

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE LA PROTECTION FORESTIERE

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail - Liberté - Patrie

DIRECTION GENERAL DE L'ODEF

ORGANISATION INTERNATIONALE
DES BOIS TROPICAUX (OIBT)

PPD 7/98 Rev. 2 F
APPUI A LA POPULATION AKPOSSO POUR LE DEVELOPPEMENT
D'UNE APPROCHE PARTICIPATIVE D'AMENAGEMENT FORESTIER
DANS LA ZONE DE BATO « (AMOU- NORD) (TOGO) »

ETUDES FORESTIERES ET D'AMENAGEMENT FORESTIER

(RAPPORT DEFINITIF)

UNITE DE GESTION DES TECKERAIES
ET ANCIENNES PLANTATIONS
U.G.E.T.A.P.

Juillet 1999

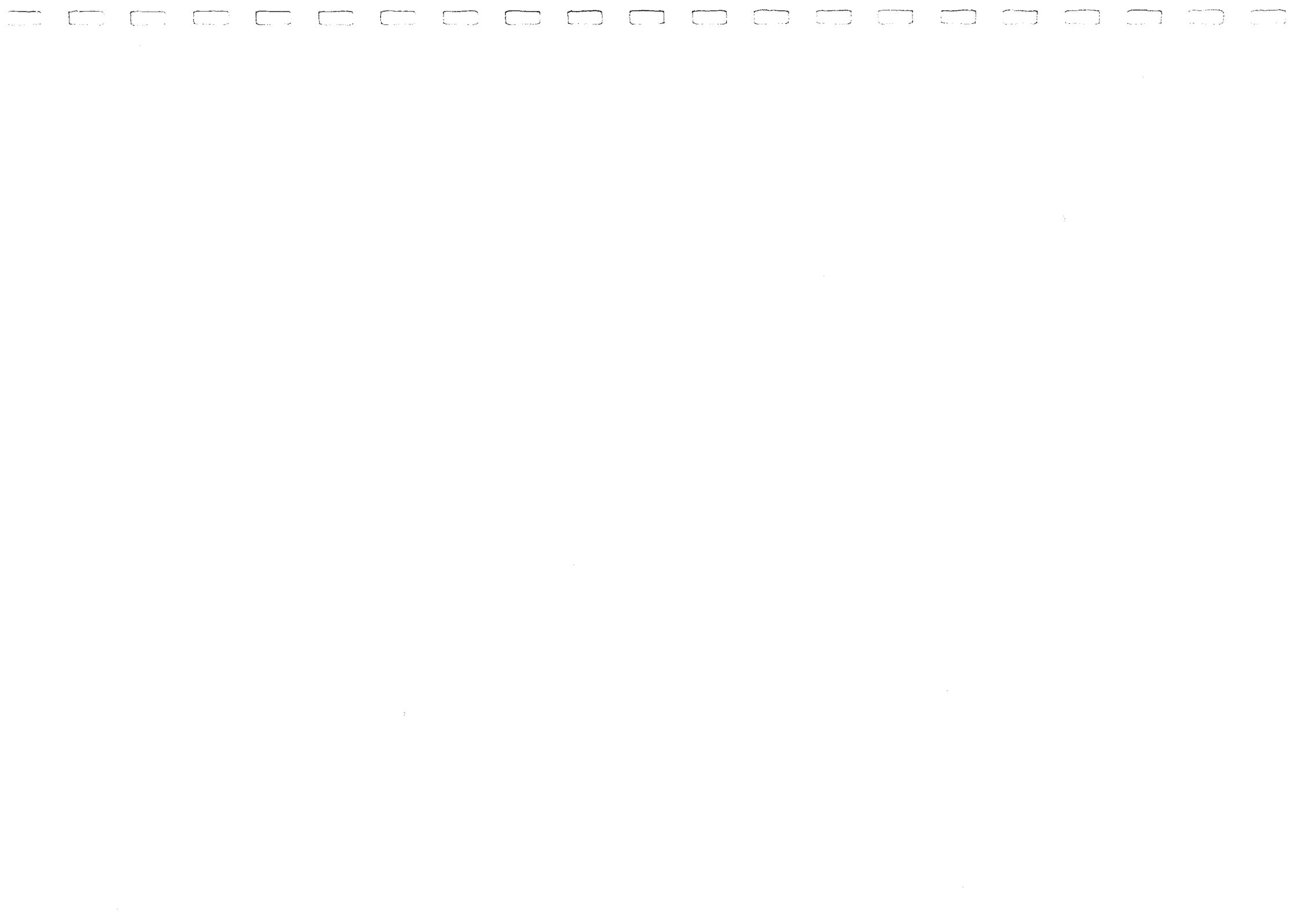


TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	1
1.1 CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE	1
1.2 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	2
1.2.1 Situation.....	2
1.2.2 Géomorphologie et hydrographie.....	2
1.2.3 Les éléments du climat	4
1.2.4 Végétation.....	5
2. APPROCHE METHODOLOGIQUE.....	6
2.1 APPRECIATION ET EVALUATION DU MILIEU PHYSIQUE	6
2.1.1 Cartographie.....	6
2.1.2 Définition et description des formations végétales.....	6
2.1.3 Inventaire forestier des formations naturelles.....	8
2.1.4 Inventaires des teckeraies	10
2.2 DETERMINATION DE LA FAUNE.....	10
2.3 DETERMINATION DES ELEMENTS DE PLANS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION.....	10
3. CONNAISSANCE DE LA ZONE DU PROJET ET DE LA RESSOURCE.....	10
3.1 LA VEGETATION : CARACTERISATION ET CARTOGRAPHIE.....	10
3.1.1 Périmètre 1: Zone forestière d'Akpé et de ses environs.	10
3.1.2 Périmètre 2 : les savanes au nord de Bato.....	14
3.1.3 Carte des unités de formations végétales et d'occupation des sols.....	17
3.1.4 Résultat des inventaires.....	18
3.2 LES PLANTATIONS FORESTIERES ET LA PRATIQUE D'ACTIVITES AGROFORESTIERES	20
3.2.1 Les plantations forestières.....	20
3.2.2 Les pratiques agroforestières, importance et nature	21
3.3 LA FAUNE	21
3.4 INFRASTRUCTURES ROUTIERES.....	22
