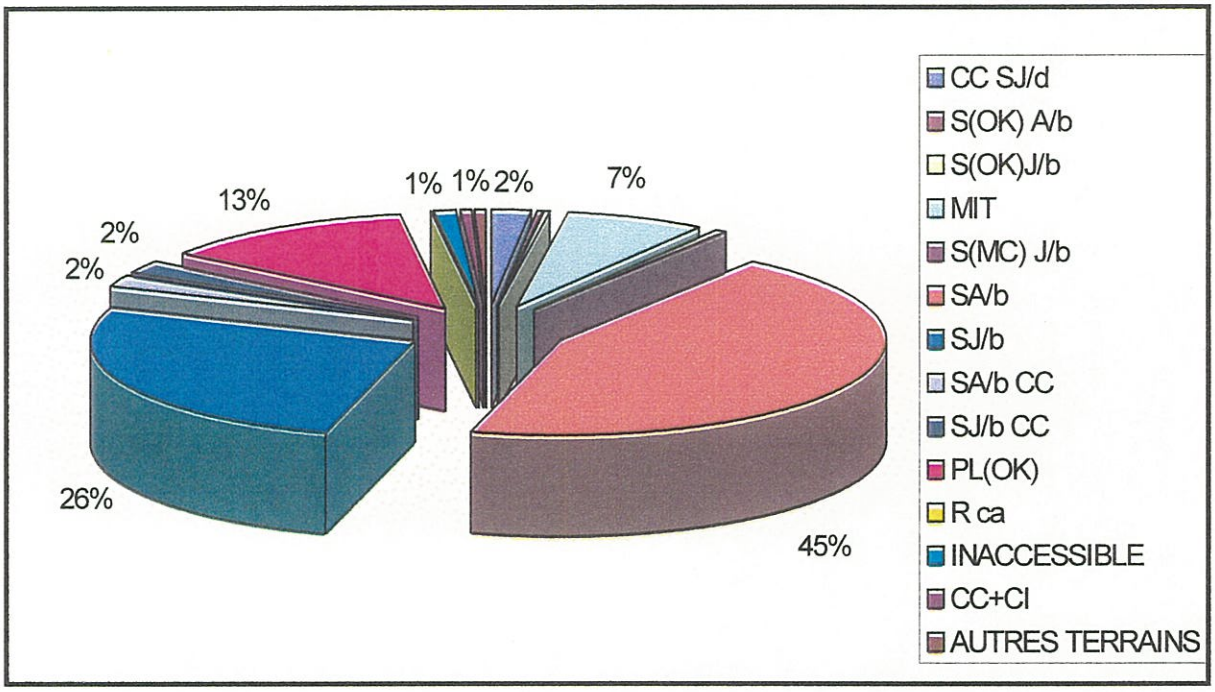


FIGURE 12 : Proportion relative des strates de regroupement, ensemble du massif de la Mvoum



6.2 EFFECTIFS ET VOLUMES BRUTS À L'HECTARE

Cette section présente les résultats essentiels provenant des tables de peuplements et de stock des strates exploitables, par groupe d'essences et classe de diamètre.

6.2.1 NOTES SUR LA PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Strates exploitables

Les strates regroupées apparaissant aux tableaux 8a et b (section précédente) sont pour la plupart des strates exploitables. Les strates *R ca* et *SA/b in* sont considérées inexploitables, compte tenu de leur faible productivité ou leur inaccessibilité. Toutes les autres strates sont exploitables à différents degrés.

Groupes d'essences

Toutes les essences ligneuses présentes dans le massif ont été inventoriées. La liste de ces essences figure au tableau 10. Une liste plus exhaustive est présentée à l'annexe 1. Les compilations sont effectuées selon trois grands groupes relatifs à l'importance commerciale des essences :

- Groupe 1 : Essences de grande valeur et à potentiel commercial
- Groupe 2 : Essences de commerce irrégulier
- Groupe 3 : Autres essences

Diamètre minimum d'exploitabilité (DME)

Les DME administratifs sur lesquels sont fondés les calculs proviennent du Décret n° 1285/PR/MEFPE, 27 septembre 1993, *fixant le diamètre minimum d'exploitabilité des bois d'œuvre*. Le tableau 9 présente les DME des essences inventoriées.

Classes de diamètre

L'inventaire a été réalisé par classe de diamètre de 10 cm. Les tableaux des résultats contiennent les regroupements de classes suivants :

D > DME	Tiges dont le diamètre (DHP) est égal ou supérieur au DME.
DME-10 < D < DME	Tiges de diamètre compris entre le DME-10 cm et le DME.
DME-20 < D < DME	Tiges de diamètre compris entre le DME-20 cm et le DME.
D>10	Toutes les tiges dont le diamètre est supérieur à 10 cm.

Les tarifs de cubage

Les tarifs de cubages utilisés dans les calculs de volume figurent au tableau 10. Ces tarifs ont été développés durant les années '70 dans le cadre du projet de Développement Forestier du Gabon (CTFT, 1979). Le volume calculé est le volume fût, soit entre le sommet des contreforts jusqu'à la première grosse branche.

Précision des résultats de l'inventaire

L'erreur sur la moyenne, au seuil de probabilité de 95%, a été calculée à partir des valeurs des volumes à l'hectare des tiges de diamètre supérieur au DME, pour chaque strate compilée et selon les trois groupes d'essences suivants :

- Groupe 1 : Essences de grandes valeur et à potentiel commercial.
- Groupes1+2 : Essences de grande valeur et à potentiel commercial + Essences de commerce irrégulier.
- Groupes 1+2+3 : Toutes essences.

Classes de qualités

Les tiges de diamètre supérieur au DME des essences du groupe 1 sont classées selon quatre classes de qualités de 1 à 4, la classe 1 étant la classe supérieure. À titre indicatif, la figure 13 illustre les volumes disponibles des essences du groupe 1 par classe de qualité. Cette figure permet de constater que c'est dans la classe de qualité 2 que se retrouve le plus grand volume de bois.

FIGURE 13: Volumes disponibles en forêt naturelle par classe de qualité

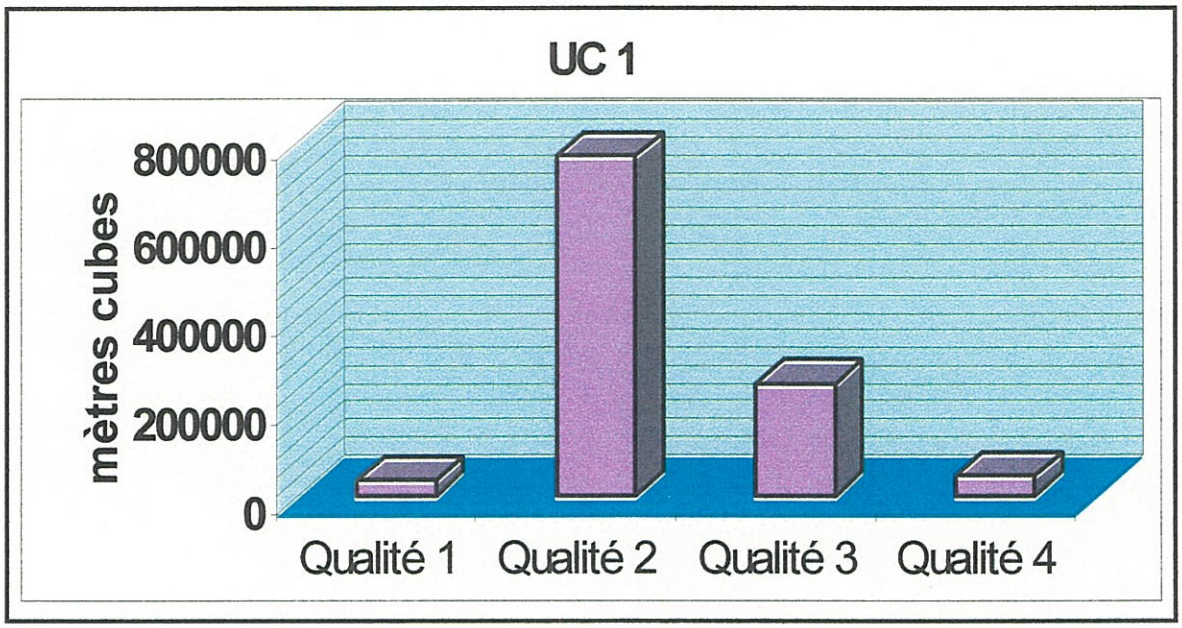


TABLEAU 10 : DME administratifs et tarifs de cubage utilisés

CODE	NOM PILOTE	NOM SCIENTIFIQUE	DME	TARIF CUBAGE
ESSENCES DE GRANDE VALEUR ET À POTENTIEL COMMERCIAL				
101	ACAJOU	*Kahia ivorensis*	80	$10,82\ D^{1,89}$
102	ALONE	*Rodognophalon breviscupe*	40	$9,72\ D^{2,46}$
103	AZOBÉ	*Lophira alata*	70	$9,72\ D^{2,46}$
104	BAHIA	*Mitragina ciliata*	40	$1,24 + 13.33\ D^2$
105	BOSSÉ CLAIR	*Guarea cedrata*	40	$9,72\ D^{2,46}$
106	DIBÉTOU	*Lovoa trichilioides*	70	$0,48 + 10,20\ D^2$
107	DOUKA	*Tieghemella africana*	40	$0,72 + 11,32\ D^2$
108	DOUSSIÉ BLANC	*Afzelia bipidensis*	40	$0,60 + 10,80\ D^2$
109	DOUSSIÉ PACHYLOBA	*Afzelia pachyloba*	40	$9,72\ D^{2,46}$
110	FARO GRANDE FEUILLE	*Daniellia klainei*	60	$9,72\ D^{2,46}$
111	FARO PETITE FEUILLE	*Daniellia soyauxii*	40	$9,72\ D^{2,46}$
112	IROKO	*Milicia excelsia*	70	$1,05 + 10,80\ D^2$
113	KÉVAZINGO	*Guibourtia tessmannii*	70	$1,05 + 10,80\ D^2$
114	KOSIPO	*Entandophragma candollei*	80	$10,82\ D^{1,89}$
115	KOTIBÉ	*Nesogordonia spp.*	40	$9,72\ D^{2,46}$
116	LIMBA	*Terminalia superba*	60	$10,34\ D^{2,22}$
117	LONGHI MBEBAME	*Gambeya africana*	40	$9,72\ D^{2,46}$
118	MOABI	*Baillonnella toxisperma*	70	$11,59\ D^{1,89}$
119	MOVINGUI	*Distemonanthus benthamianus*	40	$0,04 + 9,07\ D^2$
120	NIANGON	*Tarrietia densiflora*	40	$1,11 + 13,23\ D^2$
121	OKOUMÉ	*Aucoumea klaineana*	70	$10\ D^2$
122	OVANG-KOL	*Guibourtia ehie*	40	$9,72\ D^{2,46}$
123	OZIGO	*Dacryodes buettneri*	70	$9,20\ D^{1,90}$
124	PADOUK	*Pterocarpus soyauxii*	70	$9,72\ D^{2,46}$
125	PAU ROSA	*Swartzia fistuloides*	40	$9,72\ D^{2,46}$
126	SAPELLI	*Entandophragma cylindricum*	80	$10,82\ D^{1,89}$
127	SIPO	*Entandophragma utile*	80	$10,82\ D^{1,89}$
128	TIAMA BLANC	*Entandophragma angolense*	40	$10,82\ D^{1,89}$
129	TIAMA NOIR	*Entandophragma congoense*	80	$10,82\ D^{1,89}$
130	WENGE	*Millettia laurentii*	40	$9,72\ D^{2,46}$
131	AGBA	*Gossweilerodendron balsamiferum*	40	$9,72\ D^{2,46}$
ESSENCES DE COMMERCE IRRÉGULIER				
201	AIÉLÉ	*Canarium schweinfurthi*	60	$9,72\ D^{2,46}$
202	AKO	*Antiaris africana*	40	$9,72\ D^{2,46}$
203	ALEN	*Detarium macrocarpum*	40	$9,72\ D^{2,46}$
205	BILINGA	*Nauclea diderrichii*	40	$9,72\ D^{2,46}$
206	DABÉMA	*Piptadeniastrum africanum*	40	$9,72\ D^{2,46}$
207	DIANIA	*Celtis brieyi*	40	$9,72\ D^{2,46}$
208	EBIARA	*Berlinia bracteosa*	40	$9,72\ D^{2,46}$
209	EKOP	*Tetraberlinia bifoliolata*	40	$9,72\ D^{2,46}$
210	EKOUNÉ	*Coelocaryon klainei*	40	$11,24\ D^{1,96}$
211	ESSIA	*Petersianthus macrocarpus*	40	$9,72\ D^{2,46}$
212	EYONG	*Eribroma oblonga*	40	$9,72\ D^{2,46}$
213	FROMAGER	*Ceiba pentandra*	40	$9,72\ D^{2,46}$
214	IGAGANGA	*Dacryodes igaganga*	40	$9,72\ D^{2,46}$
215	ILOMBA	*Pycnanthus angolensis*	60	$11,24\ D^{1,96}$
216	IZOMBÉ	*Testulea gabonensis*	70	$0,33 + 11,66\ D^2$
217	LONGHI ABAM	*Gambeya lacourtiana*	40	$9,72\ D^{2,46}$
218	MUKULUNGU	*Autranella congolensis*	40	$9,72\ D^{2,46}$
219	NIOVÉ	*Staudtia gabonensis, kamerunensis*	40	$11,24\ D^{1,96}$
220	OBOTO	*Mammea africana*	40	$9,72\ D^{2,46}$
221	OLON	*Fagara heitzii*	40	$9,72\ D^{2,46}$
222	OSSABEL	*Dacryodes normandii*	40	$9,20\ D^{1,90}$
223	TALI	*Erythrophleum ivorense*	60	$9,72\ D^{2,46}$
224	TCHITOLA	*Oxystigma oxyphyllum*	40	$9,72\ D^{2,46}$
225	BOSSÉ FONCÉ	*Guarea thompsonii, oyemensis*	40	$9,72\ D^{2,46}$
226	LIMBALI	*Gilbertiodendron dewevrei*	40	$9,72\ D^{2,46}$
227	ANDOUNG HEITZ	*Monopetalanthus heitzii*	70	$9,72\ D^{2,46}$
AUTRES ESSENCES			40	$9,72\ D^{2,46}$

6.2.2 RÉSULTATS

En forêt naturelle, les strates les plus importantes sont MIT, SA/b, et SJ/d. l'Okoumé domine nettement les essences du groupe 1. L'Ozigo et le Padouk arrivent en second lieu, mais avec une importante marge. Pour ce qui est des essences du groupe 2, l'Ékouné domine nettement, suivi par le Dabéma, l'Ilomba, le Niové, et le Tali.

En ce qui concerne les blocs de plantations, outre l'Okoumé, l'Ékouné domine en groupe 2, suivi par le Dabéma , le Tali, et le Niové.

Les tableaux 11a,b et c présentent les tables de stock des strates exploitables par groupe d'essences, alors que les figures 14 à 20 illustrent les volumes à l'hectare ou effectifs des principales essences des groupes d'essences 1 et 2 pour la forêt naturelle et les plantations.

TABLEAU 11a : Effectifs et volumes bruts à l'hectare par strate regroupée exploitable, forêt naturelle

ESSENCES DE GRANDE VALEUR ET À POTENTIEL COMMERCIAL				
TIGES/ha	**MIT**	**SA/b**	**SJ/b**	**S(OK)J/b**
D>DME	4.71	4.66	4.13	5.71
DME-10<D<DME	1.67	1.61	1.34	1.14
DME-20<D<DME	3.27	3.81	2.87	3.14
D>10	23.98	27.52	21.51	39.71
VOLUMES/ha				
D>DME	36.23	36.36	29.57	44.12
DME-10<D<DME	5.25	2.30	4.07	3.36
DME-20<D<DME	9.07	10.82	7.72	9.69
D>10	53.78	59.16	46.41	61.69
ESSENCES DE COMMERCE IRRÉGULIER				
TIGES/ha				
D>DME	9.86	9.67	9.67	15.43
DME-10<D<DME	5.69	5.53	6.04	4.57
DME-20<D<DME	11.51	10.77	12.03	9.14
D>10	43.14	41.88	57.48	39.14
VOLUMES/ha				
D>DME	40.72	41.56	39.86	89.78
DME-10<D<DME	5.68	5.87	5.88	4.94
DME-20<D<DME	9.70	8.70	8.92	7.47
D>10	51.74	53.53	53.21	98.78
AUTRES ESSENCES				
TIGES/ha				
D>DME	16.31	16.11	15.83	34.00
DME-10<D<DME	16.45	16.43	17.10	20.00
DME-20<D<DME	50.61	47.52	50.02	54.00
D>10	338.04	312.91	311.56	264.86
VOLUMES/ha				
D>DME	58.92	60.61	56.12	122.38
DME-10<D<DME	22.33	22.39	23.20	27.48
DME-20<D<DME	47.47	45.45	47.57	52.21
D>10	140.49	138.53	135.49	202.05

TABLEAU 11b : Effectifs et volumes à l'hectare par strate regroupée exploitable, forêt naturelle

ESSENCES DE GRANDE VALEUR ET À POTENTIEL COMMERCIAL				
TIGES/ha	**S(MC) J/b**	**SA/b CC**	**SJ/b CC**	**PL(OK) FO**
D>DME	2.00	6.00	6.24	5.51
DME-10<D<DME	1.20	2.60	2.59	1.80
DME-20<D<DME	2.80	6.40	4.94	4.00
D>10	25.60	48.80	39.06	29.56
VOLUMES/ha				
D>DME	18.71	29.05	35.87	45.69
DME-10<D<DME	3.13	9.52	8.26	5.08
DME-20<D<DME	7.94	19.14	14.90	10.55
D>10	48.07	62.89	60.09	71.92
ESSENCES DE COMMERCE IRRÉGULIER				
TIGES/ha				
D>DME	5.20	13.40	15.06	10.73
DME-10<D<DME	4.00	9.20	6.35	5.56
DME-20<D<DME	15.20	14.80	10.24	11.46
D>10	40.40	48.60	66.47	57.12
VOLUMES/ha				
D>DME	18.45	51.72	61.67	44.18
DME-10<D<DME	3.78	12.45	7.38	6.18
DME-20<D<DME	8.72	16.75	10.16	9.62
D>10	29.00	70.73	77.73	60.73
AUTRES ESSENCES				
TIGES/ha				
D>DME	7.20	25.40	27.06	21.12
DME-10<D<DME	12.40	12.20	15.65	16.63
DME-20<D<DME	50.40	47.80	51.76	55.07
D>10	205.20	330.60	360.59	363.46
VOLUMES/ha				
D>DME	30.18	74.65	79.69	80.03
DME-10<D<DME	17.82	17.00	21.23	22.66
DME-20<D<DME	46.50	44.07	48.35	51.35
D>10	101.10	155.82	161.60	169.60

TABLEAU 11c : Effectifs et volumes à l'hectare par bloc de plantations

OKOUME TIGES/ha	Plantations N'koulounga	Plantations Mvoum	Plantations Haut-Como
D>DME	1.84	1.57	1.96
VOLUMES/ha			
D>DME	17.83	15.20	19.13
DME-10<D<DME	1.90	1.60	1.96
DME-20<D<DME	4.48	3.82	4.69
D>10	29.98	25.61	32.09
ESSENCES DE GRANDE VALEUR ET À POTENTIEL COMMERCIAL			
TIGES/ha			
D>DME	2.94	2.49	3.09
VOLUMES/ha			
D>DME	19.11	16.25	20.38
DME-10<D<DME	2.87	2.44	3.13
DME-20<D<DME	4.95	4.20	5.30
D>10	28.86	24.48	30.62
ESSENCES DE COMMERCE IRRÉGULIER			
TIGES/ha			
D>DME	9.7	8.25	10.04
VOLUMES/ha			
D>DME	39.05	33.20	40.32
DME-10<D<DME	5.75	4.89	5.92
DME-20<D<DME	8.84	7.53	9.11
D>10	57.47	46.48	56.69
AUTRES ESSENCES			
TIGES/ha			
D>DME	35.16	29.9	36.61
VOLUMES/ha			
D>DME	91.31	77.55	96.09
DME-10<D<DME	24.58	21.00	25.51
DME-20<D<DME	36.85	31.48	38.27
D>10	148.91	126.69	156.09

FIGURE 14 : Volumes à l'hectare des principales essences du groupe 1, principales strates en forêt naturelle