4. AMENAGEMENT PROPOSE.....	22
4.1 PERIMETRE 1 : LA ZONE FORESTIERE D'AKPE ET SES ENVIRONS.	22
4.1.1 Les objectifs de l'aménagement.	22
4.1.2 Durée de l'aménagement.....	23
4.1.3 Unité d'aménagement: La série.	23
4.1.4 Affectation des terres et le parcellaire : Unités de gestion.....	23
4.1.5 Autres mesures à prendre	28
4.1.6 Promotion du reboisement villageois.....	29
4.1.7 Choix des essences forestières de reboisement	30
4.1.8 Priorités d'aménagement proposées.....	31
4.1.9 Eléments de plan de gestion de la forêt d'Akpé pour les trois premières années.	31
4.2 PERIMETRE 2: LA ZONE DE SAVANES INCULTES.....	36
4.2.1 Définition des objectifs.....	36
4.2.2 Les produits attendus pour les trois premières années.	36
4.2.3 Organisation du périmètre.	37
4.2.4 Mesures à prendre.....	37
4.2.5 Techniques de réalisation des mesures dans les unités de gestion.	38
4.2.6 Choix des espèces à planter	43
4.2.7 Mode d'exécution des travaux.....	43
4.2.8 Coût des travaux et revenus escomptés.....	45
4.2.9 Calendrier d'exécution des travaux.....	48
5. CONCLUSION	48

Liste des abréviations

AMA	Accroissement Moyen Annuel
BB	Bois Blanc
BO	Bois d'Oeuvre
BR	Bois Rouge
Dg	Diamètre à 1,30 m
DPCEF	Direction de la Protection et du Contrôle de l'Exploitation de la Flore
FAO	Organisation Mondiale pour l'Alimentation et l'Agriculture
FC	Forêt Classée
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
FT	Forêt naturelle sur terre ferme
GFR	Galerie Forestière et Forêt Ripicole
Ha	Hectare
Ht	Hauteur totale
IRCC	Institut de Recherche sur le Café et le Cacao
ODEF	Office de Développement et d'Exploitation des Forêts
OIBT	Organisation Internationale des Bois Tropicaux
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PK	Point Kilométrique
PNUE	Programme des Nations-Unies pour l'Environnement
RDC	République Démocratique du Congo
SA	Savanes
SOTOCO	Surface Terrière
ST	Société Togolaise de Coton
V	Volume
VT	Volume Totale
ZC	Zones de Cultures

Liste des tableaux, figures et annexes

FIGURE 1 : SITUATION PHYTOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE	3
FIGURE 2 : LOCALISATION DES PERIMETRES D'AMENAGEMENT FORESTIER.	4
FIGURE 3 : COURBES OMBROTHERMIQUES ET DE PRECIPITATIONS DE QUATRE STATIONS PROCHES DE BATO.	5
TABLEAU 1: CONTINGENCE ENTRE FORMATIONS VEGETALES ET TOPOGRAPHIQUES.	11
TABLEAU 2 : LES ESPECES LES PLUS FREQUENTES	12
TABLEAU 3 : FACTEURS DE DEGRADATION DANS LES DIFFERENTS TYPES PHYSIONOMIQUES	14
TABLEAU 4 : RESULTATS DES INVENTAIRES POUR LE PERIMETRE 1	18
TABLEAU 5: RESULTAT DES INVENTAIRES DE LA GALERIE DANS LE PERIMETRE 2	19
TABLEAU 6 : CARACTERISTIQUES DENDROMETRIQUES DES TECKERAIES AUTOUR DE BATO	20
TABLEAU 7: LES ESPECES FAUNIQUES RECONNUES DANS LA ZONE DU PROJET	21
TABLEAU 8: LES ESPECES FAUNIQUES SIGNALEES DANS LA ZONE DU PROJET	22
TABLEAU 9: LISTE DES ESPECES .	30
TABLEAU 10 : CALENDRIERS DES TRAVAUX DANS LA PERIMETRE 1.	33
TABLEAU 11 : COUT DES ACTIVITES	35
TABLEAU 12: PROGRAMME DES TRAVAUX POUR 3 PREMIERES ANNEES	44
TABLEAU 13: COUT DE REALISATION DES TRAVAUX	45
TABLEAU 14 : VALEUR DES BOIS A EXPLOITER	47
ANNEXE 1 - LISTE DES ESPECES VEGETALES RENCONTREES	52
ANNEXE 2 - FORMULES UTILISEES POUR L'OBTENTION DES RESULTATS D'INVENTAIRE FORESTIER	61
ANNEXE 3 - DIFFERENTES CARTES	63
ANNEXE 4: DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES SYLVICOLES DES ESPECES RETENUES	64
ANNEXE 5: NORMES DE TACHE ET COUTS UNITAIRES POUR LES TRAVAUX DANS LE CADRE DU PERIMETRE 2.	67
ANNEXE 6: TERMES DE REFERENCE	69

RESUME

La zone étudiée se compose de deux périmètres :

Le périmètre 1 : il s'agit d'une étendue de 1.180 ha constituée essentiellement de forêts galeries entrecoupées d'importantes savanes sur les flancs et sommets de collines. Situé au Sud de Bato, ce périmètre s'étend jusqu'aux villages voisins de Tikemou à l'Est et d'Alaoussou au Sud.

Le périmètre 2 : il est situé au Nord de Bato et est limité au Nord par la rivière Etè. Il est constitué essentiellement de savanes étalées dans la plaine d'inondation d'Akama.

Au point de vue floristique, on dénombre dans ces périmètres 531 espèces (387 pour le périmètre 1 et 144 pour le périmètre 2).

La carte des unités de formations végétales et d'occupation des sols se résume ainsi qu'il suit :

Type de formation ou d'occupation	Périmètre 1	Périmètre 2
Forêts denses naturelles	850 ha	117 ha
Savanes arborées	310 ha	88 ha
Savanes boisées et arbustives	-	7.294 ha
Cultures et jachères	19 ha	120 ha
Agglomérations	1 ha	1 ha
Total	1.180 ha	7.620 ha

Les facteurs de dégradation constituent pour l'essentiel l'exploitation forestière et les feux de brousse.