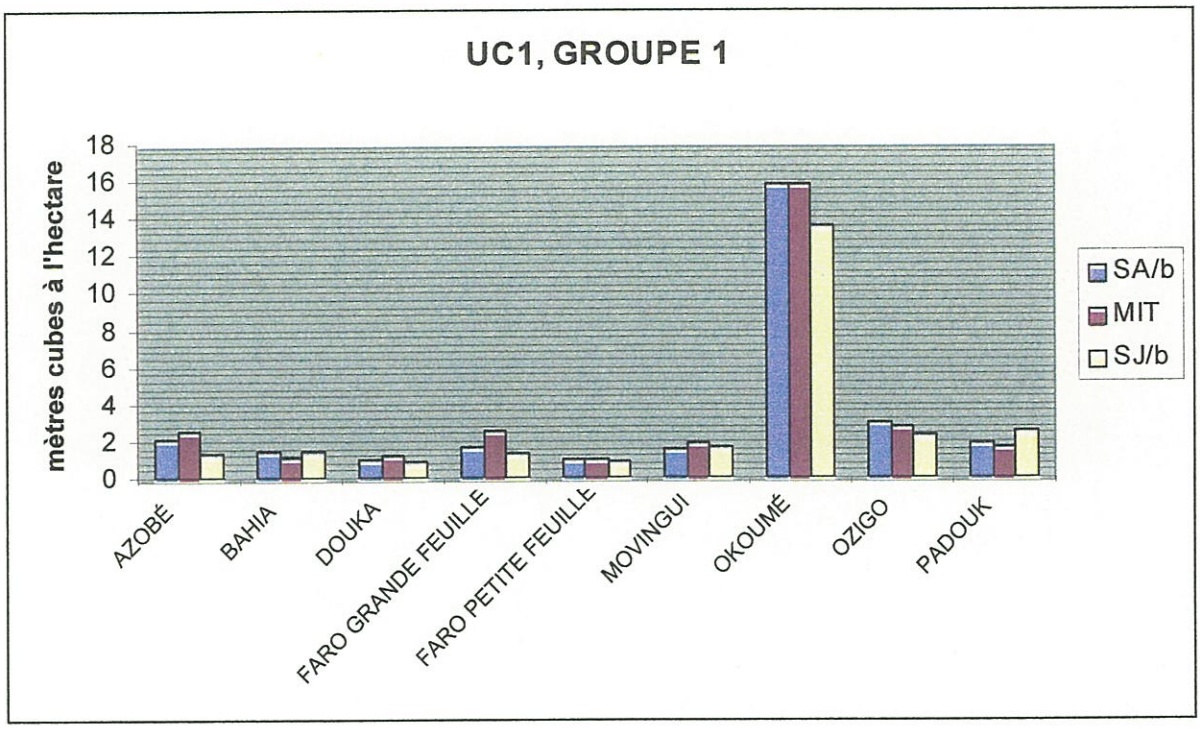


FIGURE 15 : Volumes à l'hectare des principales essences du groupe 2, principales strates en forêt naturelle

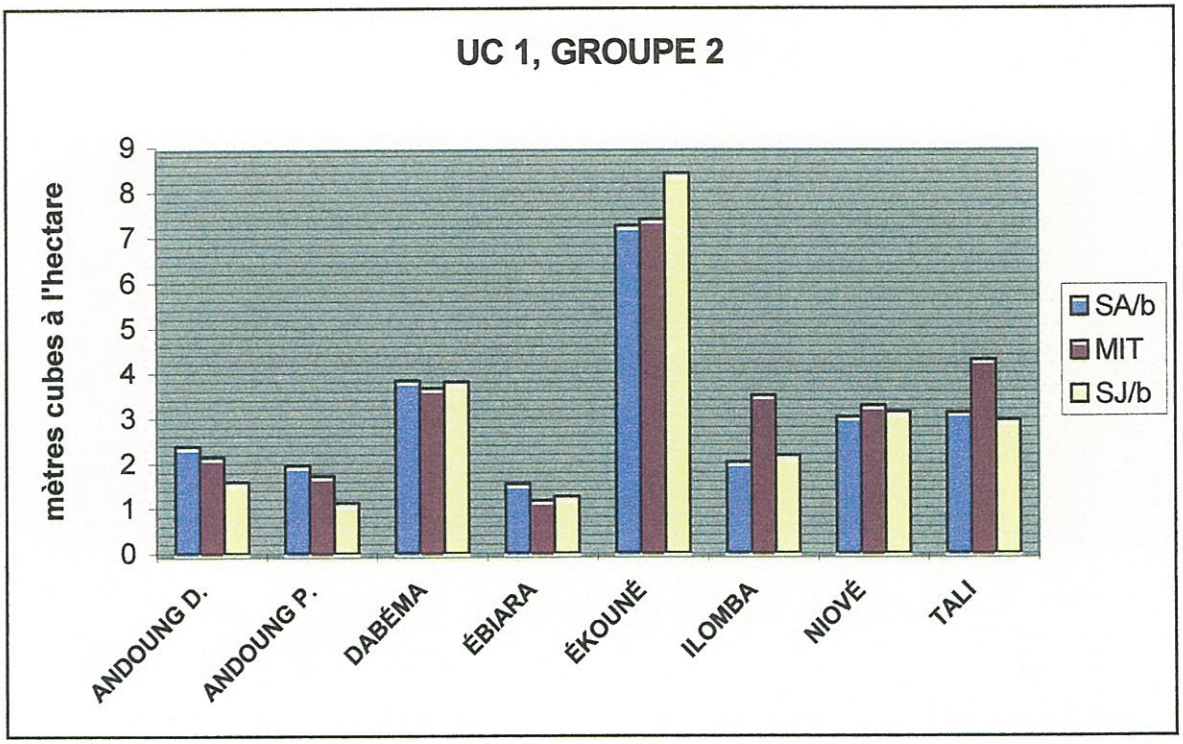


FIGURE 16 : Tiges à l'hectare de la strate unique regroupée PL(OK) dans les trois blocs de plantations

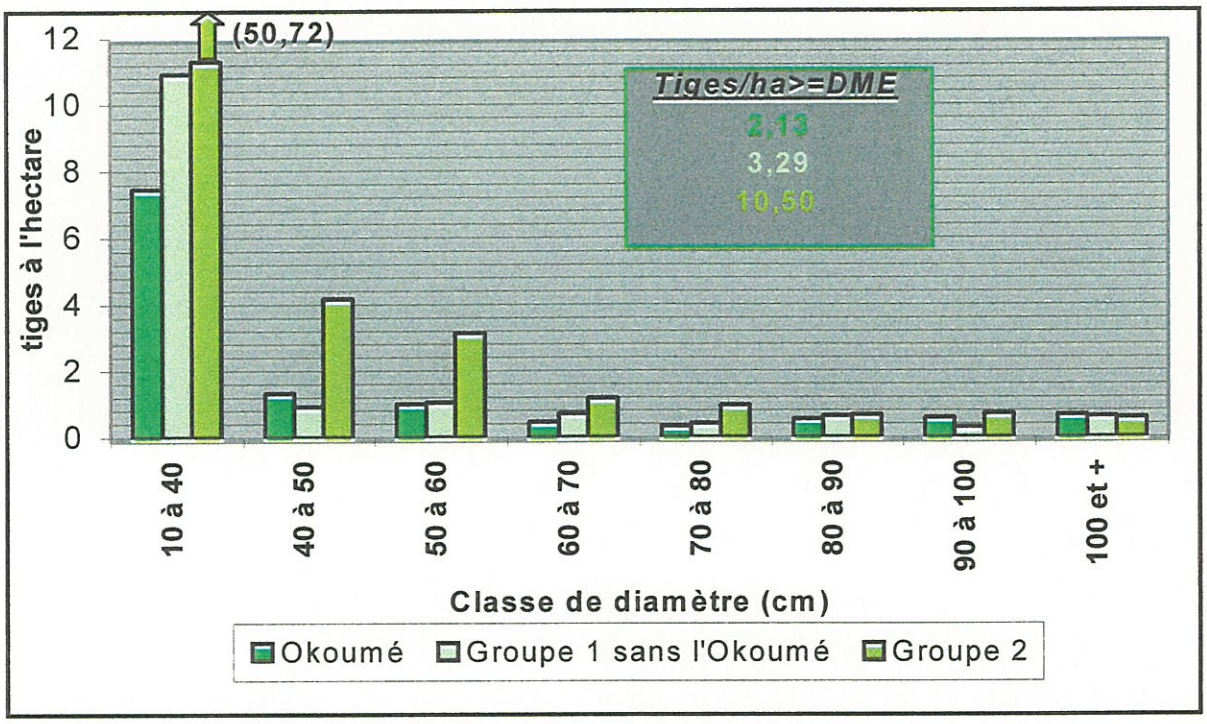


FIGURE 17 : Volumes à l'hectare de la strate unique regroupée PL(OK) dans les trois blocs de plantations

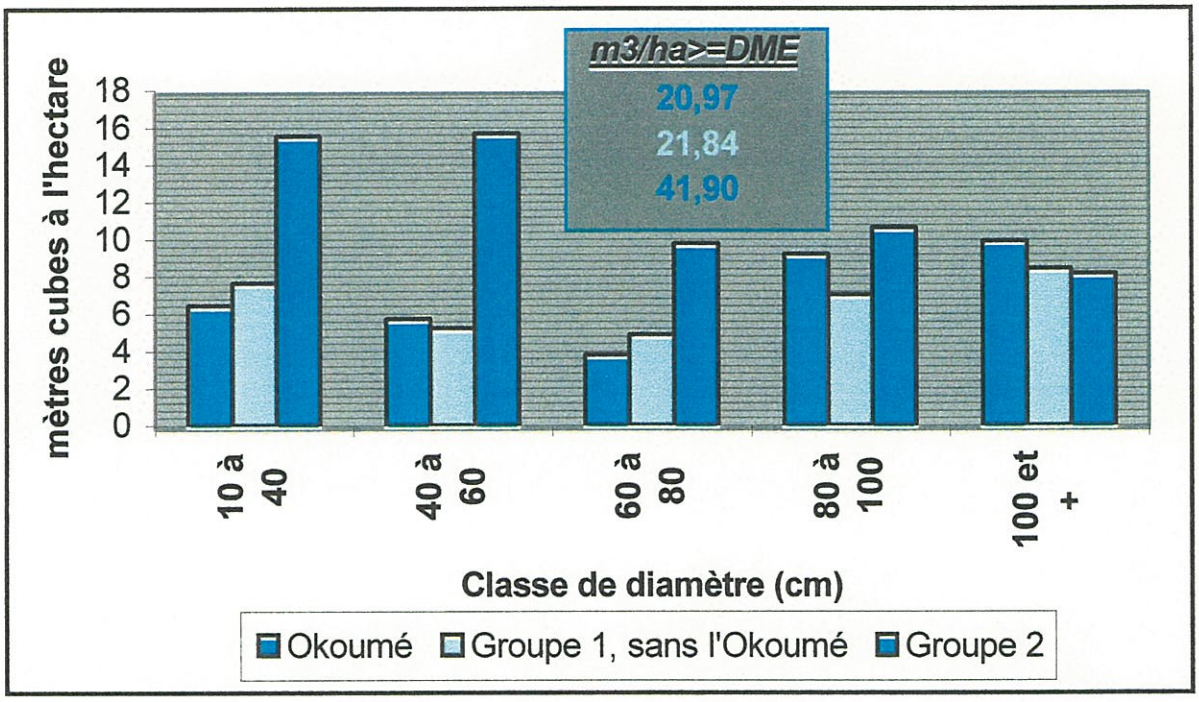


FIGURE 18 : Tiges à l'hectare par essences principales de la strate unique regroupée PL(OK) dans les trois blocs de plantations

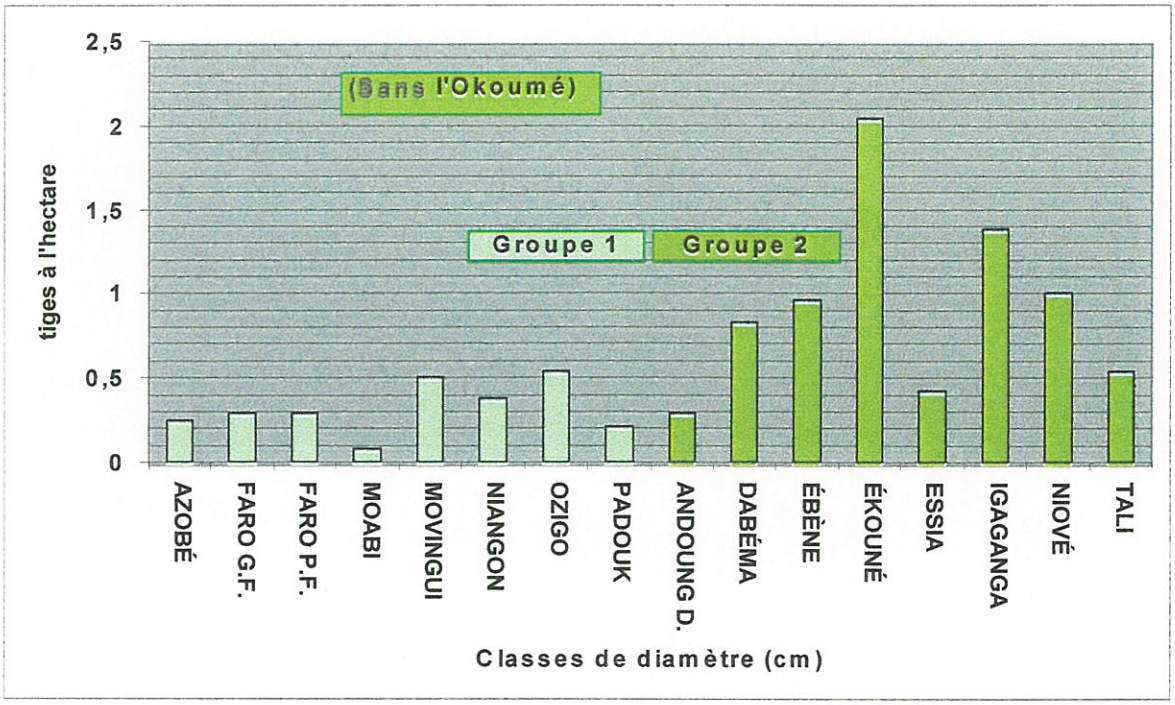
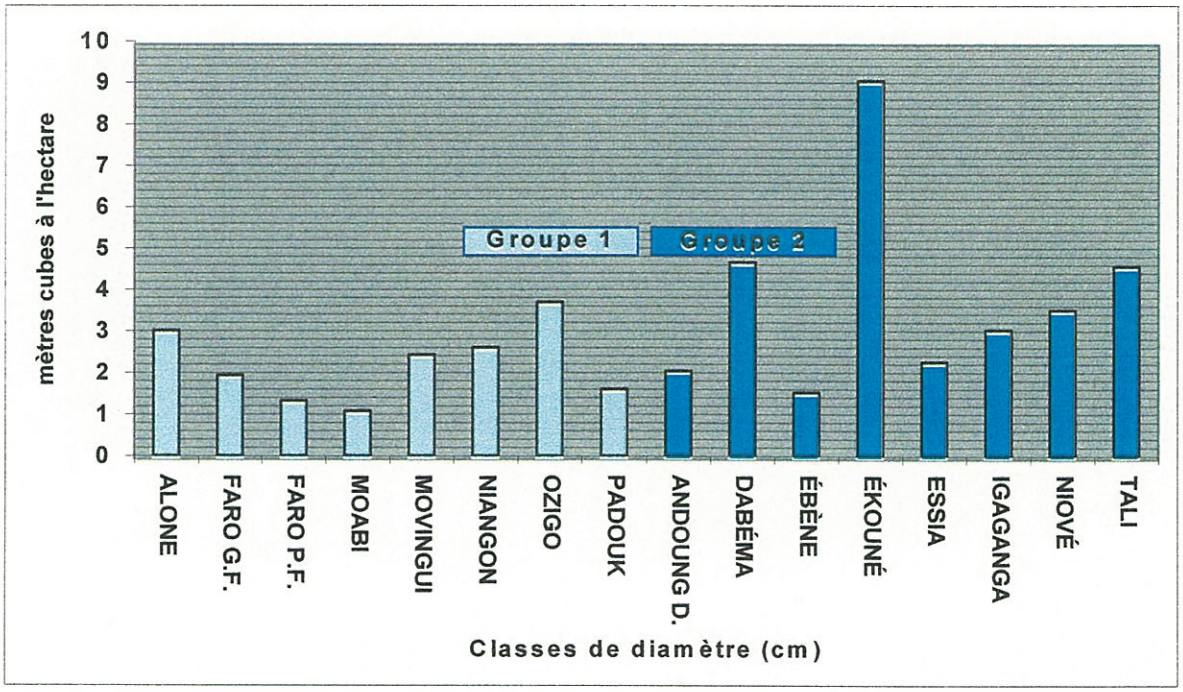


FIGURE 19 : Volumes à l'hectare par essences principales de la strate unique regroupée PL(OK) dans les trois blocs de plantations



6.3 NOMBRE DE TIGES ET VOLUMES COMMERCIALISABLES DES STRATES EXPLOITABLES

Le tableau 12 présente le sommaire des volumes disponibles pour la forêt naturelle et pour chacun des trois blocs de plantations, pour l'ensemble des strates exploitables du massif de la Mvoum. Le volume brut total théoriquement disponible dans le massif est de 3 266 190 m³. La majorité de ce volume provient des essences du groupe 2.

Coefficient de commercialisation

Le coefficient de commercialisation se définit comme étant le ratio du volume commercialisable sur le volume brut, reflétant ainsi la proportion de pertes dues à la méthode d'exploitation forestière et à la transformation des bois. Selon la littérature, il semble qu'un coefficient de commercialisation moyen de **0,50** soit considéré adéquat, avant de pouvoir disposer de données précises et éclairées sur ce paramètre (République Gabonaise, 1996a).

TABLEAU 12 : Volumes exploitables et commercialisables des strates exploitables

FORET NATURELLE SUPERFICIE EXPLOITABLE 59 665 ha	Toutes strates exploitables				
	Tiges exploitables D>DME (n. de tiges)	Volume Tiges d'avenir D-10<D<DME (m^3)	Volume Tiges d'avenir D-20<D<DME (m^3)	Volume brut exploitable D>DME (m^3)	Volume exploitable commercialisable D>DME (m^3)
Essences du groupe 1	108230	110440	204880	786800	393400
Essences du groupe 2	247145	146950	221260	1025550	512775
TOTAL (groupes 1 et 2)	355375	257390	426140	1812350	906175

PLANTATION N'KOULOUNGA SUPERFICIE EXPLOITABLE 3752 ha	Toutes strates exploitables				
	Tiges exploitables D>DME (n. de tiges)	Volume Tiges d'avenir D-10<D<DME (m^3)	Volume Tiges d'avenir D-20<D<DME (m^3)	Volume brut exploitable D>DME (m^3)	Volume exploitable commercialisable D>DME (m^3)
Okoumé	6907	7170	16800	66880	33440
Groupe 1 sans OK	11021	10790	18580	71700	35850
Groupe 2	36393	21570	33170	146530	73265
TOTAL (groupes 1 et 2)	54321	39530	68550	285110	142555

PLANTATION MVOUM SUPERFICIE EXPLOITABLE 13660 ha	Toutes strates exploitables				
	Tiges exploitables D>DME (n. de tiges)	Volume Tiges d'avenir D-10<D<DME (m^3)	Volume Tiges d'avenir D-20<D<DME (m^3)	Volume brut exploitable D>DME (m^3)	Volume exploitable commercialisable D>DME (m^3)
Okoumé	21417	22330	52230	207200	103600
Groupe 1 sans OK	34048	33360	57390	221930	110965
Groupe 2	112660	66840	102890	453500	226750
TOTAL (groupes 1 et 2)	168125	122530	212510	882630	441315

PLANTATION HAUT COMO SUPERFICIE EXPLOITABLE 3584 ha	Toutes strates exploitables				
	Tiges exploitables D>DME (n. de tiges)	Volume Tiges d'avenir D-10<D<DME (m^3)	Volume Tiges d'avenir D-20<D<DME (m^3)	Volume brut exploitable D>DME (m^3)	Volume exploitable commercialisable D>DME (m^3)
Okoumé	7041	7010	16820	68550	34275
Groupe 1 sans OK	11075	11220	19000	73030	36515
Groupe 2	35996	21230	32640	144490	72245
TOTAL (groupes 1 et 2)	54112	39460	68460	286070	143035

6.4 PRODUCTIVITÉ DE LA FORÊT

6.4.1 LES FACTEURS D'ACCROISSEMENT

Accroissement en diamètre des tiges d'avenir

L'estimation des volumes disponibles à la fin d'un horizon donné est basée sur la connaissance du gain annuel d'une tige en volume, qui est directement proportionnel à la variation de son diamètre. L'accroissement annuel moyen en diamètre peut varier selon les essences, les régions, le climat, le site, etc.

Un accroissement annuel moyen de 0,5 cm par année est généralement retenu pour toutes les essences, sauf pour l'Okoumé auquel est appliquée une valeur d'accroissement de 1 cm par année (République Gabonaise, 1996a).

Mortalité naturelle

Comme l'accroissement annuel, la perte en volume causée par la mortalité naturelle dépend de plusieurs variables. Selon plusieurs auteurs, la perte moyenne annuelle pour cause de mortalité est estimée à 1% (République Gabonaise, 1996a).

Pertes causées par les dégâts d'exploitation

La grande dimension des arbres exploités et les méthodes d'exploitation font en sorte qu'il devient inévitable, à l'abattage et au débardage, que certaines tiges d'avenir subissent un stress physique pouvant compromettre leur croissance ou leur survie. S'inspirant de ce qui est proposé à cet effet par le *Plan d'aménagement du massif forestier de la Bokoué* (République Gabonaise, 1996a), et compte tenu de la densité comparable de tiges de diamètre supérieur à 10 cm entre les deux massifs, un coefficient de pertes causées par les dégâts d'exploitation de 10 % du volume des tiges d'avenir est également retenu pour le présent plan d'aménagement.

6.4.2 DÉTERMINATION DE LA ROTATION EN FORÊT NATURELLE

La détermination du délai entre la première coupe et la seconde dans un secteur donné peut se baser sur l'optimisation du nombre de tiges marchandes (D>DME) qui seront disponibles. Pour la détermination de la rotation, le tableau 13 présente deux scénarios, soit pour des rotations de 20 ans et de 40 ans.

TABLEAU 13 : Nombre de tiges exploitables disponibles selon la rotation

GROUPES D'ESSENCES	TIGES EXPLOITABLES IMMÉDIATEMENT (TOUTES STRATES EXPLOITABLES)	QUANTITÉ RECONSTITUÉE À LA SECONDE ROTATION			
		20 ANS		40 ANS	
		N. TIGES	%	N. TIGES	%
GROUPE 1	199739	67903	34,0	143177	71,7
GROUPE 2	432195	250774	58,0	505311	116,9
TOTAL	**631934**	**318677**	**50,4**	**648488**	**102,6**

Ce tableau permet de constater que le pourcentage de reconstitution du nombre de tiges marchandes est égal à près de100% après 40 ans. Cependant, il faut aussi considérer que le taux de reconstitution du volume peut être inférieur à celui des tiges. Aussi, plus la rotation est courte, plus les coûts reliés aux infrastructures sont élevés. Il est donc proposé de retenir une rotation de 40 ans.

6.4.3 ESTIMATION DU VOLUME BRUT EXPLOITABLE DE LA DEUXIÈME ROTATION

Cette section présente le calcul du volume marchand disponible lors du début de la seconde rotation, soit 40 ans après le début de la coupe d'aménagement initiale.

6.4.3.1 ESTIMATION DES TAUX D'ACCROISSEMENT EN VOLUME

Partant des hypothèses de base d'accroissement linéaire préalablement proposés, il convient de calculer leurs incidences sur l'accroissement en volume des tiges. Rappelons que ces hypothèses sont les suivantes :

- Accroissement annuel moyen en diamètre pour toutes essences, sauf l'Okoumé : **0,5 cm/an**
- Accroissement annuel moyen en diamètre de l'Okoumé : **1,0 cm/an**
- Taux de mortalité annuelle: **1%/an**
- Dégâts d'exploitation occasionnés lors de la première rotation: **10% du volume des tiges d'avenir**
- Durée de la rotation : **40 ans**

Il s'agit maintenant de déterminer le taux relatif moyen d'accroissement en volume, qui peut varier d'une essence à l'autre, ainsi qu'en fonction du diamètre. Il est donc proposé, pour les essences principales, d'interpoler le taux entre les valeurs calculées à différents diamètres.

Exemple de calcul :

V60 : Volume d'une tige à 60 cm de diamètre selon le tarif de cubage.

V60,5 : Volume de la même tige à 60,5 cm de diamètre selon le tarif de cubage.

$$Accroissement\ (\%) = \frac{(V60{,}5 - V60)\ X\ 100}{V60}$$

Le tableau 14 présente cet exercice réalisé avec différentes essences selon différents diamètres. Bien que les valeurs ne varient pas linéairement, il est quand même possible de cerner une moyenne acceptable, la courbe n'étant pas trop prononcée.

TABLEAU 14 : Estimation des taux d'accroissements annuels moyens en volume

ESSENCE	TARIF	% D'ACCROISSEMENT ANNUEL EN VOLUME									
		20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm	100 cm	Moyenne retenue
ESSENCES DU GROUPE 1											
AZOBÉ	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,37**
MOVINGUI	$0,04+9,07D^{2}$	5,06	3,36	2,52	2,01	1,67	1,43	1,25	1,11	1,00	**2,39**
BAHIA	$1,24+13,33D^{2}$	5,06	3,36	2,52	2,01	1,67	1,43	1,25	1,11	1,00	**2,39**
DOUKA	$0,72+11.32D^{2}$	5,06	3,36	2,52	2,01	1,67	1,43	1,25	1,11	1,00	**2,39**
FARO P.	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**
FARO G.	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,19**
KÉVAZINGO	$1,05 + 10,08\ D^{2}$	5,06	3,36	2,52	2,01	1,67	1,43	1,25	1,11	1,00	**1,50**
MOABI	$11,591D^{1,94}$	4,91	3,26	2,44	1,95	1,62	1,39	1,22	1,08	0,97	**1,45**
NIANGON	$1,11+13,23D^{2}$	5,06	3,36	2,52	2,01	1,67	1,43	1,25	1,11	1,00	**2,39**
OKOUMÉ	$10\ D^{2}$	10,25	6,78	5,06	4,04	3,36	2,88	2,52	2,23	2,01	**3,00**
OVANG-KOL	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**
OZIGO	$9,20\ D^{1,90}$	4,80	3,19	2,39	1,91	1,59	1,36	1,19	1,06	0,95	**1,42**
PADOUK	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,37**
ESSENCES DU GROUPE 2											
ANDOUNG D.	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**
ANDOUNG P.	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**
DABÉMA	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**
BILINGA	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**
EBÈNE	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**
EBIARA	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**
ÉKOUNÉ	$11,24\ D^{1,96}$	4,96	3,29	2,46	1,97	1,64	1,40	1,23	1,09	0,98	**2,34**
ESSIA	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**
FROMAGER	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**
ILOMBA	$11,24\ D^{1,96}$	4,96	3,29	2,46	1,97	1,64	1,40	1,23	1,09	0,98	**1,74**
NIOVÉ	$11,24\ D^{1,96}$	4,96	3,29	2,46	1,97	1,64	1,40	1,23	1,09	0,98	**2,34**
IGAGANGA	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**
TALI	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,19**
AUTRES	$9,72\ D^{2,46}$	6,26	4,15	3,10	2,48	2,06	1,77	1,54	1,37	1,23	**2,95**

Ce tableau permet de constater que l'accroissement annuel moyen est inversement proportionnel au diamètre. L'accroissement du diamètre étant constant, la variation relative de volume diminue nécessairement lorsque le volume de la tige augmente.

6.4.3.2 VOLUMES DISPONIBLES POUR LA SECONDE ROTATION

Le tableau 15 présente les volumes estimés à la seconde rotation, pour les essences les plus abondantes ou recherchées, suivant les différentes composantes du massif, soient la composante forêt naturelle ainsi que les trois blocs de plantations. Les *autres essences* des groupe 1 et 2 utilisent le tarif de cubage du Padouk et donc, le même taux d'accroissement. En fait, la majorité des essences sont cubées par ce tarif. Il faut également souligner l'Ébène qui figure dans le groupe 2.

Explication du tableau :

$V_{expl.}$ (m^3) = Volume brut actuellement disponible (D>DME)
V_i (m^3) = Volume des tiges d'avenir à l'année 0 (DME-20<D<DME)
acc.(%) = Taux d'accroissement annuel moyen
V_f (m^3) = Volume total atteint par les tiges d'avenir à l'année 40

$$Vf = [Vi(100-d)]/100 \times [(100+acc.-m)/100]^{40}$$

où **d** = dégâts d'abattage en (%)
m = mortalité annuelle en %

TABLEAU 15 : Volumes exploitables à la deuxième rotation dans le massif

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_i (m^3)	acc. (%)	V_f (m^3)	V_f / V_{expl} %
Ensemble du massif, forêt naturelle et plantations Strates exploitables =80651 ha							
GR 1	AZOBÉ	$9,72\ D^{2,46}$	88910	4860	2,37	7538	8
	MOVINGUI	$0,04+9,07D^2$	82560	5400	2,39	8442	10
	BAHIA	$1,24+13,33D^2$	51750	31140	2,39	48682	94
	DOUKA	$0,72+11.32D^2$	28810	2980	2,39	4659	16
	FARO P.	$9,72\ D^{2,46}$	45400	1940	2,95	3780	8
	FARO G.	$9,72\ D^{2,46}$	72540	7560	2,19	10921	15
	KÉVAZINGO	$1,05 + 10,08\ D^2$	2240	0	1,5	0	0
	MOABI	$11,591D^{1,94}$	19690	650	1,45	700	4
	NIANGON	$1,11+13,23D^2$	69980	21350	2,39	33377	48
	OKOUMÉ	$10\ D^2$	697510	193630	3	384788	55
	OVANG-KOL	$9,72\ D^{2,46}$	36940	3840	2,95	7483	20
	OZIGO	$9,20\ D^{1,90}$	122700	68900	1,42	73328	60
	PADOUK	$9,72\ D^{2,46}$	90180	32510	2,37	50424	56
	AUTRES	$9,72\ D^{2,46}$	86880	10930	2,95	21299	25
	SOUS TOTAL 1		**1496090**	**385690**		**655421**	**44**
GR 2	*ANDOUNG D.*	$9,72\ D^{2,46}$	79590	770	2,95	1500	2
	ANDOUNG P.	$9,72\ D^{2,46}$	40850	2750	2,95	5359	13
	DABÉMA	$9,72\ D^{2,46}$	178110	4680	2,95	9120	5
	BILINGA	$9,72\ D^{2,46}$	23580	4470	2,95	8710	37
	EBENE	$9,72\ D^{2,46}$	47130	46190	2,95	90008	191
	EBIARA	$9,72\ D^{2,46}$	51760	9520	2,95	18551	36
	ÉKOUNÉ	$11,24\ D^{1,96}$	368750	81770	2,34	125335	34
	ESSIA	$9,72\ D^{2,46}$	72090	14530	2,95	28314	39
	FROMAGER	$9,72\ D^{2,46}$	10940	0	2,95	0	0
	ILOMBA	$11,24\ D^{1,95}$	91420	39570	1,74	47828	52
	NIOVÉ	$11,24\ D^{1,96}$	143370	63050	2,34	96641	67
	IGAGANGA	$9,72\ D^{2,46}$	80740	45870	2,95	89384	111
	TALI	$9,72\ D^{2,46}$	155070	11310	2,19	16338	11
	AUTRES	$9,72\ D^{2,46}$	426700	65470	2,95	127577	30
	SOUS-TOTAL 2		**1770100**	**389950**		**664667**	**38**
TOTAL 1 ET 2			**3266190**	**775640**		**1320088**	**40**

7 AMÉNAGEMENT PROPOSÉ

7.1 CONSTATATIONS GÉNÉRALES SUR LE MASSIF

La visite sur le terrain et la cartographie forestière permettent de localiser les populations locales et les sites potentiels d'exploitation forestière. De plus, il est possible de déterminer les zones sensibles devant faire l'objet de mesures de protection.

On constate que les populations sont concentrées le long des principaux axes routiers et plus rarement le long des cours d'eau, qui ne sont pas navigables vers les grands centres. L'intérieur du massif de la Mvoum est relativement inoccupé. La cartographie forestière permet de bien cerner les limites des complexes culturaux dans la forêt.

Les zones potentielles de production forestière ont pu être identifiées, en tenant compte des droits coutumiers et en validant les différentes strates présentes dans le secteur. Ainsi, toute formation comprenant un complexe cultural a été exclue des strates exploitables. De plus, une distance de 5 km à partir des principaux axes routiers a été appliquée pour respecter les droits coutumiers. Pour les routes secondaires, une distance de 1 km de la route a été appliquée. De plus, les strates n'offrant pas d'intérêt en termes de volumes et d'accessibilité ont été retranchées.

L'examen de la crête montagneuse entre les plantations de N'koulounga et Mvoum révèle un endroit aux plus fortes pentes, donc plus ou moins accessible à l'exploitation forestière, doté d'un sol sableux. On retrouve le même type de milieu dans le nord du massif, mais en plus faible superficie *(0^0 43' Nord / 9^0 54' Est)*. Ces superficies sont jugées à risque d'érosion élevé et feront donc l'objet d'une proposition pour les intégrer à une série de protection des sols.

Objectifs du plan d'aménagement

Sur la base du constat sur l'état de l'environnement biophysique et socio-économique du massif forestier de la Mvoum, les objectifs du présent plan d'aménagement sont les suivants :

① Disposer d'une forêt de production exploitable en permanence selon le principe du rendement soutenu, secondé par des interventions sylvicoles permettant de conserver et même de bonifier le capital ligneux, tout en assurant la protection de la qualité de l'environnement.

② Encourager la participation de la population dans l'aménagement et la protection du massif forestier, tout en respectant leurs droits coutumiers et en s'assurant que leurs activités agricoles soient maintenues dans la zone prévue à cet effet.

③ Protéger les milieux écologiquement fragiles

7.2 AFFECTATION DU MASSIF

La carte des séries d'aménagement du massif illustre les différentes zones d'affectation. Ainsi, trois séries d'aménagement sont proposées :

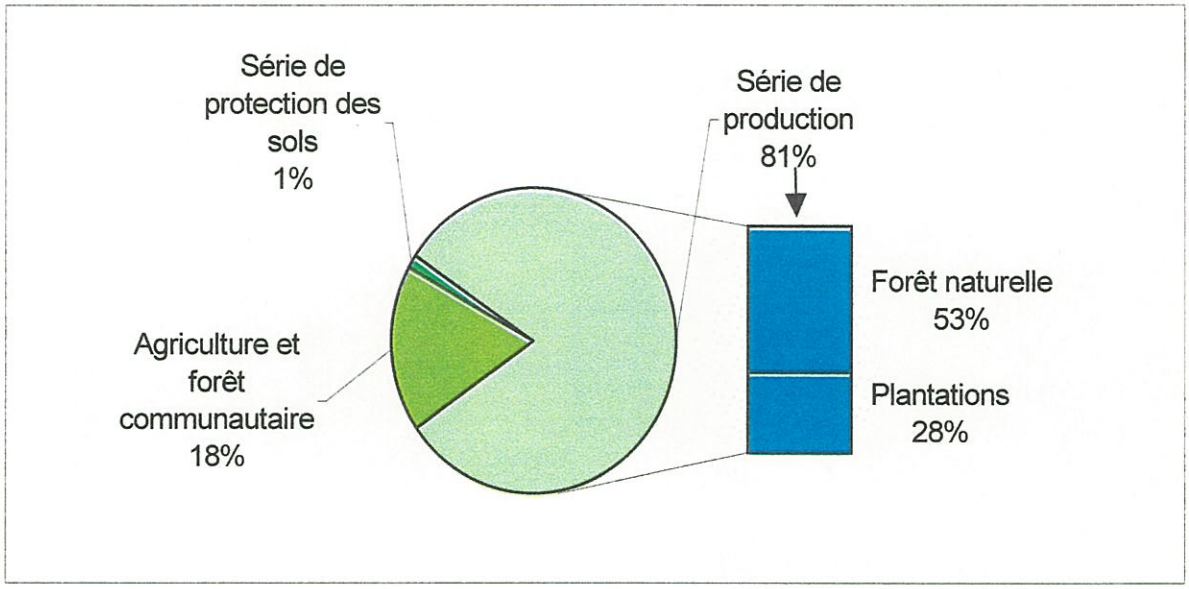
- La série de production (81318 ha) est composée de forêt naturelle, ainsi que de plantations. Cette série est divisée en sept unités de gestion de forêt naturelle (59 979 ha) ainsi que trois blocs de plantations (21 343 ha).

- La série agriculture et forêt communautaire (20 158 ha) comprend les systèmes culturaux existants. Elle s'étend sur des distances convenues à partir des axes et pôles principaux, dans l'optique du respect des droits coutumiers.

- La série de protection des sols (1 673 ha) englobe deux secteurs, un à l'est et l'autre au nord du massif. Ces zones seront soustraites des aires d'interventions, dans le but de les protéger contre l'érosion.

La figure 20 présente la proportion de chaque série d'aménagement dans le massif.

FIGURE 20: Proportion de chaque série d'aménagement dans le massif



7.3 DURÉE D'APPLICATION DU PLAN D'AMÉNAGEMENT

L'expérience passée a démontré que la durée d'un plan d'aménagement est normalement la même que celle de la première rotation, soit 40 ans dans ce cas-ci. Toutefois, ce plan d'aménagement devra être périodiquement révisé au fur et à mesure de l'amélioration des connaissances sur le milieu ou de changements du contexte socio-économique. Par exemple, les nouvelles connaissances permettront d'obtenir de meilleures estimations des volumes disponibles ou futurs, et des nouveaux marchés pour les essences à commerce irrégulier pourraient modifier la planification de l'exploitation forestière.

7.4 ACTIONS RELIÉES À L'AMÉNAGEMENT

Délimitation du massif et des séries d'aménagement

Lorsque le massif sera sur le point de devenir une forêt classée, il sera nécessaire de délimiter les différentes séries d'aménagement, en vue d'exercer un meilleur contrôle des activités dans le massif et une surveillance efficace pour sa protection.

Les limites extérieures du massif de la Mvoum sont généralement clairement identifiables sur le terrain, dans une proportion d'environ 75%. Le quart du périmètre devra donc être layonné.

Les limites des séries d'aménagement, notamment la limite extérieure de la série de production, ne correspondent pas toujours à des éléments clairement repérables sur le terrain, car elles sont souvent en pleine forêt. Il faudra donc envisager là aussi des travaux d'arpentage et de layonnage.

Travaux sylvicoles

Les travaux sylvicoles devront être simples et peu coûteux. Ils devront donc être réalisés parallèlement à l'exploitation forestière. Outre les mesures préventives relatives à l'exploitation forestière (abattage directionnel, optimisation des sentiers de débardage, etc.), d'autres actions sylvicoles sont envisageables, notamment dans le but de favoriser la croissance des tiges d'avenir.

Sensibilisation des populations

La délimitation des séries d'aménagement sur le terrain permettra d'identifier physiquement la vocation de chaque secteur de la forêt. Cependant, ces activités de délimitation et d'aménagement devront être réalisées en informant et sensibilisant au préalable les populations locales sur le processus d'aménagement, les raisons et les avantages d'un tel exercice et sur leur participation dans ce processus.

Actions de protection

Le secteur de la montagne de sable et la superficie additionnelle située au nord devront être intégralement protégées. Cette zone devra être intégralement protégée. Le *modus operandi* comprendra des activités d'information et de sensibilisation sur l'importance de protéger ce milieu fragile.

7.5 GESTION DE L'AMÉNAGEMENT

Tenure des terres

Le massif forestier de la Mvoum a été subdivisé en zones à vocation spécifique. Les séries de production et de protection pourront éventuellement être classées dans le domaine public. Toutefois, en vertu de la législation forestière, les droits d'usage coutumiers pourront continuer à être exercés dans une telle forêt classée.

Mode de gestion

Suite au processus de classement, la gestion et l'exploitation des différentes séries d'aménagement seront encadrées par la loi forestière. Ainsi, la gestion sera assurée par l'administration des Eaux et Forêts. L'exploitation forestière pourra être réalisée par des exploitants privés suite à l'adjudication des zones concernées.

Les inventaires d'exploitation et autres travaux préliminaires pourraient être réalisés par l'exploitant et soumis à l'approbation de l'administration des Eaux et Forêts. Ces travaux pourraient aussi être réalisés par les services techniques des Eaux et Forêts (DIARF), en autant que l'exploitant en assume les coûts. Dans le premier cas, seules des mesures de contrôle de la qualité des travaux seraient requises. Dans les deux cas, l'exploitant demeure responsable du respect des modalités prévues aux plans d'aménagement et de gestion (5 ans).

Une autre possibilité consiste à vendre la forêt par vente de coupe. Le prix d'une telle vente permettrait de défrayer les coûts encourus pour la réalisation des inventaires et la confection des plans d'aménagement et de gestion.

Il est aussi proposé que les travaux sylvicoles prescrits soient réalisés par l'exploitant, parallèlement à ses opérations de coupe. Les coûts engendrés pour la réalisation de ces travaux pourraient être ainsi déduits du prix de l'adjudication ou des droits de coupe (inspiré de République Gabonaise, 1996a)

Plans de gestion

Les plans de gestion, d'une durée de cinq ans, contiennent la programmation des travaux pour chacune des séries d'aménagement. Ce sont des outils de validation permettant de vérifier périodiquement les résultats de la démarche proposée par le plan d'aménagement et le cas échéant, d'apporter les modifications nécessaires.

Rôle des intervenants et financement des opérations

Concernant la mise en œuvre du plan d'aménagement, et plus particulièrement le rôle des intervenants et le financement des opérations, le *Plan d'aménagement du massif forestier de la Bokoué* (République Gabonaise, 1996a) propose les mesures suivantes qui sont également appropriées pour le massif de la Mvoum :

L'administration des Eaux et Forêts est chargée directement d'assurer la gestion administrative de l'aménagement du massif au moyen des structures prévues à cet effet. Du point de vue technique, la DIARF est la structure ayant la compétence de superviser et garantir la réalisation des interventions prescrites. Le rôle de la DIARF sera donc de :

- Préparer les plans de gestion et réviser périodiquement le plan d'aménagement.
- Effectuer la délimitation des séries d'aménagement.
- Préparer le cahier de charges de l'exploitant.
- Réaliser les inventaires d'exploitation, de récolement, ainsi que le martelage.
- Surveiller la qualité des travaux.
- Surveiller l'application des prescriptions sylvicoles prévues.
- Contrôler les volumes récoltés.
- Effectuer les études nécessaires à l'amélioration des outils liés à l'aménagement du massif (études de récolement, d'accroissement, des dégâts d'abattage; révision des tarifs de cubage, normes d'inventaire d'exploitation, normes d'exploitation).
- Mettre sur pied un volet information/vulgarisation auprès des populations, ainsi qu'un programme d'appui à ces dernières relatif à l'aménagement de la série agricole.