Le potentiel ligneux exploitable ou d'essence de valeur dans les deux périmètres est assez faible et constitué essentiellement de bois-blanc. Il représente pour le périmètre 1, 76.976 m³ et 9.703 m³ pour le

périmètre 2. La moyenne de tiges d'avenir à l'ha est également assez faible. Elle varie de 38 pour le périmètre 1 à 20,41 pour le périmètre 2.

La faune est assez variée. Elle est constituée de diverses espèces de suidae, de bovidae, de primates etc...

Quant aux infrastructures routières, elles sont très peu développées et presque impraticables en saison des pluies.

L'objectif principal de l'aménagement proposé pour ces deux périmètres est la production soutenue et durable de bois d'oeuvre. Dans le périmètre 1, il s'agit principalement d'améliorer les caractéristiques dendrologiques des formations existantes par l'introduction d'espèces de valeur commerciale à la place des espèces secondaires existantes. Cette intervention sera complétée dans les zones dénudées par des plantations en plein. Les zones de cultures caféière et cacaoyère seront préservées et la composition du couvert améliorée par l'introduction d'espèces de valeur.

Dans le périmètre 2, il s'agit principalement de la conversion des terres de savanes en plantations forestières par des essences tropicales de valeur. La galerie existante subira un enrichissement par l'introduction d'espèces de valeur et par son élargissement.

Afin de sécuriser les acquis, une protection efficace contre les feux de brousse sera organisée à travers l'ouverture de pare-feu et des patrouilles de surveillance par la population.

Des actions, par ailleurs, sont envisagées au profit de la population, à travers la promotion de la foresterie villageoise, l'organisation en groupement de production de plants ainsi que d'autres mesures d'accompagnement.

L'amélioration de l'état des pistes existantes et la création de nouvelles pistes sont également inscrites dans le programme d'aménagement dont la durée est fixée à 10 ans.

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte et objectif de l'étude

La forte pression anthropique et ses conséquences sur l'environnement dans le monde tropical sont actuellement une préoccupation majeure pour les organismes de développement, les bailleurs de fonds, les ONG, les décideurs, etc. Cette situation n'épargne pas le Togo. Une urgence s'impose : celle de préserver les ressources naturelles qui se dégradent de jour en jour.

Bato, un finage Akposso dans la Région des Plateaux, à l'instar de toute la partie méridionale des Monts du Togo, a connu une forte emprise agricole (café, cacao et coton) qui a dégradé le couvert forestier. Quelques îlots de forêts subsistent encore dans les vallées ou sur les versants dont l'accès est difficile. Les sommets et les plaines sont le domaine d'immenses savanes ou de jachères. Malgré l'état de dégradation actuelle des ressources forestières, la zone présente une caractéristique favorable à l'aménagement de ses reliques forestières et savanes à forte productivité : la faible densité de sa population.

Dans cet optique, le Togo a soumis et obtenu de la part de l'OIBT, le financement d'un avant-projet intitulé « Appui à la population Akposso pour le développement d'une approche participative d'aménagement forestier dans la zone de Bato (Amou Nord).

L'objectif de cet avant-projet est de faire l'état des lieux afin de dégager les éléments pertinents pour l'élaboration d'un document de projet de production de bois d'oeuvre.

A cet effet, cinq études ont été programmées :

- études de prospection, de délimitation et de bornage ;
- études pédologiques ;
- études socio-économiques, juridiques et foncières ;
- études forestières ;
- études d'impacts sur l'environnement.

Les études forestières visent sur la base des résultats des inventaires, à concevoir un programme de reboisement et d'aménagement forestier de la zone délimitée en prenant en compte les intérêts des populations en vue d'une gestion participative.

Les résultats de ces études s'articulent autour de deux axes principaux :

- la connaissance du milieu à travers la description de la végétation, la caractérisation de la biodiversité, l'inventaire de la ressource et la compilation des données sur le climat ;
- la proposition d'aménagement avec les mesures à prendre et la forme d'association de la population.