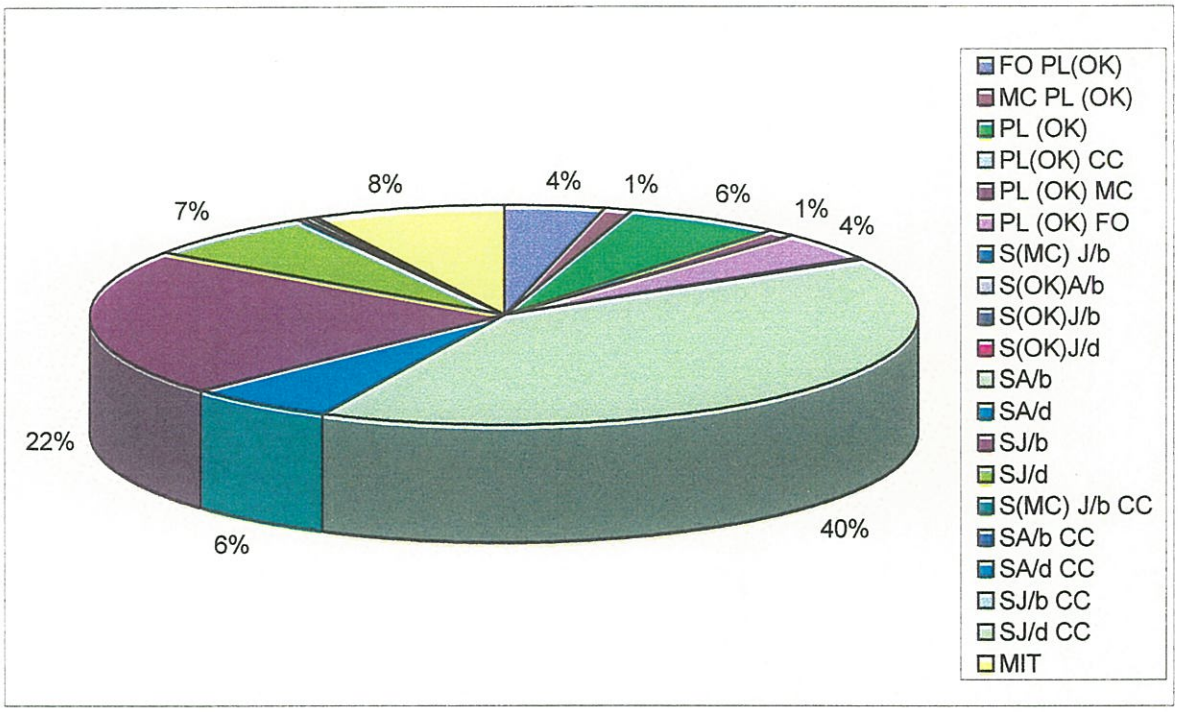
Les exploitants forestiers sont responsables de réaliser les travaux conformément aux plans d'aménagement et de gestion, via leur cahier de charges. Ils sont aussi responsables d'exécuter, sous la supervision de la DIARF, les travaux sylvicoles requis parallèlement à leurs travaux d'exploitation.

7.6 AMÉNAGEMENT DE LA SÉRIE DE PRODUCTION

7.6.1 DISTRIBUTION DE LA SUPERFICIE SELON LES STRATES

La série de production couvre une superficie totale de 81 318 ha, dont 80 651 ha de blocs forestiers exploitables. La figure 21 illustre la proportion des différentes strates forestières de la série de production.

FIGURE 21: Proportion des strates forestières de la série de production



Les volumes proviennent principalement du secondaire adulte et de la strate MIT.

7.6.2 LES PRINCIPALES ESSENCES À EXPLOITER

L'examen des résultats de l'inventaire forestier permet de cerner les essences les plus abondantes pour l'exploitation.

L'Okoumé domine nettement en groupe 1, suivi par l'Ozigo, L'Alone, le Movingui, le Niangon, surtout du coté des plantations.

Pour le groupe 2, les plus intéressantes sont :

Ékouné, Dabéma, Tali, Niové, Ilomba.

Ces essences constituent l'essentiel des volumes des groupes 1 et 2.

7.6.3 LES UNITÉS DE GESTION ET D'OPÉRATION

La composante forêt naturelle de la série de production a été scindée en sept unités de gestion, sur la base d'une durée d'exploitation d'environ 5 à 6 ans (lorsque possible). Les limites de ces unités suivent autant que possible des éléments physiques et les limites de peuplement. Les superficies varient entre 7000 et 10 000 hectares *grosso modo*. Plusieurs facteurs tels que le volume à l'hectare, les contraintes de délimitation, les unités de compilation, ainsi que les retranchements en forêt communautaire ne permettent pas d'obtenir des unités de gestion aux volumes nécessairement uniformes. La forêt naturelle comprend, faut-il le rappeler, une seule unité de compilation. La gestion des plantations sera faite selon la configuration des blocs actuels, lesquels feront office d'unités de gestion.

Afin de faciliter le repérage cartographique et la programmation des opérations, l'ensemble du massif est divisé en parcelles d'opération qui correspondent à des rectangles de 250 m dans le sens est-ouest et 1 km dans le sens nord-sud (République gabonaise, 1996a). Les inventaires d'exploitation (100% des tiges) seront ainsi réalisés par parcelle d'opération. Les tiges d'avenir et marchandes pourront alors être clairement identifiées. Une équipe constituée de 5 manœuvres ainsi que d'un adjoint technique des Eaux et Forêts pourrait, selon les prévisions, inventorier une parcelle d'opération par jour.

À titre d'exemple, l'unité de gestion 1 contient 290 parcelles d'opération. Pour la première année d'exploitation, soit 2 890 hectares (voir tableau 31 ci-dessous), quatre mois d'inventaire (pour une seule équipe) seront nécessaires. Le martelage sera réalisé conjointement à ces travaux. De plus, afin de fournir une certaine marge de manœuvre aux exploitants, il sera impératif que la programmation des travaux d'inventaire et de martelage soit en avance de quelques années sur l'exploitation forestière.

7.6.4 VOLUMES DISPONIBLES

Le renouvellement des stocks ligneux durant la première rotation doit être suffisant pour assurer le rendement soutenu durant la seconde rotation. Concrètement, on doit s'attendre, selon les prévisions, à ce que le volume disponible au début de la seconde rotation soit équivalent au volume disponible actuellement. Les tableaux 16 et 17 dressent le portrait actuel et futur (après 40 ans) de la forêt de production.

TABLEAU 16: Volumes disponibles dans la série de production

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_i (m^3)	acc. (%)	V_f (m^3)	V_f / V_{expl} %
Forêt naturelle, superficie = 59975 ha Strates exploitables = 59655 ha							
GR 1	Azobé	$9,72\ D^{2,46}$	42220	470	2,37	729	2
	Bahia	$1,24+13,33D^2$	33960	13860	2,39	21668	64
	Douka	$0,72+11,32D^2$	24440	2470	2,39	3861	16
	Faro G.	$9,72\ D^{2,46}$	40140	5670	2,19	8191	20
	Faro P.	$9,72\ D^{2,46}$	23660	1130	2,95	2202	9
	Movingui	$0,04+9,07D^2$	42290	2140	2,39	3346	8
	Okoumé	$10\ D^2$	354870	107780	3	214184	60
	Ozigo	$9,20\ D^{1,90}$	62530	35630	1,42	37920	61
	Padouk	$9,72\ D^{2,46}$	57560	19830	2,37	30757	53
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	105130	15900	2,95	30983	29
	SOUS TOTAL 1		**786800**	**204880**		**353841**	**45**
GR 2	Andoung D.	$9,72\ D^{2,46}$	44880	510	2,95	994	2
	Andoung P.	$9,72\ D^{2,46}$	34230	1630	2,95	3176	9
	Dabéma	$9,72\ D^{2,46}$	98460	2660	2,95	5183	5
	Ébiara	$9,72\ D^{2,46}$	33460	6050	2,95	11789	35
	Ékouné	$11,24\ D^{1,96}$	209330	46240	2,34	70876	34
	Ilomba	$11,24\ D^{1,96}$	64070	16170	1,74	19545	31
	Niové	$11,24\ D^{1,96}$	81950	35930	2,34	55073	67
	Tali	$9,72\ D^{2,46}$	80540	5030	2,19	7266	9
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	378630	107040	2,95	208582	55
	SOUS-TOTAL 2		**1025550**	**221260**		**382484**	**37**
TOTAL 1 ET 2			**1812350**	**426140**		**736325**	**41**

TABLEAU 17: Volumes disponibles dans la série de production

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_i (m^3)	acc. (%)	V_f (m^3)	V_f / V_{expl} %
Complexes de plantations de N'koulounga, Mvoum et Haut Como Superficie = 21343 ha, strates exploitables = 20 995 ha							
GR 1	AZOBÉ	$9,72\ D^{2,46}$	46690	4390	2,37	6809	15
	MOVINGUI	$0,04+9,07D^2$	40270	3260	2,39	5096	13
	FARO P.	$9,72\ D^{2,46}$	21750	810	2,95	1578	7
	FARO G.	$9,72\ D^{2,46}$	32390	1890	2,19	2730	8
	MOABI	$11,591D^{1,94}$	15020	120	1,45	129	1
	NIANGON	$1,11+13,23D^2$	38800	14730	2,39	23028	59
	OKOUMÉ	$10\ D^2$	342640	85850	3	170604	50
	OZIGO	$9,20\ D^{1,90}$	60170	33270	1,42	35408	59
	PADOUK	$9,72\ D^{2,46}$	32630	12680	2,37	19667	60
	AUTRES	$9,72\ D^{2,46}$	78930	23820	2,95	46417	59
	SOUS TOTAL 1		**709290**	**180820**		**311467**	**44**
GR 2	*ANDOUNG D.*	$9,72\ D^{2,46}$	34710	260	2,95	507	1
	DABÉMA	$9,72\ D^{2,46}$	79650	2030	2,95	3956	5
	EBENE	$9,72\ D^{2,46}$	24440	15560	2,95	30321	124
	ÉKOUNÉ	$11,24\ D^{1,96}$	159430	35530	2,34	54460	34
	ESSIA	$9,72\ D^{2,46}$	37030	3690	2,95	7190	19
	NIOVÉ	$11,24\ D^{1,96}$	61420	27120	2,34	41569	68
	IGAGANGA	$9,72\ D^{2,46}$	46560	18910	2,95	36849	79
	TALI	$9,72\ D^{2,46}$	74520	6290	2,19	9087	12
	AUTRES	$9,72\ D^{2,46}$	226770	59300	2,95	115554	51
	SOUS-TOTAL 2		**744530**	**168690**		**299492**	**40**
TOTAL 1 ET 2			**1453820**	**349510**		**610959**	**42**

V_{expl}. (m^3) = Volume brut actuellement disponible (D>DME)
V_i (m^3) = Volume des tiges d'avenir à l'année 0 (DME-20<D<DME)
acc.(%) = Taux d'accroissement annuel moyen
V_f (m^3) = Volume total atteint par les tiges d'avenir à l'année 40
V_f / V_{expl}. = % de reconstitution

Ces tableaux permettent de constater que sur les deux groupes d'essences, le taux de reconstitution du volume après 40 ans est de 41% ce qui signifie que le volume actuel ne sera que partiellement reconstitué dans 40 ans.

Toutefois, l'utilisation d'un modèle de calcul de possibilité orienté sur lla disponibilité des tiges, comme il sera vu plus loin, permettra de contrôler la possibilité annuelle afin de compenser cette lacune.

Les tableaux 18 à 27 présentent les volumes disponibles actuellement et après 40 ans par essence des groupes 1 et 2 , par unité de gestion, et par bloc de plantations.

TABLEAU 18 : Volumes disponibles, unité de gestion 1

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_1 (m^3)	acc. (%)	V_1 (m^3)	V_1 / V_{expl} %
Forêt naturelle, U.G. 1: Superficie = 7258 ha Strates exploitables = 7248 ha							
GR 1	Azobé	$9,72\ D^{2,46}$	2600	20	2,37	31	1
	Bahia	$1,24+13,33D^2$	2050	740	2,39	1157	56
	Douka	$0,72+11,32D^2$	1510	160	2,39	250	17
	Faro G.	$9,72\ D^{2,46}$	2160	350	2,19	506	23
	Faro P.	$9,72\ D^{2,46}$	1680	70	2,95	136	8
	Movingui	$0,04+9,07D^2$	2580	130	2,39	203	8
	Okoumé	$10\ D^2$	22080	6560	3	13036	59
	Ozigo	$9,20\ D^{1,90}$	3710	2220	1,42	2363	64
	Padouk	$9,72\ D^{2,46}$	3590	1070	2,37	1660	46
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	6140	1040	2,95	2027	33
	SOUS TOTAL 1		48100	12350		21368	44
GR 2	Andoung D.	$9,72\ D^{2,46}$	3270	30	2,95	58	2
	Andoung P.	$9,72\ D^{2,46}$	2270	120	2,95	234	10
	Dabéma	$9,72\ D^{2,46}$	6950	160	2,95	312	4
	Ébiara	$9,72\ D^{2,46}$	2280	340	2,95	663	29
	Ékouné	$11,24\ D^{1,96}$	13350	2740	2,34	4200	31
	Ilomba	$11,24\ D^{1,96}$	3610	1040	1,74	1257	35
	Niové	$11,24\ D^{1,96}$	4880	2350	2,34	3602	74
	Tali	$9,72\ D^{2,46}$	4550	270	2,19	390	9
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	24890	6610	2,95	12881	52
	SOUS-TOTAL 2		66050	13660		23596	36
TOTAL 1 ET 2			114150	26020		44964	39

TABLEAU 19 : Volumes disponibles, unité de gestion 2

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_1 (m^3)	acc. (%)	V_1 (m^3)	V_1 / V_{expl} %
Forêt naturelle, U.G. 2: Superficie = 8785 ha Strates exploitables = 8667 ha							
GR 1	Azobé	$9,72\ D^{2,46}$	2100	40	2,37	62	3
	Bahia	$1,24+13,33D^2$	1300	740	2,39	1157	89
	Douka	$0,72+11,32D^2$	1090	60	2,39	94	9
	Faro G.	$9,72\ D^{2,46}$	2020	190	2,19	274	14
	Faro P.	$9,72\ D^{2,46}$	840	30	2,95	58	7
	Movingui	$0,04+9,07D^2$	1820	80	2,39	125	7
	Okoumé	$10\ D^2$	14330	4670	3	9280	65
	Ozigo	$9,20\ D^{1,90}$	2780	1550	1,42	1650	59
	Padouk	$9,72\ D^{2,46}$	1900	1000	2,37	1551	82
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	5660	730	2,95	1423	25
	SOUS TOTAL 1		33840	9090		15674	46
GR 2	Andoung D.	$9,72\ D^{2,46}$	1780	30	2,95	58	3
	Andoung P.	$9,72\ D^{2,46}$	1810	50	2,95	97	5
	Dabéma	$9,72\ D^{2,46}$	3810	110	2,95	214	6
	Ébiara	$9,72\ D^{2,46}$	1530	260	2,95	507	33
	Ékouné	$11,24\ D^{1,96}$	8330	1930	2,34	2958	36
	Ilomba	$11,24\ D^{1,96}$	3390	710	1,74	858	25
	Niové	$11,24\ D^{1,96}$	3760	1250	2,34	1916	51
	Tali	$9,72\ D^{2,46}$	3550	250	2,19	361	10
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	13780	4000	2,95	7795	57
	SOUS-TOTAL 2		41740	8590		14765	35
TOTAL 1 ET 2			75580	17680		30439	40

TABLEAU 20 : Volumes disponibles, unité de gestion 3

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_1 (m^3)	acc. (%)	V_t (m^3)	V_t / V_{expl} %
Forêt naturelle, U.G. 3: Superficie = 8895 ha Strates exploitables = 8895 ha							
GR 1	Azobé	$9,72\ D^{2,46}$	3260	10	2,37	16	0
	Bahia	$1,24+13,33D^2$	1920	1000	2,39	1563	81
	Douka	$0,72+11,32D^2$	1700	120	2,39	188	11
	Faro G.	$9,72\ D^{2,46}$	3170	320	2,19	462	15
	Faro P.	$9,72\ D^{2,46}$	1480	60	2,95	117	8
	Movingui	$0,04+9,07D^2$	2750	140	2,39	219	8
	Okoumé	$10\ D^2$	23600	7090	3	14090	60
	Ozigo	$9,20\ D^{1,90}$	4130	2070	1,42	2203	53
	Padouk	$9,72\ D^{2,46}$	3180	1520	2,37	2358	74
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	7670	1120	2,95	2182	28
	SOUS TOTAL 1		52860	13450		23397	44
GR 2	Andoung D.	$9,72\ D^{2,46}$	3040	40	2,95	78	3
	Andoung P.	$9,72\ D^{2,46}$	2320	90	2,95	175	8
	Dabéma	$9,72\ D^{2,46}$	5910	150	2,95	292	5
	Ébiara	$9,72\ D^{2,46}$	1910	420	2,95	818	43
	Ékouné	$11,24\ D^{1,96}$	12400	2830	2,34	4338	35
	Ilomba	$11,24\ D^{1,96}$	4650	1040	1,74	1257	27
	Niové	$11,24\ D^{1,96}$	5100	1960	2,34	3004	59
	Tali	$9,72\ D^{2,46}$	5900	410	2,19	592	10
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	22680	6740	2,95	13134	58
	SOUS-TOTAL 2		63910	13680		23689	37
TOTAL 1 ET 2			116770	27130		47086	40

TABLEAU 21 : Volumes disponibles, unité de gestion 4

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_1 (m^3)	acc. (%)	V_t (m^3)	V_t / V_{expl} %
Forêt naturelle, U.G. 4: Superficie = 10158 ha Strates exploitables = 9980 ha							
GR 1	Azobé	$9,72\ D^{2,46}$	10680	120	2,37	186	2
	Bahia	$1,24+13,33D^2$	8740	3600	2,39	5628	64
	Douka	$0,72+11,32D^2$	6210	630	2,39	985	16
	Faro G.	$9,72\ D^{2,46}$	10440	1460	2,19	2109	20
	Faro P.	$9,72\ D^{2,46}$	5870	290	2,95	565	10
	Movingui	$0,04+9,07D^2$	10810	550	2,39	860	8
	Okoumé	$10\ D^2$	90460	27520	3	54689	60
	Ozigo	$9,20\ D^{1,90}$	16050	9070	1,42	9653	60
	Padouk	$9,72\ D^{2,46}$	14790	5150	2,37	7988	54
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	26790	3990	2,95	7775	29
	SOUS TOTAL 1		200840	52380		90438	45
GR 2	Andoung D.	$9,72\ D^{2,46}$	11000	130	2,95	253	2
	Andoung P.	$9,72\ D^{2,46}$	8490	410	2,95	799	9
	Dabéma	$9,72\ D^{2,46}$	24400	680	2,95	1325	5
	Ébiara	$9,72\ D^{2,46}$	8320	1570	2,95	3059	37
	Ékouné	$11,24\ D^{1,96}$	53160	11900	2,34	18240	34
	Ilomba	$11,24\ D^{1,96}$	16490	4080	1,74	4932	30
	Niové	$11,24\ D^{1,96}$	21010	9110	2,34	13964	66
	Tali	$9,72\ D^{2,46}$	20870	1310	2,19	1892	9
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	95710	27420	2,95	53432	56
	SOUS-TOTAL 2		259450	56610		97895	38
TOTAL 1 ET 2			460290	108990		188334	41

TABLEAU 22 : Volumes disponibles, unité de gestion 5

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_t (m^3)	acc. (%)	V_r (m^3)	V_r / V_{expl} %
Forêt naturelle, U.G. 5: Superficie = 7481 ha Strates exploitables = 7481 ha							
GR 1	Azobé	$9,72\ D^{2,46}$	6050	110	2,37	171	3
	Bahia	$1,24+13,33D^2$	5060	2090	2,39	3267	65
	Douka	$0,72+11,92D^2$	3530	350	2,39	547	16
	Faro G.	$9,72\ D^{2,46}$	5680	820	2,19	1185	21
	Faro P.	$9,72\ D^{2,46}$	3360	160	2,95	312	9
	Movingui	$0,04+9,07D^2$	6210	300	2,39	469	8
	Okoumé	$10\ D^2$	50670	15780	3	31359	62
	Ozigo	$9,20\ D^{1,90}$	9200	5470	1,42	5822	63
	Padouk	$9,72\ D^{2,46}$	8340	2850	2,37	4420	53
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	15900	2300	2,95	4482	28
	SOUS TOTAL 1		**114000**	**30230**		**52033**	**46**
GR 2	Andoung D.	$9,72\ D^{2,46}$	6380	70	2,95	136	2
	Andoung P.	$9,72\ D^{2,46}$	5320	230	2,95	448	8
	Dabéma	$9,72\ D^{2,46}$	14540	410	2,95	799	5
	Ébiara	$9,72\ D^{2,46}$	5270	860	2,95	1676	32
	Ékouné	$11,24\ D^{1,96}$	31160	6870	2,34	10530	34
	Ilomba	$11,24\ D^{1,96}$	9640	2400	1,74	2901	30
	Niové	$11,24\ D^{1,96}$	12480	5310	2,34	8139	65
	Tali	$9,72\ D^{2,46}$	11300	700	2,19	1011	9
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	54800	15270	2,95	29756	54
	SOUS-TOTAL 2		**150890**	**32120**		**55396**	**37**
TOTAL 1 ET 2			**264890**	**62350**		**107429**	**41**

TABLEAU 23 : Volumes disponibles, unité de gestion 6

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_t (m^3)	acc. (%)	V_r (m^3)	V_r / V_{expl} %
Forêt naturelle, U.G. 6: Superficie = 8780 ha Strates exploitables = 8780 ha							
GR 1	Azobé	$9,72\ D^{2,46}$	10500	110	2,37	171	2
	Bahia	$1,24+13,33D^2$	9570	3480	2,39	5440	57
	Douka	$0,72+11,32D^2$	6410	760	2,39	1188	19
	Faro G.	$9,72\ D^{2,46}$	10050	1630	2,19	2355	23
	Faro P.	$9,72\ D^{2,46}$	6530	340	2,95	663	10
	Movingui	$0,04+9,07D^2$	11340	590	2,39	922	8
	Okoumé	$10\ D^2$	95840	28770	3	57173	60
	Ozigo	$9,20\ D^{1,90}$	16650	9700	1,42	10323	62
	Padouk	$9,72\ D^{2,46}$	16670	5000	2,37	7755	47
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	25970	4100	2,95	7989	31
	SOUS TOTAL 1		**209530**	**54480**		**93979**	**45**
GR 2	Andoung D.	$9,72\ D^{2,46}$	11880	120	2,95	234	2
	Andoung P.	$9,72\ D^{2,46}$	8530	470	2,95	916	11
	Dabéma	$9,72\ D^{2,46}$	26930	730	2,95	1423	5
	Ébiara	$9,72\ D^{2,46}$	8940	1610	2,95	3137	35
	Ékouné	$11,24\ D^{1,96}$	57780	12660	2,34	19405	34
	Ilomba	$11,24\ D^{1,96}$	16060	4300	1,74	5197	32
	Niové	$11,24\ D^{1,96}$	21880	10270	2,34	15742	72
	Tali	$9,72\ D^{2,46}$	21120	1250	2,19	1806	9
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	105740	29730	2,95	57933	55
	SOUS-TOTAL 2		**278860**	**61140**		**105792**	**38**
TOTAL 1 ET 2			**488390**	**115620**		**199772**	**41**

TABLEAU 24 : Volumes disponibles, unité de gestion 7

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_t (m^3)	acc. (%)	V_t (m^3)	V_t / V_{expl} %
Forêt naturelle, U.G. 7: Superficie = 8616 ha Strates exploitables = 8605 ha							
GR 1	Azobé	$9,72\ D^{2,46}$	7030	50	2,37	78	1
	Bahia	$1,24+13,33D^2$	5320	2210	2,39	3455	65
	Douka	$0,72+11,32D^2$	3990	390	2,39	610	15
	Faro G.	$9,72\ D^{2,46}$	6630	900	2,19	1300	20
	Faro P.	$9,72\ D^{2,46}$	3910	180	2,95	351	9
	Movingui	$0,04+9,07D^2$	6780	350	2,39	547	8
	Okoumé	$10\ D^2$	57900	17390	3	34558	60
	Ozigo	$9,20\ D^{1,90}$	10020	5550	1,42	5907	59
	Padouk	$9,72\ D^{2,46}$	9100	3240	2,37	5025	55
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	16950	2620	2,95	5105	30
	SOUS TOTAL 1		127630	32880		56936	45
GR 2	Andoung D.	$9,72\ D^{2,46}$	7530	90	2,95	175	2
	Andoung P.	$9,72\ D^{2,46}$	5480	270	2,95	526	10
	Dabéma	$9,72\ D^{2,46}$	15910	410	2,95	799	5
	Ébiara	$9,72\ D^{2,46}$	5210	980	2,95	1910	37
	Ékouné	$11,24\ D^{1,96}$	33150	7300	2,34	11189	34
	Ilomba	$11,24\ D^{1,96}$	10230	2610	1,74	3155	31
	Niové	$11,24\ D^{1,96}$	12830	5670	2,34	8691	68
	Tali	$9,72\ D^{2,46}$	13250	840	2,19	1213	9
	Autres	$9,72\ D^{2,46}$	61070	17290	2,95	33692	55
	SOUS-TOTAL 2		164660	35460		61350	37
TOTAL 1 ET 2			292290	68340		118286	40

TABLEAU 25 : Volumes disponibles, plantations de la N'koulounga

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_t (m^3)	acc. (%)	V_t (m^3)	V_t / V_{expl} %
Plantations de la N'koulounga Superficie = 3843 ha Strates exploitables = 3752 ha							
GR 1	AZOBÉ	$9,72\ D^{2,46}$	9040	860	2,37	1334	15
	MOVINGUI	$0,04+9,07D^2$	7830	640	2,39	1001	13
	FARO P.	$9,72\ D^{2,46}$	4260	160	2,95	312	7
	FARO G.	$9,72\ D^{2,46}$	6270	390	2,19	563	9
	MOABI	$11,591D^{1,94}$	2930	30	1,45	32	1
	NIANGON	$1,11+13,23D^2$	7830	640	2,39	1001	13
	OKOUMÉ	$10\ D^2$	66880	16800	3	33386	50
	OZIGO	$9,20\ D^{1,90}$	11790	6550	1,42	6971	59
	PADOUK	$9,72\ D^{2,46}$	6540	2460	2,37	3816	58
	AUTRES	$9,72\ D^{2,46}$	15210	6850	2,95	13348	88
	SOUS TOTAL 1		138580	35380		61763	45
GR 2	ANDOUNG D.	$9,72\ D^{2,46}$	6780	50	2,95	97	1
	DABÉMA	$9,72\ D^{2,46}$	15670	40	2,95	78	0
	EBENE	$9,72\ D^{2,46}$	4800	3080	2,95	6002	125
	ÉKOUNÉ	$11,24\ D^{1,96}$	31440	6980	2,34	10699	34
	ESSIA	$9,72\ D^{2,46}$	7340	740	2,95	1442	20
	NIOVÉ	$11,24\ D^{1,96}$	12120	5380	2,34	8246	68
	IGAGANGA	$9,72\ D^{2,46}$	9070	3660	2,95	7132	79
	TALI	$9,72\ D^{2,46}$	14500	1210	2,19	1748	12
	AUTRES	$9,72\ D^{2,46}$	44810	12030	2,95	23442	52
	SOUS-TOTAL 2		146530	33170		58886	40
TOTAL 1 ET 2			285110	68550		120649	42

TABLEAU 26 : Volumes disponibles, plantations de la Mvoum

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_1 (m^3)	acc. (%)	V_f (m^3)	V_f / V_{expl} %
Plantations de la Mvoum Superficie = 13898 ha Strates exploitables = 13660 ha							
GR 1	AZOBÉ	$9,72\ D^{2,46}$	27990	2600	2,37	4033	14
	MOVINGUI	$0,04+9,07D^2$	24490	1950	2,39	3048	12
	FARO P.	$9,72\ D^{2,46}$	13150	490	2,95	955	7
	FARO G.	$9,72\ D^{2,46}$	19530	1200	2,19	1734	9
	MOABI	$11,591D^{1,94}$	8950	80	1,45	86	1
	NIANGON	$1,11+13,23D^2$	23090	8770	2,39	13710	59
	OKOUMÉ	$10\ D^2$	207200	52230	3	103793	50
	OZIGO	$9,20\ D^{1,90}$	36320	20180	1,42	21477	59
	PADOUK	$9,72\ D^{2,46}$	20130	7690	2,37	11927	59
	AUTRES	*9,72 D 2,46*	48280	14430	2,95	28119	58
	SOUS TOTAL 1		**429130**	**109620**		**188883**	**44**
GR 2	*ANDOUNG D.*	$9,72\ D^{2,46}$	21000	160	2,95	312	1
	DABÉMA	$9,72\ D^{2,46}$	48360	1240	2,95	2416	5
	EBENE	$9,72\ D^{2,46}$	14760	9600	2,95	18707	127
	ÉKOUNÉ	$11,24\ D^{1,96}$	97190	21720	2,34	33292	34
	ESSIA	$9,72\ D^{2,46}$	22460	2320	2,95	4521	20
	NIOVÉ	$11,24\ D^{1,96}$	37330	16580	2,34	25413	68
	IGAGANGA	$9,72\ D^{2,46}$	28030	11650	2,95	22702	81
	TALI	$9,72\ D^{2,46}$	44920	3760	2,19	5432	12
	AUTRES	$9,72\ D^{2,46}$	139450	35860	2,95	69878	50
	SOUS-TOTAL 2		**453500**	**102890**		**182673**	**40**
TOTAL 1 ET 2			**882630**	**212510**		**371555**	**42**

TABLEAU 27 : Volumes disponibles, plantations du Haut-Como

ESSENCES		TARIF DE CUBAGE	V_{expl} (m^3)	V_1 (m^3)	acc. (%)	V_f (m^3)	V_f / V_{expl} %
Plantations du Haut Como, Superficie = 3602 ha Strates exploitables = 3584 ha							
GR 1	AZOBÉ	$9,72\ D^{2,46}$	9660	930	2,37	1442	15
	MOVINGUI	$0,04+9,07D^2$	7950	670	2,39	1047	13
	FARO P.	$9,72\ D^{2,46}$	4340	150	2,95	292	7
	FARO G.	$9,72\ D^{2,46}$	6590	300	2,19	433	7
	MOABI	$11,591D^{1,94}$	3150	10	1,45	11	0
	NIANGON	$1,11+13,23D^2$	8270	3120	2,39	4878	59
	OKOUMÉ	$10\ D^2$	68550	16820	3	33425	49
	OZIGO	$9,20\ D^{1,90}$	12060	6530	1,42	6950	58
	PADOUK	$9,72\ D^{2,46}$	5960	2530	2,37	3924	66
	AUTRES	*9,72 D 2,46*	15050	4760	2,95	9276	62
	SOUS TOTAL 1		**141580**	**35820**		**61678**	**44**
GR 2	*ANDOUNG D.*	$9,72\ D^{2,46}$	6930	50	2,95	97	1
	DABÉMA	$9,72\ D^{2,46}$	15620	390	2,95	760	5
	EBENE	$9,72\ D^{2,46}$	4890	2880	2,95	5612	115
	ÉKOUNÉ	$11,24\ D^{1,96}$	30790	6830	2,34	10469	34
	ESSIA	$9,72\ D^{2,46}$	7230	630	2,95	1228	17
	NIOVÉ	$11,24\ D^{1,96}$	11980	5160	2,34	7909	66
	IGAGANGA	$9,72\ D^{2,46}$	9460	3590	2,95	6996	74
	TALI	$9,72\ D^{2,46}$	15100	1310	2,19	1892	13
	AUTRES	$9,72\ D^{2,46}$	42490	11800	2,95	22994	54
	SOUS-TOTAL 2		**144490**	**32640**		**57957**	**40**
TOTAL 1 ET 2			**286070**	**68460**		**119636**	**42**

7.6.5 MÉTHODE DE CALCUL DE LA POSSIBILITÉ DE RÉCOLTE ANNUELLE DANS LA SÉRIE DE PRODUCTION

Le principe du rendement soutenu implique que le volume disponible au début de la seconde rotation soit au moins égal au volume actuellement disponible. En cas de manque à gagner, celui-ci peut être compensé par un contrôle de l'intensité de coupe annuelle, combiné à l'accroissement annuel des volumes en voie d'être récoltés au cours de la première rotation.

Principe :

À titre d'exemple, 114 150 m^3 sont actuellement disponibles dans l'unité de gestion 1. De ce total, 44 964 m^3 provenant des tiges d'avenir seront disponibles au début de la seconde rotation,. Un manque à gagner de 69 186 m^3 devra provenir de volumes protégés en première rotation afin de respecter le rendement soutenu.

Le calcul de la possibilité annuelle s'est effectué en utilisant un modèle itératif :

P = (P-X) (1+AN)

P = Patrimoine exploitable en première rotation, m^3

X = Intensité de la coupe annuelle, m^3

AN = Accroissement annuel en volume net moyen, %

P est une valeur qui se réaffecte d'année en année dans l'équation. La coupe fait diminuer le volume disponible, l'accroissement annuel du volume qui reste à couper pendant la présente rotation le fait augmenter. Le bon compromis doit permettre la coupe maximale, tout en obtenant un total de 114 150 m^3 à la seconde rotation.

Pour les besoins de l'exemple, l'accroissement annuel net moyen, déduit de la mortalité annuelle, a été fixé à 0,7% ; en réalité, chaque essence se voit affecter son propre taux. En effet, la moyenne a été recalculée pour des tiges de diamètre supérieur au DME (voir tableau 13 ci-dessus).

Exemple de calcul pour l'année 1, supposant une coupe annuelle de 5000 m^3:

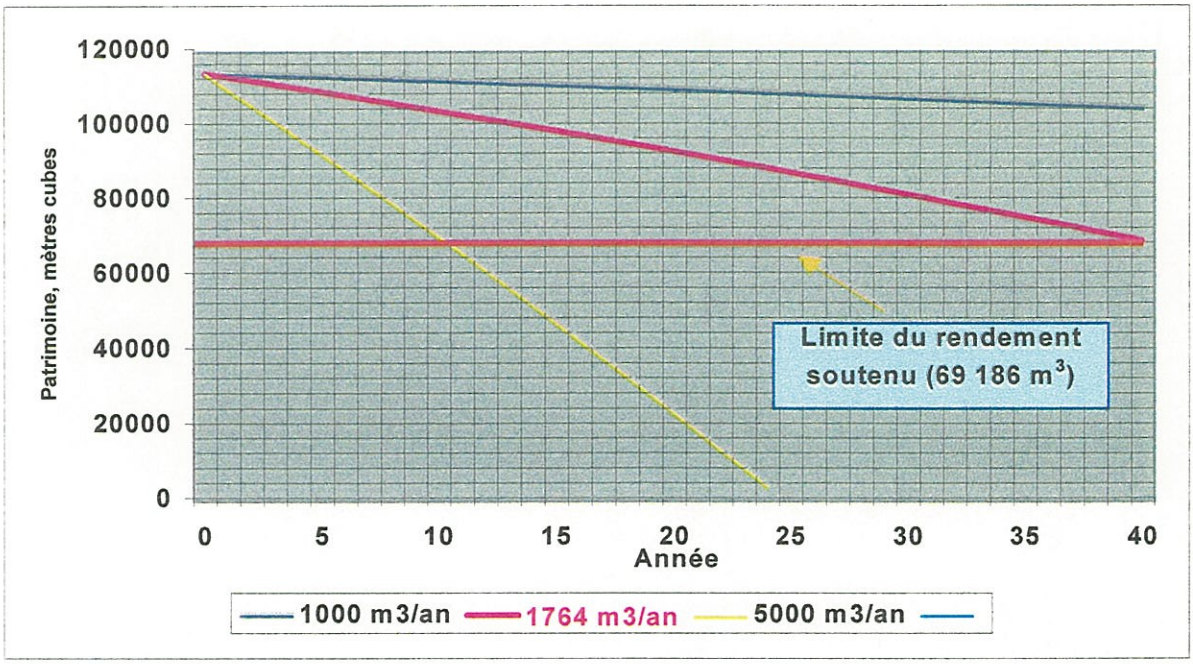
P = (114 150 – 5000) (1.007), d'où P vaut maintenant 109 915 m^3

Pour l'année 2 :

P = (109 915 – 5000) (1.007) d'où P vaut maintenant 105 649 m^3

Ce calcul est ainsi effectué pour différentes intensités de coupe annuelle afin que la valeur de P soit égale à 69 186 m^3 à l'année 40. Ce volume s'ajoutera au volume de 44 964 m^3 en tiges d'avenir de la première rotation afin de maintenir le rendement soutenu. La figure 22 présente l'impact de différentes intensités de coupe annuelle en première rotation sur le patrimoine forestier.

FIGURE 22: Impact de l'intensité de coupe annuelle en première rotation sur le respect du rendement soutenu



Cet exemple illustre bien comment doser la coupe annuelle pour respecter le principe du rendement soutenu. Une coupe annuelle de 1000 m^3/an est insuffisante du point de vue de l'optimisation. Une coupe de **1764 m^3/an** constitue la possibilité annuelle respectant le rendement soutenu. Il s'agit ici d'une estimation globale qui sera précisée plus loin, car elle peut varier quelque peu lorsque ventilée par essence. À 5000 m^3/an, le patrimoine de première rotation est hypothéqué à partir de la 10ième année; de plus, il s'épuise après 25 ans et les seuls volumes exploitables alors disponibles proviennent des tiges d'avenir (69 186 m^3) dont la plupart n'ont pas encore atteint le DME. En maintenant cette intensité de coupe jusqu'à l'année 40, les possibilités annuelles de la seconde rotation devront être largement réduites, sinon il y aura rupture de stock.

7.6.6 POSSIBILITÉS ANNUELLES

Les possibilités annuelles par essence et par unité de gestion ont été calculées selon le principe énoncé précédemment. À cet effet, un programme informatique a été développé, afin de fournir les valeurs optimales au mètre cube près. Le modèle utilise des taux d'accroissement bruts de tiges de diamètre supérieur au DME, taux inférieurs à ceux utilisés pour prévoir les volumes d'avenir. De plus, si les volumes escomptés des tiges d'avenir sont supérieurs aux volumes existants, le modèle les considère tout simplement égaux. Ainsi, il n'est pas utile de modifier les DME, car s'il y a lieu, le modèle compense les carences en tiges d'avenir.

Le tableau 28 présente les taux d'accroissement du volume qui ont été utilisés pour calculer la possibilité annuelle. Par la suite, le tableau 29 présente les effectifs à l'hectare actuellement exploitables des groupes 1 et 2, pour les unités de gestion 1 à 7 ainsi que pour l'ensemble de la forêt naturelle de production. Ensuite, le tableau 30 présente les mêmes statistiques pour les trois blocs de plantations. On retrouvera finalement aux tableaux 31 et 32 la possibilité annuelle pour les essences retenues des groupes 1 et 2, pour la forêt naturelle, et ensuite les plantations, qui seront retournées à la composante forêt naturelle après la première rotation.

TABLEAU 28 : Taux d'accroissement pour les calculs de possibilité

ESSENCES		Taux d'accroissement pour l'estimation du volume des tiges d'avenir (%)	Taux d'accroisssement pour le calcul de la possibilité annuelle (%)
	AZOBÉ	2,37	1,48
	MOVINGUI	2,39	1,91
	BAHIA	2,39	1,91
	DOUKA	2,39	1,91
	FARO P.	2,95	2,35
GR 1	FARO G.	2,19	1,69
	KÉVAZINGO	1,50	1,20
	MOABI	2,35	1,15
	NIANGON	2,39	1,91
	OKOUMÉ	3,00	2,41
	OVANG-KOL	2,95	2,35
	OZIGO	1,42	1,14
	PADOUK	2,37	1,48
	AUTRES GR 1	2,95	2,35
	ANDOUNG D.	2,95	2,35
	ANDOUNG P.	2,95	2,35
	DABÉMA	2,95	2,35
GR 2	BILINGA	2,95	2,35
	EBENE	2,95	2,35
	EBIARA	2,95	2,35
	ÉKOUNÉ	2,34	1,87
	ESSIA	2,95	2,35
	FROMAGER	2,95	2,35
	ILOMBA	1,74	1,34
	NIOVÉ	2,34	1,87
	IGAGANGA	2,95	2,35
	TALI	2,19	1,69
	AUTRES GR 2	2,95	2,35

Il convient de préciser que dans le calcul de possibilité, on parle ici de la possibilité physique théorique. Les problèmes logistiques liés au débardage des tiges de fortes dimensions ainsi qu'aux essences à demande variable sont connus. Cependant, il est difficile de les quantifier et surtout de prévoir l'évolution du problème, sur un horizon de 40 ans. Mais force est d'admettre qu'il sera difficile d'atteindre cette possibilité, qui est pourtant disponible.