Les travaux ont été réalisés par une équipe pluridisciplinaire composée de :

Dr KOKOU Kouami, Ingénieur forestier, botaniste, Maître assistant à l'Université du Bénin, Département de Botanique ;
 M. ATAYI-AGBOBLY Ayih, Ingénieur forestier, Chef de l'Unité de Gestion des Teckeraies et Anciennes Plantations ;
 M. TENGUE Kokou T., Ingénieur forestier, Chef du Bureau d'Etudes de l'ODEF ;
 M. ACAKO-ADDRA Yaovi, Ingénieur Adjoint du Génie Rural, Cartographe.

1.2 Présentation de la zone d'étude

1.2.1 Situation

La zone d'étude est située dans le bassin versant d'Akama, un affluent du fleuve Anié. Bato est l'un des principaux village du secteur. Il s'agit d'un finage entre les peuples Ana et Akébou à l'Ouest et au Sud Ouest. L'étude porte sur deux périmètres délimités, l'un au Sud de Bato, l'autre au nord de ce village :

- **Périmètre 1 : un périmètre de 1.180 ha dans la vallée de Akpè un affluent de la rivière Akama.**

Il s'agit d'un domaine de forêts galeries. Ces forêts sont entrecoupées par d'importantes savanes, notamment sur les flancs et sommets des collines. Situé au Sud de Bato, ce périmètre s'étend jusqu'aux villages voisins de Tikemou au Sud Ouest et d'Alaoussou au Sud ;

- **Périmètre 2 : un périmètre de terres incultes de 7.620 ha.**

Situé au Nord du village de Bato il est limité au nord par la rivière Eté. Il est constitué essentiellement de savanes étalées dans la plaine d'inondation d'Akama.

Sur le plan administratif, les deux périmètres se trouvent dans les préfectures d'Amou et de Wawa.

Du point de vue phytogéographique, le finage Bato se situe en plein dans la zone écologique IV, domaine des forêts denses humides et semi-décidues (Ern 1979, Akpagana 1989). Le découpage écofloristique de FAO/PNUE (1980) le place sous l'influence de trois zones : 1,4 et 5 (Figure 1).

1.2.2 Géomorphologie et hydrographie

Le village de Bato est à équidistance entre les deux périmètres d'aménagement (Figure 2). Le cadre physique global se situe dans l'ensemble géomorphologique des plateaux qui caractérise la chaîne d'Atakora. Il présente un relief pseudo-applichien dont l'altitude moyenne atteint 800 m. Des vallées relativement encaissées découpent cette série de plateaux. Sur le plan géologique, le substratum est le voltaïen, soubassement du socle montagneux, caractérisé par la série de l'Atakorien, formation dominée par des quartzites plus ou moins compacts, des grès, des micaschistes et des lambeaux de schistes. Seddoh (1981) pense, que l'unité de l'Atakora est essentiellement formée de quartzites à muscovites et à deux micas alternant avec des micaschistes à deux micas. Cette série montagneuse constitue le substratum des forêts galeries d'Akpè au Sud de Bato (périmètre 1).

Le périmètre 2, au Nord de Bato s'étend, au contraire, sur la plaine bénino-togolaise qui présente des altitudes modérées de 200 à 450 m, le village étant situé au pied de la montagne, à 360 m. Les sols sont diversifiés avec une dominance des sols ferrallitiques et des sols ferrugineux, parfois concrétionnés sur les plateaux et les zones de piémont.

Dans le périmètre 1, les forêts longent la rivière Akpè qui collecte les eaux des flancs des montagnes pour les organiser en un réseau plus important qui est la rivière Akama. Celle-ci est un affluent du fleuve Anié, qui a taillé l'essentiel de son lit dans la plaine bénino-togolaise dans la zone écologique III. Le périmètre 2 est irrigué par Akama et Eté, deux autres affluents du fleuve Anié.