TABLEAU 29 : Volumes moyens exploitables à l'hectare par unité de gestion, pour les essences des groupes 1 et 2

ESSENCES		VOLUMES (m3/ha) POUR LA FORÊT NATURELLE DE PRODUCTION							
		UG1	UG2	UG3	UG4	UG5	UG6	UG7	GLOBAL
GR 1	AZOBÉ	0,36	0,24	0,37	1,07	0,81	1,20	0,82	0,70
	MOVINGUI	0,36	0,15	0,22	0,88	0,83	1,29	0,79	0,65
	BAHIA	0,28	0,13	0,19	0,62	0,68	1,09	0,62	0,52
	DOUKA	0,21	0,23	0,36	1,05	0,47	0,73	0,46	0,50
	FARO P.	0,23	0,10	0,17	0,59	0,45	0,74	0,45	0,39
	FARO G.	0,30	0,21	0,31	1,08	0,76	1,14	0,77	0,65
	OKOUMÉ	3,05	1,65	2,65	9,06	6,77	10,92	6,73	5,83
	OZIGO	0,51	0,32	0,46	1,61	1,23	1,90	1,16	1,03
	PADOUK	0,50	0,22	0,36	1,48	1,11	1,90	1,06	0,95
	AUTRES GR 1	0,85	0,65	0,86	2,68	2,13	2,95	1,97	1,73
	TOTAL 1	6,65	3,90	5,95	20,12	15,24	23,86	14,83	12,94
GR 2	ANDOUNG D.	0,45	0,21	0,34	1,10	0,85	1,35	0,88	0,74
	ANDOUNG P.	0,31	0,21	0,26	0,85	0,71	0,97	0,64	0,56
	DABÉMA	0,96	0,44	0,66	2,44	1,94	3,07	1,85	1,62
	EBIARA	0,31	0,18	0,21	0,83	0,70	1,02	0,61	0,55
	ÉKOUNÉ	1,84	0,96	1,39	5,33	4,17	6,58	3,85	3,45
	ILOMBA	0,50	0,39	0,52	1,65	1,29	1,83	1,19	1,05
	NIOVÉ	0,67	0,43	0,57	2,11	1,67	2,49	1,49	1,35
	TALI	0,63	0,41	0,66	2,09	1,51	2,41	1,54	1,32
	AUTRES GR 2	3,43	1,59	2,55	9,59	7,33	12,04	7,09	6,23
	TOTAL 2	9,10	4,82	7,16	25,99	20,17	31,76	19,14	16,88
	TOTAL 1 ET 2	15,75	8,72	13,11	46,11	35,41	55,62	33,97	29,81

TABLEAU 30 : Volumes moyens exploitables à l'hectare par bloc de plantations, pour les essences des groupes 1 et 2

ESSENCES		VOLUMES (m3/ha) DANS LES PLANTATIONS			
		N'koulounga	Mvoum	Haut Como	GLOBAL
GR 1	AZOBÉ	2,41	2,05	2,70	2,39
	MOVINGUI	2,09	1,79	2,22	2,03
	BAHIA	0,95	0,81	0,89	0,88
	DOUKA	0,23	0,21	0,18	0,21
	FARO P.	1,14	0,96	1,21	1,10
	FARO G.	1,67	1,43	1,83	1,64
	KÉVAZINGO	0,01	0,01	0,02	0,01
	MOABI	0,78	0,66	0,88	0,77
	NIANGON	1,98	1,69	2,31	1,99
	OKOUMÉ	17,83	15,17	19,13	17,38
	OVANG-KOL	0,89	0,75	0,92	0,85
	OZIGO	3,14	2,66	3,36	3,05
	PADOUK	1,74	1,47	1,66	1,62
	AUTRES GR 1	2,07	1,76	2,19	2,01
	TOTAL 1	36,93	31,42	39,50	35,95
GR 2	ANDOUNG D.	1,81	2,05	1,93	1,93
	ANDOUNG P.	0,35	0,31	0,29	0,32
	DABÉMA	4,18	3,54	4,36	4,03
	BILINGA	0,49	0,41	0,50	0,47
	EBENE	1,28	1,08	1,36	1,24
	EBIARA	0,98	0,82	0,95	0,92
	ÉKOUNÉ	8,38	7,11	8,59	8,03
	ESSIA	1,96	1,64	2,02	1,87
	FROMAGER	0,26	0,22	0,25	0,24
	ILOMBA	1,43	1,23	1,45	1,37
	NIOVÉ	3,23	2,73	3,34	3,10
	IGAGANGA	2,42	2,05	2,64	2,37
	TALI	3,86	3,29	4,21	3,79
	AUTRES GR 2	8,42	6,72	8,43	7,86
	TOTAL 2	39,05	33,20	40,32	37,52
	TOTAL 1 ET 2	75,98	64,62	79,82	73,47

TABLEAU 31: Possibilité annuelle en volume brut par unité de gestion

ESSENCES		POSSIBILITÉ (m3/an) POUR LA FORÊT NATURELLE DE PRODUCTION							
		UG1	UG2	UG3	UG4	UG5	UG6	UG7	TOTAL
GR 1	AZOBÉ	13	11	15	55	32	54	35	215
	MOVINGUI	27	18	29	115	65	121	72	447
	BAHIA	42	35	49	195	113	198	119	751
	DOUKA	18	18	19	76	43	82	48	304
	FARO P.	24	12	21	88	50	99	73	367
	FARO G.	25	19	31	117	64	119	58	433
	OKOUMÉ	548	371	589	2270	1285	2391	1445	8899
	OZIGO	62	43	59	256	154	274	157	1005
	PADOUK	54	44	68	251	139	255	157	968
	AUTRES GR 1	119	102	143	303	295	495	321	1778
	TOTAL 1	**932**	**673**	**1023**	**3726**	**2240**	**4088**	**2485**	**15167**
GR 2	ANDOUNG D.	44	24	41	151	87	162	103	612
	ANDOUNG P.	34	25	34	128	79	130	82	512
	DABÉMA	98	54	84	349	208	385	226	1404
	EBIARA	42	29	40	168	101	177	105	662
	ÉKOUNÉ	202	133	197	838	488	902	518	3278
	ILOMBA	41	31	45	170	100	175	108	670
	NIOVÉ	117	72	106	471	277	516	291	1850
	TALI	39	32	53	183	99	183	117	706
	AUTRES GR 2	573	329	548	2277	1288	2495	1445	8955
	TOTAL 2	**1190**	**729**	**1148**	**4735**	**2727**	**5125**	**2995**	**18649**
	TOTAL 1 ET 2	**2122**	**1402**	**2171**	**8461**	**4967**	**9213**	**5480**	**33816**

TABLEAU 32: Possibilité annuelle en volume brut par bloc de plantations

ESSENCES		POSSIBILITÉ (m3/an) DANS LES PLANTATIONS			
		N'koulounga	Mvoum	Haut Como	TOTAL
GR 1	AZOBÉ	73	224	78	375
	MOVINGUI	91	283	93	467
	FARO P.	62	193	63	318
	FARO G.	55	171	54	280
	MOABI	5	15	4	24
	NIANGON	91	491	175	757
	OKOUMÉ	1548	4803	1572	7923
	OZIGO	185	572	185	942
	PADOUK	117	366	117	600
	AUTRES GR 1	453	1170	374	1997
	TOTAL 1	**2680**	**8288**	**2715**	**13683**
GR 2	ANDOUNG D.	92	285	94	471
	DABÉMA	210	689	222	1121
	EBENE	154	473	156	783
	ÉKOUNÉ	494	1531	483	2508
	ESSIA	124	384	119	627
	NIOVÉ	276	851	268	1395
	IGAGANGA	254	799	257	1310
	TALI	137	425	144	706
	AUTRES GR 2	1036	3168	997	5201
	TOTAL 2	**2777**	**8605**	**2740**	**14122**
	TOTAL 1 ET 2	**5457**	**16893**	**5455**	**27805**

7.6.7 AUTRES INTERVENTIONS SYLVICOLES

Parallèlement aux coupes d'aménagement, deux traitements sont prescrits par ce plan d'aménagement. Premièrement, il est proposé de dégager les tiges d'avenir des essences indésirables pouvant porter atteinte à leur croissance. Les tiges indésirables pourront être éliminées par abattage, si leurs dimensions le permettent. Évidemment, cette opération peut causer plus de problèmes qu'elle n'en résout : L'abattage d'un arbre de trop fortes dimensions cause des dégâts et déplace le problème. Anneler les essences nuisibles ne cause pas de dégâts immédiats Cependant, et il est déconseillé d'anneler ces tiges sous réserve des considérations énoncées au prochain paragraphe.

Deuxièmement, il est proposé d'effectuer une coupe sanitaire. Les jeunes arbres endommagés par l'exploitation et les arbres moribonds de dimensions restreintes pourront être éliminés, jusqu'à un certain point, (pour ne pas démarrer une réaction en chaîne, créant des dégâts en tentant de les limiter), car ces sujets représentent une porte d'entrée pour les agents pathogènes.

Les tiges visées par ces traitements seront préalablement identifiées par martelage, suivant leur identification lors des travaux d'inventaire d'exploitation et de sélection des tiges à exploiter.

Ces travaux sylvicoles pourront être effectués à faible coût, car ils seront réalisés lors du passage de l'exploitation, ce qui permettra d'éviter de retourner au même endroit. Cependant, ils ne sauraient être efficaces sans un contrôle des volumes prélevés et de la qualité des travaux d'exploitation.

7.6.8 CONDUITE DES INTERVENTIONS

Cette section présente les modalités d'implantation du présent plan d'aménagement.

Le tableau 33 présente un plan type de la programmation des travaux pour l'ensemble du massif. Ce modèle respecte la possibilité annuelle et tient compte de l'accroissement annuel brut moyen des quantités sur pied. Ce tableau fournit l'essentiel des informations pour permettre de concrétiser les principes d'aménagement. On y précise le lieu de coupe, la superficie, le niveau de prélèvement, ainsi que le volume récolté pendant les 40 années d'application du plan d'aménagement..

Le tableau 34 fournit le même genre d'informations que celles consignées au tableau 33, mais pour les plantations, cette fois.

TABLEAU 33 : Programmation type des travaux pour la première rotation, en forêt naturelle

ANNEE D'EXPLOITATION	UNITE DE GESTION	VOLUME A MARTELER (m3/ha)	ASSIETTE DE COUPE	SUPERFICIE TRAITÉE (ha)	SUPERFICIE NON TRAITÉE (ha)	VOLUME RÉCOLTÉ (m3)
1	1	11,7	A	2890	4358	33816
2	1	11,7	B	2890	1468	33816
3	1	11,7	C	1468	0	17176
TOTAL U.G. 1				**7248**		**84808**
3	2	6,5	A	2560	6107	16640
4	2	6,5	B	5202	905	33816
5	2	6,5	C	905	0	5883
TOTAL U.G. 2				**8667**		**56339**
5	3	9,8	A	2850	6045	27933
6	3	9,8	B	3451	2594	33816
7	3	9,8	C	2594	0	25421
TOTAL U.G. 3				**8895**		**87170**
7	4	33,9	A	248	9732	5376
8	4	33,9	B	998	8734	33816
9	4	33,9	C	998	7736	33816
10	4	33,9	D	998	6738	33816
11	4	33,9	E	998	5740	33816
12	4	33,9	F	998	4742	33816
13	4	33,9	G	998	3744	33816
14	4	33,9	H	998	2746	33816
15	4	33,9	I	998	1748	33816
16	4	33,9	J	998	750	33816
17	4	33,9	K	750	0	25425
TOTAL U.G. 4				**9980**		**309720**
17	5	26,6	A	315	7166	8391
18	5	26,6	B	1271	5895	72005
19	5	26,6	C	1271	4624	33816
20	5	26,6	D	1271	3353	33816
21	5	26,6	E	1271	2082	33816
22	5	26,6	F	1271	811	33816
23	5	26,6	G	811	0	21573
TOTAL U.G. 5				**7481**		**237233**
23	6	42	A	292	8488	12243
24	6	42	B	805	7683	33816
25	6	42	C	805	6878	33816
26	6	42	D	805	6073	33816
27	6	42	E	805	5268	33816
28	6	42	F	805	4463	33816
29	6	42	G	805	3658	33816
30	6	42	H	805	2853	33816
31	6	42	I	805	2048	33816
32	6	42	J	805	1243	33816
33	6	42	K	805	438	33816
34	6	42	L	438	0	18396
TOTAL U.G. 6				**8780**		**368799**
34	7	25,5	A	605	8000	15420
35	7	25,5	B	1326	6674	33816
36	7	25,5	C	1326	5348	33816
37	7	25,5	D	1326	4022	33816
38	7	25,5	E	1326	2696	33816
39	7	25,5	F	1326	1370	33816
40	7	25,5	G	1370	0	34935
TOTAL U.G. 7				**8605**		**219435**
GRAND TOTAL				**59656**		**1363504**

TABLEAU 34 : Programmation type des travaux à la première rotation, en plantations

ANNEE D'EXPLOITATION	SECTEUR DE PLANTATION	VOLUME A MARTELER (m3/ha)	ASSIETTE DE COUPE	SUPERFICIE TRAITÉE (ha)	SUPERFICIE NON TRAITÉE (ha)	VOLUME RÉCOLTÉ (m3)
1	Nkoulounga	58,2	A	478	3274	27805
2	Nkoulounga	58,2	B	478	2796	27805
3	Nkoulounga	58,2	C	478	2318	27805
4	Nkoulounga	58,2	D	478	1840	27805
5	Nkoulounga	58,2	E	478	1362	27805
6	Nkoulounga	58,2	F	478	884	27805
7	Nkoulounga	58,2	G	478	406	27805
8	Nkoulounga	58,2	H	406	0	23629
TOTAL NKOULOUNGA				3752		218264
8	Mvoum	49,5	A	84	13576	4176
9	Mvoum	49,5	B	562	13014	27805
10	Mvoum	49,5	C	562	12452	27805
11	Mvoum	49,5	D	562	11890	27805
12	Mvoum	49,5	E	562	11328	27805
13	Mvoum	49,5	F	562	10766	27805
14	Mvoum	49,5	G	562	10204	27805
15	Mvoum	49,5	H	562	9642	27805
16	Mvoum	49,5	I	562	9080	27805
17	Mvoum	49,5	J	562	8518	27805
18	Mvoum	49,5	K	562	7956	27805
19	Mvoum	49,5	L	562	7394	27805
20	Mvoum	49,5	M	562	6832	27805
21	Mvoum	49,5	N	562	6270	27805
22	Mvoum	49,5	O	562	5708	27805
23	Mvoum	49,5	P	562	5146	27805
24	Mvoum	49,5	Q	562	4584	27805
25	Mvoum	49,5	R	562	4022	27805
26	Mvoum	49,5	S	562	3460	27805
27	Mvoum	49,5	T	562	2898	27805
28	Mvoum	49,5	U	562	2336	27805
29	Mvoum	49,5	V	562	1774	27805
30	Mvoum	49,5	W	562	1212	27805
31	Mvoum	49,5	X	562	650	27805
32	Mvoum	49,5	Y	562	88	27805
33	Mvoum	49,5	Z	88	0	4356
TOTAL MVOUM				13660		675852
33	Haut-Como	60,9	A	385	3199	23449
34	Haut-Como	60,9	B	457	2742	27805
35	Haut-Como	60,9	C	457	2285	27805
36	Haut-Como	60,9	D	457	1828	27805
37	Haut-Como	60,9	E	457	1371	27805
38	Haut-Como	60,9	F	457	914	27805
39	Haut-Como	60,9	G	457	457	27805
40	Haut-Como	60,9	H	457	0	27805
TOTAL HAUT-COMO				3584		218084
GRAND TOTAL				20996		1112200

Il est à noter que suivant le développement de nouveaux marchés, l'exploitant peut être à la recherche de certaines essences précises qui l'obligent à changer sa planification. Ainsi, il pourra changer la séquence de coupe proposée, car le modèle s'avère flexible. Les deux points majeurs à respecter sont les quotas spécifiques de martelage des unités de gestion ainsi que des blocs de plantations et la possibilité annuelle de coupe.

7.7 LA SÉRIE AGRICOLE ET FORÊT COMMUNAUTAIRE

La délimitation de cette série d'aménagement a été réalisée afin de respecter les droits coutumiers et d'encourager la collaboration des populations locales au processus d'aménagement. Cette série couvre une superficie totale de 20 153 ha, se répartissant sur trois blocs. Outre les distances de référence des axes routiers primaires et secondaires, la cartographie a permis de bien localiser les limites des zones culturales.

7.7.1 DÉFINITION DE LA SÉRIE AGRICOLE

Les critères de délimitation de la série agricole à l'intérieur des limites du massif sont les suivants :

- Une bande de 5 km de largeur de part et d'autre de la route nationale *et des autres routes d'importance*. Cette distance est conforme avec le Plan d'affectation des terres de la première zone forestière (République Gabonaise, 1998b).

- Une bande de 1 km de largeur de part et d'autre des routes secondaires (inspiré de République Gabonaise, 1996a).

La cartographie à l'échelle 1/50 000 permet également d'inclure dans la série agricole certains secteurs de complexes culturaux, même si ceux-ci ne répondent pas aux deux critères de délimitation.

7.7.2 STRATÉGIES D'AMÉNAGEMENT

Afin de parvenir à l'objectif ② défini à la section 7.1 ci-dessus, il convient de proposer des actions concrètes d'aide aux populations, en vue de faciliter leur adhésion au processus d'aménagement.

7.7.2.1 DÉVELOPPEMENT AGRICOLE ET AGROFORESTIER

Dans la mesure où les populations sont informées du processus d'aménagement et y adhèrent, il y aurait possibilité d'entreprendre diverses expériences pilotes d'agroforesterie afin d'en faire bénéficier le plus de villages possible. Ainsi, les mesures suivantes sont proposées :

- **Pépinières villageoises**

  Pour développer les pépinières villageoises, il faudra cerner les cultures de première nécessité dans les villages et favoriser la création de pépinières pour ces cultures, ce qui pourra donner aux villageois une certaine autonomie.

- **Plantation d'arbres fruitiers**

  Il s'agira d'une mesure au niveau du jardin-case visant le paysan en particulier. La plantation d'arbres fruitiers apportera des denrées comestibles ou des revenus supplémentaires, en plus des avantages liés à la présence de l'arbre.

7.7.2.2 ACTIVITÉS DE PRODUCTION ANIMALE

Il s'agira d'expérimenter l'élevage de petit gibier suivant l'intérêt manifesté dans les différents villages. En plus de garantir un revenu d'appoint, cette initiative pourrait faire diminuer la pression de chasse sur certaines espèces (République Gabonaise, 1996a).

7.8 LA SÉRIE DE PROTECTION DES SOLS

Cette zone de 1673 ha est en fait constituée en majeure partie de la montagne de sable. A cela s'ajoute un petit secteur le long de la rivière Mvoum, dans le nord du massif. Ce sont des zones sableuses, à fortes pentes.

Considérant que :

❶ Ces zones sont peu accessibles et inadéquates pour l'exploitation forestière et l'agriculture;

❷ Les zones de ce type sont propices à l'érosion, surtout s'il y a déforestation;:

❸ La zone située au nord du massif est immédiatement en bordure de la rivière Mvoum.

Les mesures suivantes sont proposées :

- L'exploitation forestière doit y être interdite. De plus, leur utilisation pour infrastructures routières (bancs d'emprunt) doit être prohibée.
- Les droits coutumiers relatifs aux activités de chasse pour autoconsommation doivent être respectés.
- La population locale doit être consultée pour établir les mesures à prendre en cas d'abus.

7.9 AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES ET DES OUTILS TECHNIQUES LIÉS À L'AMÉNAGEMENT DU MASSIF

Les prévisions relatives à l'aménagement du massif reposent pour la plupart sur des hypothèses de base, à défaut d'informations plus précises. Il convient donc d'améliorer les outils de calcul par des activités de recherche et de développement. De plus, l'établissement de normes encadrant les différentes phases du processus d'aménagement forestier s'impose. Ces travaux de recherche et de développement devront être effectués par la DIARF.

7.9.1 COEFFICIENTS DE COMMERCIALISATION

Le coefficient de commercialisation permet de déterminer la proportion commercialisable du volume brut, ce dernier étant calculé par les tarifs de cubage. Pour les besoins du présent plan d'aménagement, la valeur de ce coefficient a été fixée à 0,50.

Plusieurs facteurs ont une incidence directe sur la valeur d'un tel paramètre. Ainsi, les méthodes d'exploitation forestière employées peuvent générer des pertes variables en matière ligneuse. Les conditions du marché affectent également ce coefficient : par exemple, la conformité aux spécifications du client peut influencer le volume commercialisable.

Il convient donc de réaliser une analyse des principaux scénarios possibles sur le volume effectivement commercialisé pour les principales essences exploitées. Les travaux d'inventaire de récolement devront être entrepris en suivant l'exploitation en cours, suivis d'une étude de récolement servant à l'analyse des données recueillies.

7.9.2 ACCROISSEMENT DES PRINCIPALES ESSENCES

Une étude d'accroissement sera entreprise afin de déterminer les accroissements en diamètre des principales essences commerciales et permettre ainsi de meilleures projections des futurs volumes. Ces accroissements diffèrent d'une essence à l'autre en raison de tarifs de cubage et DME différents. Mais, sauf à l'exception de l'Okoumé, la valeur de l'accroissement en diamètre retenue pour les fins de prévision est le même pour toutes les essences (0,5 cm/an), ce qui n'est sûrement pas la réalité.

Un échantillonnage à caractère permanent, comprenant des prises de mesure à intervalles réguliers, permettra d'obtenir des résultats spécifiques pour chaque essence. De plus, cela permettra d'indiquer le lien potentiel entre l'accroissement annuel et divers autres paramètres forestiers tels que l'âge, la densité du couvert, la densité au sol, etc.

7.9.3 ÉTUDE DES DÉGÂTS D'ABATTAGE

Une estimation précise des dégâts causés par l'abattage est nécessaire pour déterminer les volumes disponibles en tiges d'avenir et ainsi, permettre de meilleures projections. De plus, il sera alors possible de mieux détecter les méthodes d'exploitation inadéquates, qui ont une incidence immédiate sur la possibilité annuelle.

Puisque ce paramètre est dépend du contexte d'exploitation, une analyse de scénarios est proposée, comme dans le cas des coefficients de commercialisation.

7.9.4 TARIFS DE CUBAGE

L'utilisation de tarifs de cubage à une seule entrée, soit le diamètre mesuré à 1,30 m de hauteur ou au-dessus des contreforts, induit nécessairement une plus grande variance des volumes qu'un tarif utilisant les combinaisons diamètre (dhp)-hauteur totale.

Les tarifs à une seule entrée sont utilisés en forêt tropicale en raison de leur facilité d'application. Dans le but de réduire la variance, donc d'améliorer la précision des tarifs de ce type, les arbres étudiés doivent provenir de la région où ce tarif sera utilisé. De plus, la fréquence relative des tiges d'essences différentes doit être prise en compte. Ainsi, les efforts pour obtenir une meilleure précision doivent être concentrés sur les essences les plus abondantes et/ou recherchées. Il convient donc de construire des tarifs de cubage pour les essences des groupes 1 et 2 les plus importantes dans le massif de la Mvoum.

Des travaux d'abattage et de mesurage spécifiques aux fins de la construction des tarifs de cubage ne sont pas recommandés, car ils sont coûteux et entraînent des pertes en volume. Il suffit plutôt de procéder à un échantillonnage systématique lors des travaux d'exploitation forestière. Cela permettra d'obtenir indirectement un échantillonnage représentatif de la distribution de la population, sans perte et à moindres coûts. La variance des volumes déterminera la taille des échantillons requis par classe de diamètre.

7.9.5 NORMES D'INVENTAIRE D'EXPLOITATION

Les travaux d'inventaire d'exploitation, de martelage pour la coupe, de marquage pour le dégagement ou les coupes sanitaires devront être encadrés par des normes précises. Ces travaux préliminaires seront normalement réalisés en parallèle. En plus de servir de guide pour les travaux d'aménagement, ces normes constitueront une référence pour les divers intervenants forestiers.

7.9.6 NORMES D'INTERVENTIONS EN MILIEU FORESTIER

L'établissement de normes d'intervention en milieu forestier vise la conservation de la qualité du milieu. Ces normes devront permettre de définir les règles à suivre par l'exploitant, telles que les modalités d'exploitation, de construction de routes (principales, secondaires et des épis), les restrictions saisonnières, etc. En fait, il s'agira d'instaurer une réglementation précise sur les modalités d'intervention en milieu forestier.

7.9.7 NORMES DE RÉDACTION DES PLANS D'AMÉNAGEMENT FORESTIER

Le projet OIBT PD 37/92 Rev. 1 (F) qui a conduit à la rédaction du *Plan d'aménagement du massif forestier de la Bokoué* visait à établir un modèle reproductible dans des massifs forestiers comparables (République Gabonaise, 1996a).

Le présent plan d'aménagement du massif de la Mvoum constitue un pas dans cette direction en respectant le canevas du modèle proposé, ainsi que son approche globale.

Toutefois, l'établissement de normes de rédaction des plans d'aménagement forestier permettrait d'encadrer tous les aspects de la production de plans d'aménagement. Ces normes couvriraient notamment les points suivants :

- Points à traiter (canevas) dans le plan d'aménagement;
- Types d'aménagements à privilégier;
- Critères de définition des différentes séries;
- Définition des modalités de calcul de la possibilité forestière;
- Critères de définition des unités de gestion;
- Procédures de révision d'un plan d'aménagement;
- Modalités de réalisation d'un plan de gestion.
- Etc.

8 ASPECTS ÉCONOMIQUES

8.1 COÛTS DES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT

Les coûts unitaires des différents travaux d'aménagement sont inspirés de l'estimation des coûts du Plan d'aménagement du massif de la Bokoué, car les coûts réels des différentes opérations n'ont pas encore été validés (République Gabonaise, 1996a).

Délimitation du massif et des séries d'aménagement

La délimitation du massif de la Mvoum suppose l'ouverture de 50 km de layons pour les bordures du massif différentes de repères physiques précis. Les trois quarts du périmètre du massif sont constitués de repères physiques précis, tels routes et cours d'eau. Les coûts d'ouverture des layons sont estimés à 400 000 Fcfa / km, donc à 20 000 000 Fcfa.

Les coûts d'installation de pancartes d'identification sur le périmètre du massif sont estimés comme suit : le périmètre du massif de la Mvoum est très légèrement supérieur à celui du massif de la Remboué, où 95 pancartes étaient nécessaires selon les estimations comparatives avec Bokoué. Donc une centaine de pancartes seront nécessaires, pour un coût global de 10 000 000 Fcfa.

La délimitation entre les différentes séries d'aménagement entraîne l'ouverture d'environ 88 km de layons à 400 000 Fcfa/km. L'entretien est estimé à 100 000 Fcfa/km à tous les deux ans.

Les coûts occasionnés par le classement sont difficilement estimables. Mais en tenant compte du périmètre, les coûts de bornage peuvent être estimés à environ 22 millions de Fcfa.

La série de production

Les coûts de réalisation des inventaires d'exploitation et du marquage des tiges sont estimés à 6500 Fcfa/ha.

Les coûts de marquage des tiges pour les travaux sylvicoles sont également estimés à 6500 Fcfa/ha.

Le coût supplémentaire pour la réalisation des travaux sylvicoles (dégagement et coupes sanitaires) lors de l'exploitation forestière est évalué à 20 000 Fcfa/ha.

Selon le contexte, les travaux de recherche, de développement et d'amélioration des outils liés à l'aménagement peuvent être réalisés en concertation avec ceux du massif de la Bokoué, afin d'éviter les chevauchements d'efforts et ainsi diminuer les coûts. La confection de tarifs de cubage en est un exemple. Les coefficients de commercialisation peuvent varier dans le temps. Ce paramètre doit donc être révisé de manière locale et à tous les 10 ans au plus. Le coût associé à l'exécution d'une étude de récolement est de 5 millions de Fcfa, alors que le coût des inventaires de récolement est estimé à 6500 Fcfa/ha.

Les études sur les dégâts d'abattage doivent être réalisées périodiquement, car plusieurs facteurs sont susceptibles d'influencer le résultat. Les coûts d'exécution d'une étude sur les dégâts d'abattage sont estimés à 5 millions de Fcfa.

La série agricole

Les coûts des opérations dans la série agricole sont difficiles à estimer, car ils découlent d'activités potentielles dont la logistique est actuellement inconnue. Une équipe avec le matériel requis serait affectée en permanence à développer le volet agriculture et forêt communautaire du massif. Le coût suggéré pour le fonctionnement d'une telle équipe est de 30 millions de Fcfa par année.

Coûts annuels

Le tableau 35 présente les différents coûts de la mise en œuvre de ce plan d'aménagement. L'horizon défini est de 40 ans, soit la durée de la première rotation. La majorité des coûts annuels sont des coûts variables, qui dépendent donc du volume exploité. Les coûts annuels ventilés au mètre cube sont de 1927 Fcfa/m^3, en moyenne. Les coûts moyen encourus par l'exploitant pour la réalisation des travaux sylvicoles dans le massif sont d'environ 868 Fcfa/m^3. Un droit de coupe de **1065 Fcfa/m^3** (1927-868+légère marge) pourrait permettre de défrayer en plus les coûts supplémentaires éventuels pour la confection de tarifs de cubage.

TABLEAU 35: Coûts annuels des interventions (1000 Fcfa/valeur constante)

ANNÉE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DÉLIMITATION										
Installation de 100 pancartes d'identification	10 000									
Délimitation du massif										
Ouverture des layons	20 000									
Entretien des layons			5000		5000		5000		5000	
Délimitation entre les séries d'aménagement										
Ouverture des layons		17600	17600							
Entretien des layons				4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400
Bornage après classement			11000	11000						
Sous-total	**30 000**	**17 600**	**33 600**	**15 400**	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**
SÉRIE DE PRODUCTION (for. nat. et plant.)										
Inventaires d'exploitation	21892	21892	29289	36920	27515	25539	21580	9672	10140	10140
Marquage à fins sylvicoles	21892	21892	29289	36920	27515	25539	21580	9672	10140	10140
Travaux sylvicoles	67360	67360	90120	113600	84660	78580	66400	29760	31200	31200
Inventaire de récolement		21892	29289	36920	27515	25539	21580	9672	10140	10140
Étude de récolement			5000							
Étude des dégâts d'abattage					5000					
Sous-total	**111144**	**133036**	**182987**	**224360**	**172205**	**155197**	**131140**	**58776**	**61620**	**61620**
ÉQUIPE DE LA SÉRIE AGRICOLE	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000
TOTAL	**171144**	**180636**	**246587**	**269760**	**211605**	**189597**	**170540**	**93176**	**101020**	**96020**
ANNÉE	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
DÉLIMITATION										
Délimitation du massif										
Ouverture des layons										
Entretien des layons	5 000		5 000		5 000		5 000		5 000	
Délimitation entre les séries d'aménagement										
Ouverture des layons										
Entretien des layons	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400
Bornage après classement										
Sous-total	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**
SÉRIE DE PRODUCTION (for. nat. et plant.)										
Inventaires d'exploitation	10140	10140	10140	10140	10140	10140	10576	11915	11915	11915
Marquage à fins sylvicoles	10140	10140	10140	10140	10140	10140	10576	11915	11915	11915
Travaux sylvicoles	31200	31200	31200	31200	31200	31200	32540	36660	36660	36660
Inventaire de récolement	10140	10140	10140	10140	10140	10140	10576	11915	11915	11915
Étude de récolement			5000							
Étude des dégâts d'abattage					5000					
Sous-total	**61620**	**61620**	**66620**	**61620**	**66620**	**61620**	**64268**	**72405**	**72405**	**72405**
ÉQUIPE DE LA SÉRIE AGRICOLE	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000
TOTAL	**101020**	**96020**	**106020**	**96020**	**106020**	**96020**	**103668**	**106805**	**111805**	**106805**
ANNÉE	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
DÉLIMITATION										
Délimitation du massif										
Ouverture des layons										
Entretien des layons	5 000		5 000		5 000		5 000		5 000	
Délimitation entre les séries d'aménagement										
Ouverture des layons										
Entretien des layons	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400
Bornage après classement										
Sous-total	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**
SÉRIE DE PRODUCTION (for. nat. et plant.)										
Inventaires d'exploitation	11915	11915	10823	8886	8886	8886	8886	8886	8886	8886
Marquage à fins sylvicoles	11915	11915	10823	8886	8886	8886	8886	8886	8886	8886
Travaux sylvicoles	36660	36660	33300	27340	27340	27340	27340	27340	27340	27340
Inventaire de récolement	11915	11915	10823	8886	8886	8886	8886	8886	8886	8886
Étude de récolement			5000							
Étude des dégâts d'abattage					5000					
Sous-total	**72405**	**72405**	**70769**	**53998**	**58998**	**53998**	**53998**	**53998**	**53998**	**53998**
ÉQUIPE DE LA SÉRIE AGRICOLE	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000
TOTAL	**111805**	**106805**	**110169**	**88398**	**98398**	**88398**	**93398**	**88398**	**93398**	**88398**
ANNÉE	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**
DÉLIMITATION										
Délimitation du massif										
Ouverture des layons										
Entretien des layons	5 000		5 000		5 000		5 000		5 000	
Délimitation entre les séries d'aménagement										
Ouverture des layons										
Entretien des layons	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400
Bornage après classement										
Sous-total	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**	**9 400**	**4 400**
SÉRIE DE PRODUCTION (for. nat. et plant.)										
Inventaires d'exploitation	8886	8886	8307	9750	11590	11590	11590	11590	11590	11876
Marquage à fins sylvicoles	8886	8886	8307	9750	11590	11590	11590	11590	11590	11876
Travaux sylvicoles	27340	27340	25560	30000	35660	35660	35660	35660	35660	36540
Inventaire de récolement	8886	8886	8307	9750	11590	11590	11590	11590	11590	11876
Étude de récolement			5000							
Étude des dégâts d'abattage					5000					
Sous-total	**53998**	**53998**	**55481**	**59250**	**75430**	**70430**	**70430**	**70430**	**70430**	**72168**
ÉQUIPE DE LA SÉRIE AGRICOLE	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000
TOTAL	**93398**	**88398**	**94881**	**93650**	**114830**	**104830**	**109830**	**104830**	**109830**	**106568**

CONCLUSION

Le massif de la Mvoum offre un potentiel ligneux très variable, en forêt naturelle, selon les unités de gestion. Cependant, il recèle un bon potentiel dans plusieurs unités de gestion, ainsi que dans les trois blocs de plantations. Donc, l'ensemble devient intéressant pour procéder à des activités d'aménagement forestier.

Le calcul de possibilité réalisé pour ce massif est conservateur, car il y a plusieurs hypothèses devant être validées lorsqu'il s'agit de calcul de possibilité. Ici, la possibilité est calculée en fonction de la disponibilité des tiges d'avenir et l'importance de cette statistique a prédominé lors des calculs. *Cependant, il s'agit d'une possibilité théorique maximale; en fait, il sera difficile d'exploiter les tiges de fort diamètre; beaucoup d'entre elles demeureront sur pied, en raison de leur poids trop élevé. De plus les créneaux de marché ne sont pas créés pour toutes les essences; donc, il sera difficile de couper la possibilité calculée annuellement.*

Quoiqu'il en soit, le massif de la Mvoum possède une possibilité annuelle amplement suffisante pour justifier sa mise sous aménagement. Sa relative proximité des marchés combinée à son potentiel ligneux en font un secteur à potentiel intéressant, permettant d'envisager des coûts de transport moins élevés. Il est évident qu'il faudra bientôt, de toute façon, envisager la récolte des plantations. Suivant cette logique, il convient tout à fait de mettre sous aménagement le massif de la Mvoum, ayant comme objectif une rente annuelle soutenue assurée, à quelques kilomètres de la capitale.

RÉFÉRENCES

CTFT, 1979. *Gabon : Aménagement du massif de Fougamou – tome 1.* Rapport technique 1. Projet de Développement Forestier du Gabon, Centre Technique Forestier Tropical. (in République Gabonaise, 1996)

Elf Gabon, 1998. *Carte des permis d'exploration et d'exploitation pétrolière.*

République Gabonaise, en cours. *Aménagement du massif forestier du Sud-Estuaire, Plan d'aménagement forestier, Unité 1 (Zones A et B).* Projet Forêts et Environnement

République Gabonaise, 1999. *Rapport de l'étude socio-économique.* Projet Stratification Forestière Première Zone Phase II.

République Gabonaise, 1998a. *Projet stratification forestière 1ère zone, phase 1 : Carte des permis forestiers. 1 :200 000*

République Gabonaise, 1998b. *Projet stratification forestière 1ère zone, phase 1 : Plan d'affectation des terres*

République Gabonaise, 1998c. *Projet stratification forestière 1ère zone, phase 1 : Carte des bassins hydrographiques. 1 :500 000*

République Gabonaise, 1998d. *Projet stratification forestière 1ère zone, phase 1 : Carte du potentiel agricole moderne. 1 :500 000*

République Gabonaise, 1998e. *Projet stratification forestière 1ère zone, phase 1 : Carte des formations végétales. 1 :500 000*

République Gabonaise, 1998f. *Projet stratification forestière 1ère zone, phase 1 : Milieu physique et socio-économique*

République Gabonaise, 1998g. *Projet stratification forestière 1ère zone, phase 1 : Carte des climats. 1 :500 000*

République Gabonaise, 1998h. *Projet stratification forestière 1ère zone, phase 1 : Carte des formations végétales antérieures. 1 :500 000*

République Gabonaise, 1997a. *Rapport de l'étude en agro-économie dans la première zone forestière.*

République Gabonaise, 1997b. *Plan d'affectation des terres de la première zone forestière du Gabon, Volume 1 : Milieu physique et socio-économique.*

République Gabonaise, 1997c. *Rapport de l'étude socio-économique.* Programme National d'Inventaire Forestier National de la Fondation de la Forêt du Gabon.

République Gabonaise, 1996a. *Aménagement du massif forestier de la Bokoué, Volume 1 : Plan d'aménagement.* Projet O.I.B.T. PD 37/92 Rev. 1 (F)

République Gabonaise,1996b. *Rapport sur les données démographiques, économiques et sociales pour l'élaboration de la carte de l'organisation humaine de la zone du projet.* Document de synthèse, Projet PD-8/95 rév 1 (F).

République Gabonaise, 1995. *Rapport national relatif à l'aménagement durable des forêts gabonaise en vue de suivre l'objectif 2000 de l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux.*

UICN, 1990. *La conservation des écosystèmes forestiers au Gabon.* Rapport basé sur le travail de Chris Wilks.

ANNEXE 1

LISTE DES PRINCIPALES ESSENCES

Annexe 1: Liste des essences

ESSENCES DU GROUPE 1: ESSENCES DE GRANDE VALEUR ET À POTENTIEL COMMERCIAL

CODE	NOM PILOTE	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE
101	ACAJOU	*Khaya ivorensis*	Méliacées
102	ALONE (KONDROTI)	*Rhodognophalon brevicuspe*	Bombacacées
103	AZOBÉ	*Lophira alata*	Ochnacées
104	BAHIA (ABURA)	*Mitragyna ciliata*	Rubiacées
105	BOSSÉ CLAIR	*Guarea cedrata*	Méliacées
106	DIBÉTOU	*Lovoa trichilioides*	Méliacées
107	DOUKA	*Tieghemella africana*	Sapotacées
108	DOUSSIÉ BLANC	*Afzelia bipindensis*	Césalpinacées
109	DOUSSIÉ PACHYLOBA	*Afzelia pachyloba*	Césalpinacées
110	FARO GRANDE FEUILLE	*Daniellia klainei*	Césalpinacées
111	FARO PETITE FEUILLE	*Daniellia soyauxii*	Césalpinacées
112	IROKO	*Milicia excelsa (Chlorophora)*	Moracées
113	KÉVAZINGO	*Guibourtia tessmannii*	Césalpinacées
114	KOSIPO	*Entandophragma candollei*	Méliacées
115	KOTIBÉ	*Nesogordonia spp.*	Sterculiacées
116	LIMBA	*Terminalia superba*	Combrétacées
117	LONGHI MBEBAME	*Gambeya africana*	Sapotacées
118	MOABI	*Baillonnella toxisperma*	Sapotacées
119	MOVINGUI	*Distemonanthus benthamianus*	Césalpinacées
120	NIANGON	*Tarrietia densiflora*	Sterculiacées
121	OKOUMÉ	*Aucoumea klaineana*	Burséracées
122	OVANG-KOL	*Guibourtia ehie*	Césalpinacées
123	OZIGO	*Dacryodes buettneri*	Burséracées
124	PADOUK	*Pterocarpus soyauxii*	Papilionacées
125	PAU ROSA	*Swartzia fistuloides*	Césalpinacées
126	SAPELLI	*Entandophragma cylindricum*	Méliacées
127	SIPO	*Entandophragma utile*	Méliacées
128	TIAMA BLANC	*Entandophragma angolense*	Méliacées
129	TIAMA NOIR (ACUMINATA)	*Entandophragma congolense*	Méliacées
130	WENGÉ	*Millettia laurentii*	Papilionacées
131	AGBA (TOLA)	*Gossweilerodendron balsamiferum*	Césalpinacées

Annexe 1: Liste des essences

ESSENCES DU GROUPE 2: ESSENCES DE COMMERCE IRRÉGULIER

CODE	NOM PILOTE	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE
201	AIELE	*Canarium schweinfurthii*	Burséracées
202	AKO	*Antiaris africana*	Moracées
203	ALEN	*Detarium macrocarpum*	Césalpinacées
205	BILINGA	*Nauclea diderrichii*	Rubiacées
206	DABÉMA	*Piptadeniastrum africanum*	Mimosacées
207	DIANIA (ENGO)	*Celtis brieyi (tessmannii)*	Ulmacées
208	EBIARA	*Berlinia bracteosa*	Césalpinacées
209	EKOP (EKABA)	*Tetraberlinia bifoliolata*	Césalpinacées
210	EKOUNE	*Coelocaryon klainei*	Myristicacées
211	ESSIA	*Petersianthus macrocarpus*	Lecythidacées
212	EYONG	*Eribroma oblonga*	Sterculiacées
213	FROMAGER	*Ceiba pentandra*	Bombacacées
214	IGAGANGA	*Dacryodes igaganga*	Burséracées
215	ILOMBA	*Pycnanthus angolensis*	Myristicacées
216	IZOMBÉ	*Testulea gabonensis*	Ochnacées
217	LONGHI ABAM	*Gambeya lacourtiana*	Sapotacées
218	MUKULUNGU	*Autranella congolensis*	Sapotacées
219	NIOVÉ	*Staudtia gabonensis*	Myristicacées
220	OBOTO	*Mammea africana*	Guttifères
221	OLON	*Fagara heitzii*	Rutacées
222	OSSABEL	*Dacryodes normandii*	Burséracées
223	TALI	*Erythrophleum ivorense*	Césalpinacées
224	TCHITOLA	*Oxystigma oxyphyllum*	Césalpinacées
225	BOSSÉ FONCÉ	*Guarea thompsonii*	Méliacées
226	LIMBALI	*Gilbertiodendron dewevrei*	Césalpinacées
227	ANDOUNG HEITZ	*Monopetalanthus heitzii*	Césalpinacées