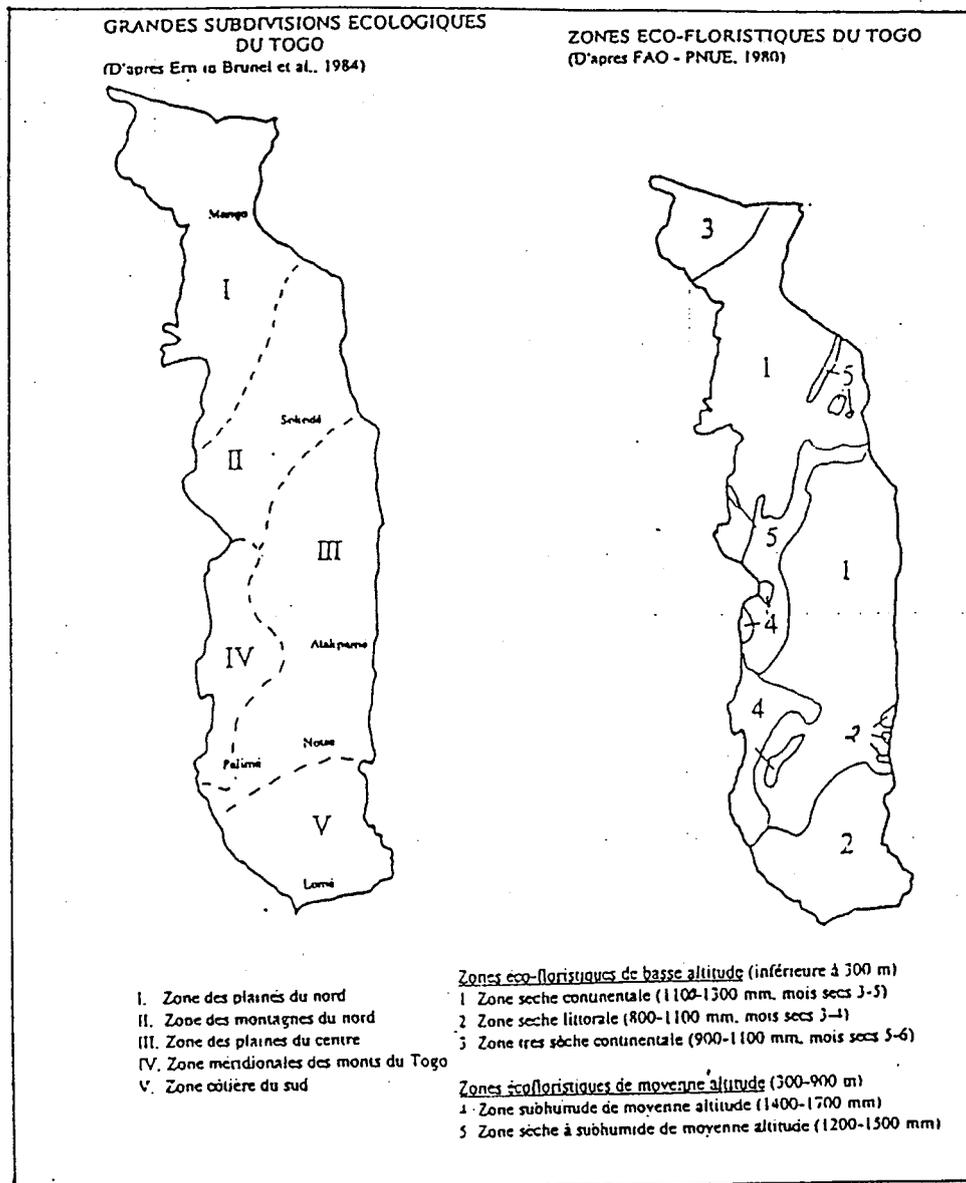
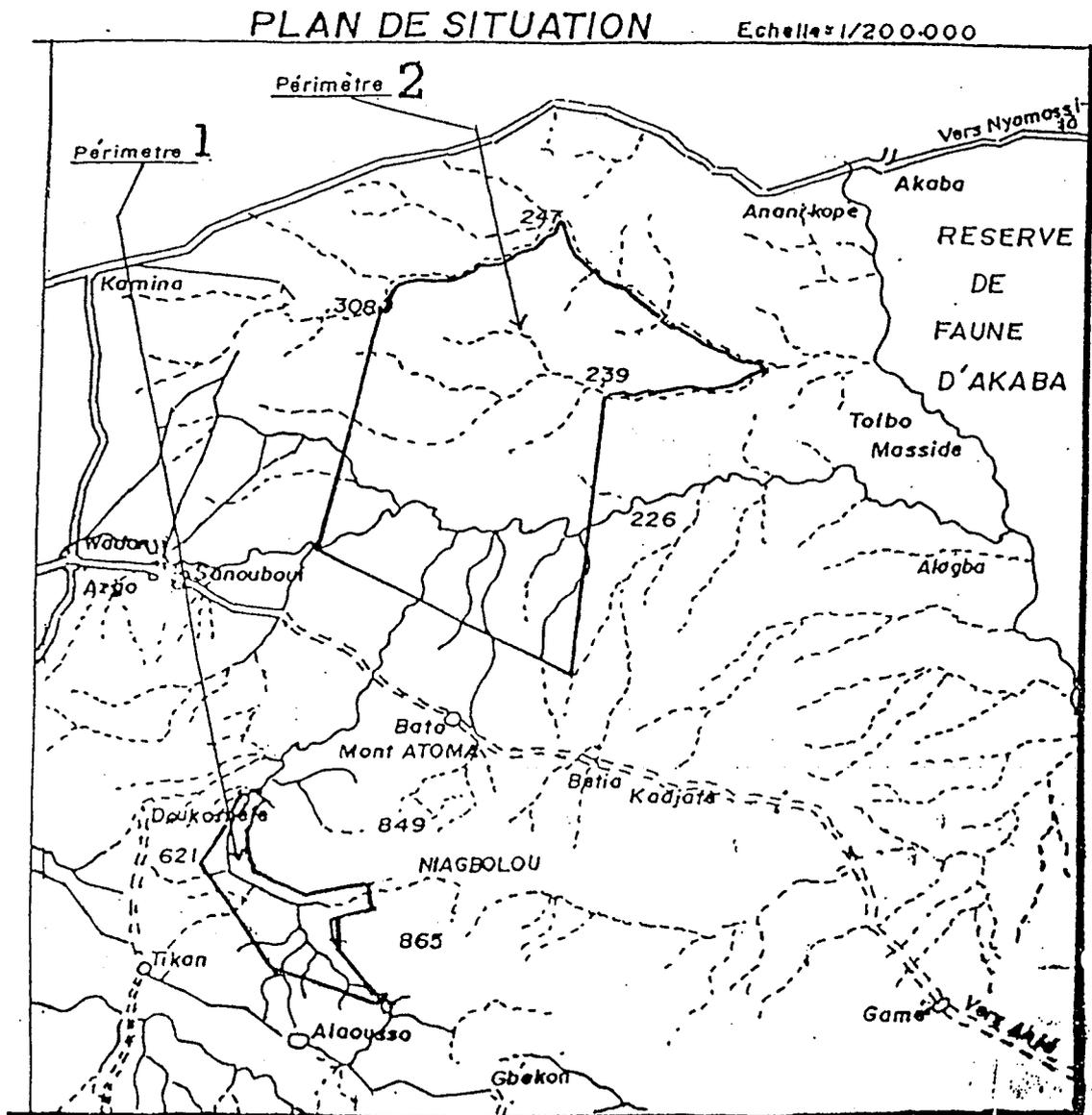


Figure 1 : Situation phytogéographique de la zone d'étude.

Figure 2 : Localisation des périmètres d'aménagement forestier.



1.2.3 Les éléments du climat

En se référant au paragraphe 2.1, le découpage écofloristique proposé par la FAO/PNUE (1980) est beaucoup plus pertinent. Pour mieux apprécier le climat local, on s'est référé aux données météorologiques des stations les plus proches (Figure 3), car il n'existe pas de station à Bato :

- le climat subéquatorial de transition de Kougnohou avec une pluviosité moyenne annuelle de 1.350 mm environ, de Yégué (1.350 mm) et de Pagala (1.292 mm) ;
- le climat tropical humide d'Anié avec 1.150 mm.

En ce qui concerne les températures, les données disponibles sont celles des plateaux de Kloto (maximum 32,5° en février, minimum 18°59) et d'Atilakoutsè (maximum 29°2 et minimum 16° en décembre) (Guelly 1994). La moyenne de l'humidité relative est toujours supérieure à 80% pour les deux stations.