Annexe 1: Liste des essences

CODE	NOM PILOTE	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE
302	AFANE	*Panda oleosa*	Pandacées
303	AFATOUK	*Maranthes gabonensis*	Chrysobalanacées
304	AFINA	*Strombosia pustulata*	Olacacées
305	AFO	*Poga oleosa*	Rhizophoracées
306	AHINEBE	*Anthocleista spp.*	Loganiacées
307	AKEUL	*Corynanthe pachyceras*	Rubiacées
308	AKOK	*Baphia spp.*	Papilionacées
309	ALANE-BEKU	*Klaineanthus gaboniae*	Euphorbiacées
310	ALEP	*Desbordesia glaucescens*	Irvingiacées
311	ALLEN-OCPO	*Dracaena spp.*	Agavacées
312	AMVOUT	*Trichoscypha acuminata*	Anacardiacées
313	ANDOK	*Irvingia gabonensis*	Irvingiacées
314	ANGOA	*Erismadelphus exsul*	Vochysiacées
315	ANGUEUK	*Ongokea gore*	Olacacées
316	ANTHONOTHA	*Anthonotha spp.*	Césalpinacées
317	EWOLEGHE	*Bridelia spp.*	Euphorbiacées
318	ASSAS	*Macaranga spp.*	Euphorbiacées
319	ASSONGHO	*Anthostema aubryanum*	Euphorbiacées
320	ATIEGHE	*Discoglypremna caloneura*	Euphorbiacées
321	BELI (AWOURA)	*Paraberlinia bifoliolata*	Césalpinacées
322	BLIGHIA	*Blighia welwitschii*	Sapinacées
323	BODIOA	*Anopyxis klaineana*	Rhizophoracées
324	MIAMENGONE	*Caloncoba welwitschii*	Flacourtiacées
325	CANTHIUM	*Canthium spp.*	Rhizophoracées
326	NGORANGORANE	*Camptostylus mannii*	Flacourtiacées
327	COLA	*Cola spp.*	Sterculiacées
328	COULA (EWOMEU)	*Coula edulis*	Olacacées
329	CRABWOOD	*Carapa procera*	Méliacées
330	DRYPETES	*Drypetes spp.*	Euphorbiacées
331	EBAM	*Picralima nitida*	Apocynacées
332	EBEBENG	*Phyllanthus discoideus*	Euphorbiacées
333	EBENE	*Diospyros spp.*	Ebénacées
334	EBO	*Santiria trimera*	Burséracées
335	EBOM	*Anonidium mannii*	Annonacées
336	EDZIP	*Strombosia spp.*	Olacacées
337	EGIPT	*Strombosiopsis tetranda*	Olacacées
338	EFOT	*Magnistipula spp.*	Chrysobalanacées
340	EKAT	*Neochevalierodend*	Césalpinacées
341	EKOULEBANG	*Maranthes glabra*	Chrysobalanacées
342	EMIEN	*Alstonia spp.*	Apocynacées
343	EMVI	*Homalium spp.*	Samydacées
344	ENDODESMIA	*Endodesmia calophylloides*	Hypericacées
345	ENDONE	*Pausinystalia johimbe*	Rubiacées
346	ENGONA	*Pentaclethra eetveldeana*	Mimosacées
347	ESOMA	*Rauvolfia macrophylla*	Apocynacées
348	ESSANG	*Parkia bicolor*	Mimosacées
349	ESSANG-ELI	*Dichaetanthera africana*	Mélastomacées
350	ESSOULA	*Plagiostyles africana*	Euphorbiacées
351	ETOM	*Syzydium spp.*	Myrtacées
352	EVENE	*Brachystegia mildbraedii*	Césalpinacées
353	EVEUSS	*Klainedoxa spp.*	Irvingiacées
354	EVINO	*Vitex spp.*	Verbénacées
355	EVONG-EVONG	*Spathodea campanulata*	Bignoniacées
357	EYOUM	*Dialium spp.*	Césalpinacées
360	FICUS	*Ficus spp.*	Moracées
361	GARCINIA	*Garcinia spp.*	Guttifères

Annexe 1: Liste des essences

362	GHEOMBI	*Sindoropsis letestui*	Césalpinacées
363	GREWIA	*Grewia spp.*	Tiliacées
364	HEISTERIA	*Heisteria parvifolia*	Olacacées
365	ICAQUIER	*Chrysobalanus icaco*	Chrysobalanacées
366	ISOLONA	*Isolona Hexaloba*	Annonacées
367	KA	*Dichostemma glaucescens*	Euphorbiacées
368	KOBAHIA	*Christiana africana*	Tiliacées
369	LANDA	*Erythroxylum mannii*	Erthroxylacées
370	LANNEA	*Lannea welwitschii*	Anacardiacées
371	MANIL	*Symphonia globulifera*	Guttifères
372	MEBIMENGONE	*Omphalocarpum spp.*	Sapotacées
373	MEDZIME-KOGHE	*Psychotria spp.*	Rubiacées
374	MENGO	*Porterandia cladantha*	Rubiacées
375	MENGOUROU	*Cynometra mannii*	Césalpinacées
376	MIAMA	*Calpocalyx heitzii*	Mimosacées
377	NIEUK	*Fillaeopsis discophora*	Mimosacées
378	MILLETTIA	*Millettia spp.*	Papilionacées
379	MORINDA	*Morinda lucida*	Rubiacées
380	MUBALA	*Pentaclethra macrophylla*	Mimosacées
381	MVANA	*Hylodendron gabonense*	Césalpinacées
382	MVEZORK	*Homalium letestui*	Samydacées
383	MVOUMA	*Xylopia rubescens*	Annonacées
384	NKA	*Pteleopsis hylodendron*	Combrétacées
385	NKONENGU	*Beilschmeidia spp.*	Lauracées
386	NKOUARSA	*Tetrapleura tetraptera*	Mimosacées
387	NSA	*Maprounea membranacea*	Euphorbiacées
388	NTOMA-BILIBA	*Nauclea spp.*	Rubiacées
389	NTOM	*Pachypodanthium staudtii*	Annonacées
391	NTSUA	*Xylopia rubescens*	Annonacées
392	MFOL	*Enantia chlorantha*	Annonacées
393	NZIM-SOREU	*Anisophyllea spp.*	Rhizophoracées
394	ODZIKOUNA	*Scytopetalum klaineanum*	Scytopétalacées
395	OKALA	*Sylopia aethiopica*	Annonacées
396	OKIP	*Ctenolophon englerianus*	Ctelonophonacées
397	OLENE	*Irvingia grandifolia*	Irvingiacées
398	OLONVOGO	*Fagara macrophylla*	Rutacées
399	OMVONG	*Dialium pachyphyllum*	Césalpinacées
400	ONZAN	*Odyendyea gabonensis*	Simaroubacées
401	OSSANG-ELI	*Parinari hypochrysea*	Chrysobalanacées
402	OSSIMIALE	*Newtonia spp.*	Mimosacées
403	OTOUNGA	*Polyalthia suaveolens*	Annonacées
404	OVOK	*Cleistopholis glauca*	Annonacées
405	OYEM-TSUE	*Rauvolfia vomitoria*	Apocynacées
406	OWUI	*Hexalobus crispiflorus*	Annonacées
407	OZOUGA	*Sacoglottis gabonensis*	Humiriacées
408	PARASOLIER	*Musanga cecropioides*	Moracées
409	RIKIO	*Uapaca spp.*	Euphorbiacées
410	SABIFOUT	*Maesobotrya spp.*	Euphorbiacées
411	SANGOMA	*Allanblackia spp.*	Guttifères
412	SAPIUM	*Sapium spp.*	Euphorbiacées
413	SCOTTELLIA	*Scottellia spp.*	Flacourtiacées
414	SORINDEIA	*Sorindeia spp.*	Anacardiacées
415	SORRO	*Scyphocephalium ochocoa*	Myristicacées
416	SYNSEPALUM	*Synsepalum longecuniatum*	Sapotacées
417	TOL	*Ficus mucoso*	Moracées
418	TRICHILIA	*Trichilia spp.*	Méliacées
419	UVARIASTRUM	*Uvariastrum pierreanum*	Annonacées

Annexe 1: Liste des essences

420	WARNECKEA	*Warneckea spp.*	Mélastomacées
421	AKOT	*Drypetes gossweileri*	Euphorbiacées
422	AKAK	*Duboscia spp.*	Tiliacées
423	ANTIDESMA	*Antidesma membranaceum*	Euphorbiacées
424	NGONG-MEBAME	*Funtumia spp.*	Apocynacées
425	GUAREA	*Guarea spp.*	Méliacées
426	PIERRODENDRON	*Pierrodendron africanum*	Simaroubacées
427	TECLEA	*Teclea spp.*	Rutacées
428	KANGUELE	*Maesopsis eminii*	Rhamnacées
429	FEGIMANRA	*Fegimanra spp.*	Anacardiacées
430	ATSUI	*Harungana madagascariensis*	Hyperiacées
431	AVIE	*Memecylon spp.*	Mélastomacées
432	SENE	*Albizia spp.*	Mimosacées
433	AKOL	*Ficus exasperata*	Moracées
434	RHABDOPHYLLUM	*Rhabdophyllum spp.*	Ochnacées
435	ENGOKOM	*Barteria fistulosa*	Passifloracées
436	CASSIPOUREA	*Cassipourea spp.*	Rhizophoracées
437	PAL•TUVIER	*Rhizophora spp.*	Rhizophoracées
438	OYOP	*Donella spp.*	Sapotacées
439	EZELFOU	*Sterculia tragacantha*	Sterculiacées
440	MANGUIER	*Mangifera indica*	Anacardiacées
441	ADZEM	*Psilanthus mannii*	Rubiacées
442	FAUX ENGOKOM	*Barteria nigritana*	Passifloracées
443	ATANGATIER	*Dacryodes edulis*	Burséracées
444	OKOLANGOUMA (OGUOMO)	*Lecomptedoxa klaineana*	Sapotacées
445	ADZACON	*Lecomptedoxa spp.*	Sapotacées
446	ENGONG	*Trichoscypha arborea*	Anacardiacées
447	ANGYLOCALYX	*Angylocalyx spp.*	Papilionacées
448	DACRYODES	*Dacryodes spp.*	Burséracées
449	ATOM	*Dacryodes macrophylla*	Burséracées
450	ADJOUBA	*Dacryodes klaineana*	Burséracées
452	DOMELE	*Bertiera spp.*	Rubiacées
453	MISSISSE	*Calpocalyx spp.*	Mimosacées
455	ONZEM	*Anthonotha fragrans*	Césalpinacées
456	ANDOUNG MOREL	*Monopetalanthus coriaceus*	Césalpinacées
457	ANDOUNG DURAND	*Monopetalanthus durandii*	Césalpinacées
459	ANDOUNG LE TESTU	*Monopetalanthus letestui*	Césalpinacées
460	ANDOUNG PELLEGRIN	*Monopetalanthus pellegrini*	Césalpinacées
461	ANDOUNG 66	*Tetraberlinia polyphylla*	Césalpinacées
462	GOMBE	*Didelotia africana*	Césalpinacées
463	NGOM	*Sindora klaineana*	Césalpinacées
464	ABEUM	*Gilbertiodendron spp.*	Césalpinacées
465	BERLINIA	*Berlinia spp.*	Césalpinacées
466	ACIOA	*Acioa spp.*	Chrysobalanacées
467	AVOM	*Cleistopholis patens*	Annonacées
468	OFOSS	*Pseudospondias spp.*	Anacardiacées
469	OLAX	*Olax spp.*	Olacacées
470	ETOU	*Treculia spp.*	Moracées
471	MEKOGHO	*Pachyelasma tessmannii*	Césalpinacées
472	NGABA	*Librevillea klainei*	Césalpinacées
473	OSSOMEDZO	*Newbouldia laevis*	Bignoniacées
474	MUGONDI	*Eriocoelum spp.*	Sapinacées
475	ALLOPHYLLUS	*Allophyllus spp.*	Rubiacées
476	ROTHMANNIA	*Rothmannia spp.*	Rubiacées
477	EKAKU	*Thomandersia spp.*	Acanthacée
478	BALONGA	*Balonga buchholzii*	Annonacées
479	XYLOPIA	*Xylopia spp.*	Annonacées

Annexe 1: Liste des essences

480	NDONG ELI	*Hylopia hypolampra*	Annonacées
481	MEIOCARPE	*Meiocarpidium lepidotum*	Annonacées
482	PALMIER (• L'HUILE)	*Elaeis guineensis*	Arécacées
483	ETUA	*Tabernaemontana spp.*	Apocynacées
484	PAPAYER	*Carica papaya*	Caricacées
485	CRYPTOSEPALUM	*Cryptosepalum spp.*	Césalpinacées
486	BAPHIOPSIS	*Baphiopsis parvifolia*	Césalpinacées
487	BOMANGA	*Brachystegia zenkeri*	Césalpinacées
488	PLAGIOSIPHON	*Plagiosiphon spp.*	Césalpinacées
489	PROTOMEG	*Protomegabaria macrophylla*	Euphorbiacées
490	EVEGNA	*Microdesmis zenkeri*	Euphorbiacées
491	OCHTOCOSMUS	*Ochtocosmus spp.*	Ixonanthacées
492	BANANIER	*Musa spp.*	Moracées
493	EKOBA	*Diogoa zenkeri*	Olacacées
494	ARYTHRINA	*Erythrina spp.*	Papilionacées
495	CENTROPLACUS	*Centroplacus glosserus*	Pandacées
496	CHYTRANTUS	*Chytrantus spp.*	Sapindacées
497	AKE	*Pterygota spp.*	Sterculiacées
498	PANCOVIA	*Pancovia spp.*	Sapindacées
499	GARDENIA	*Gardenia imperialis*	Rubiacées
500	KONG AFANE	*Lestua durissima*	Sapotacées
501	NAPOLEONA	*Napoleonaea spp.*	Lecythidacées
502	TRICHOSCYPHA	*Trichoscypha spp.*	Anacardiacées
503	CRUDIA	*Crudia spp.*	Césalpinacées
504	MED	*Ctrotonogyne argentea*	Euphorbiacées
505	ANZEM ROUGE	*Copaifera religiosa*	Césalpinacées
506	ANZEM NOIR	*Copaifera mildbraedii*	Césalpinacées
507	ANZILIM	*Eurypetalum batesii*	Césalpinacées
508	STRYCHNOS	*Strychnos spp.*	Loganiacées
509	MBANEGUE	*Gilletiodendron pierreanum*	Césalpinacées
510	ODDONIO	*Oddoniodendron spp.*	Césalpinacées
511	NGANG GR. FEUILLES	*Hymenostegia klainei*	Césalpinacées
512	NGANG PET. FEUILLES	*Hymenostegia pelligrini*	Césalpinacées
513	HYMENO	*Hymenostegia ngounyensis*	Césalpinacées
514	DOUSSIE BELLA	*Afzelia bella*	Césalpinacées
515	BALANITES	*Balanites wilsoniana*	Zygophyllacées
516	DJILIKA	*Spondianthus preussii*	Euphorbiacées
517	AFOUPELI	*Hypodaphnis zenkeri*	Lauracées
518	GAMBEYA	*Gambeya spp.*	Sapotacées
519	FEUP	*Monodora spp.*	Annonacées
520	RINOREA	*Rinorea spp.*	Violacées
521	DIBEUM	*Gilbertiodendron unijugum*	Césalpinacées
522	EBOBOKU	*Scaphopetalum blackii*	Sterculiacées
523	ZEYHERELLA	*Zeyherella spp.*	Sapotacées
524	BOMBAX	*Bombax buonopozense*	Bombacacées
525	MAREYA	*Mareya spp.*	Euphorbiacées
526	EDJI	*Amphinas ferrugineus*	Césalpinacées
527	CUVIERA	*Cuviera spp.*	Rubiacées
528	TRICALYSIA	*Tricalysia spp.*	Rubiacées
529	MONDJADI	*Crateranthus talbotii*	Lecythidacées
530	IDEWA	*Haplormosia monophylla*	Papilionacées
531	KETA	*Lasianthera africana*	Icacinacées
532	STEMENO	*Stemenocoleus micranthus*	Césalpinacées
533	BENIAMAN	*Tetraberlinia moreliana*	Césalpinacées
534	NTONA (SYLOPIA ROUGE	*Xylopia pynaertii*	Annonacées
535	EBANA	*Guibourtia demeusii*	Césalpinacées
536	NKAGHA	*Tessmannia spp.*	Césalpinacées

Annexe 1: Liste des essences

537	ANDONG	*Strephonema sericeum*	Combrétacées
538	ESSESANG	*Ricinodendron heudelotii*	Euphorbiacées
539	ESSONG	*Irvingia robur*	Irvingiacées
540	CRATERANTHUS	*Crateranthus talbotii*	Lecythidacées
541	OBOBA	*Myrianthus arboreus*	Moracées
542	POMME CYTHÔRE	*Spondias mombin*	Anacardiacées
543	BAIKIA	*Baikiaea spp.*	Césalpinacées
544	DIVIDA	*Scorodolphloeus zenkeri*	Césalpinacées
545	MEBAMENE	*Maranthes chrysophylla*	Chrysobalanacées
546	CLAOXYLON	*Claoxylon spp.*	Euphorbiacées
547	NGEUL	*Croton spp.*	Euphorbiacées
548	AGNUHÉ	*Pentadesma butyracea*	Guttifères
549	OKAN	*Cylicodiscus gabunensis*	Mimosacées
550	ARBRES • PAIN/CHATAIGNER	*Artocarpus communis*	Moracées
551	OYEM	*Brerania brieyi*	Rubiacées
552	COFFEA	*Coffea spp.*	Rubiacées
553	GANOPHYLLUM	*Ganophyllum giganteum*	Sapindacées
554	PREMNA	*Premna angolensis*	Verbénacées

**** : Sauf certaines espèces***

ANNEXE 2

STRATIFICATION AU 1 :50 000

Annexe 2: Stratification forestière au 1:50 000

STRATIFICATION FORESTIERE - ZONE I - PHASE II

ENTITÉ CARTOGRAPHIQUE	DESCRIPTION
TERRAIINS FORESTIERS NATURELS	
Forêt primaire	
FP/b	Forêt primaire en zone sempervirente et/ou semi-caducifoliée de densité b
FP/d	Forêt primaire en zone sempervirente et/ou semi-caducifoliée de densité d
Forêt primaire inaccessible	
FP/b in	Forêt primaire en zone sempervirente et /ou semi-caducifoliée de dense b, avec pente supérieure à 50%.
FP/d in	Forêt primaire en zone sempervirente et /ou semi-caducifoliée de dense d, avec pente supérieure à 50%.
Forêt secondaire inaccessible	
SA/B in	Forêt secondaire inaccessible de densité b avec pente supérieure à 50 %
SA/D in	Forêt secondaire inaccessible de densité d avec pente supérieure à 50 %
Forêt secondaire	
R ca	Régénération originaire de culture abandonnée
SJ/b	Forêt secondaire jeune de densité b
SJ/d	Forêt secondaire jeune de densité d
SA/b	Forêt secondaire adulte de densité b
SA/d	Forêt secondaire adulte de densité d
S(MC)J/b	Forêt secondaire jeune à musanga, de densité b
S(MC)J/d	Forêt secondaire jeune à musanga, de densité d
S(OK)J/b	Forêt secondaire jeune à okoumé, de densité b
S(OK)J/d	Forêt secondaire jeune à okoumé, de densité d
S(OK)A/b	Forêt secondaire adulte à okoumé, de densité b
S(OK)A/d	Forêt secondaire adulte à okoumé, de densité d
S(OZ)J/b	Forêt secondaire jeune à ozouga, de densité b
S(OZ)A/b	Forêt secondaire adulte à ozouga, de densité b
Forêt secondaire avec perturbation	
SJ/b cp	Forêt secondaire jeune de densité b, avec coupe partielle
SJ/d cp	Forêt secondaire jeune de densité d, avec coupe partielle
SA/b cp	Forêt secondaire adulte de densité b, avec coupe partielle
SA/d cp	Forêt secondaire adulte de densité d, avec coupe partielle
S(MC)J/b cp	Forêt secondaire jeune à musanga, de densité b avec coupe partielle
S(MC)J/d cp	Forêt secondaire jeune à musanga, de densité d avec coupe partielle
Terrains mixtes	
SJ/b CC	Forêt secondaire jeune de densité b, avec 21% à 50%, de complexe cultural
SJ/d CC	Forêt secondaire jeune de densité d, avec 21% à 50%, de complexe cultural
SA/b CC	Forêt secondaire adulte de densité b, avec 21% à 50%, de complexe cultural
SA/d CC	Forêt secondaire adulte de densité d, avec 21% à 50%, de complexe cultural
S(MC)J/b CC	Forêt secondaire jeune à musanga, de densité b, avec 21% à 50%, de complexe cultural
S(MC)J/d CC	Forêt secondaire jeune à musanga, de densité d, avec 21% à 50%, de complexe cultural
CC SA/b	Complexe cultural avec 21% à 50% de forêt secondaire adulte, de densité b
CC SA/d	Complexe cultural avec 21% à 50% de forêt secondaire adulte, de densité d
CC SJ/b	Complexe cultural avec 21% à 50% de forêt secondaire jeune, de densité b
CC SJ/d	Complexe cultural avec 21% à 50% de forêt secondaire jeune, de densité d
CC S(MC)J/b	Complexe cultural avec 21% à 50% de forêt secondaire jeune à musanga, de densité b
CC S(MC)J/d	Complexe cultural avec 21% à 50% de forêt secondaire jeune à musanga, de densité d
Sur sol hydromorphe	
MIP	Forêt marécageuse inondée en permanence
MIT	Forêt marécageuse inondée temporairement
MRA	Forêt marécageuse à Raphia
MGB	Mangroves basses
MGH	Mangroves hautes

Annexe 2: Stratification forestière au 1:50 000

STRATIFICATION FORESTIERE - ZONE I - PHASE II

ENTITE CARTOGRAPHIQUE	DESCRIPTION
PLANTATIONS FORESTIERES	
PL(OK)	Plantation d'Okoumé
PL(LM)	Plantation de Limba
PL(autres)	Plantation de Bilinga, Nyangong, Ozigo
PL(FM)	Plantation de Framiré
Plantations forestières mixtes	
PL(OK)CC	Plantation d'Okoumé avec 21% à 50% de complexe cultural
CC PL(OK)	Plantation d'Okoumé avec 51% à 80% de complexe cultural
PL(OK)FO	Plantation d'Okoumé avec 21% à 50% de forêt naturelle
FO PL(OK)	Plantation d'Okoumé avec 51% à 80% de forêt naturelle
PL(OK)MC	Plantation d'Okoumé avec 21% à 50% de musanga
MC PL(OK)	Plantation d'Okoumé avec 51% à 80% de musanga
TERRAINS NON BOISES	
Milieux naturels	
DH	Dénudé humide
SH	Savane herbeuse et / ou arbustive
PY	Papyrus
Milieux agricoles	
PH	Plantation d'hévéa
CI	Cultures industrielles
CC	Complexe cultural
CU	Culture itinérante ou vivrière
Terrains urbanisés	
CR	Carrière
LO	Localité
VI	Ville
GZ	Gazoduc
LTE	Ligne de transport d'énergie
AU	Autres
EA	Eau

ANNEXE 3

DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES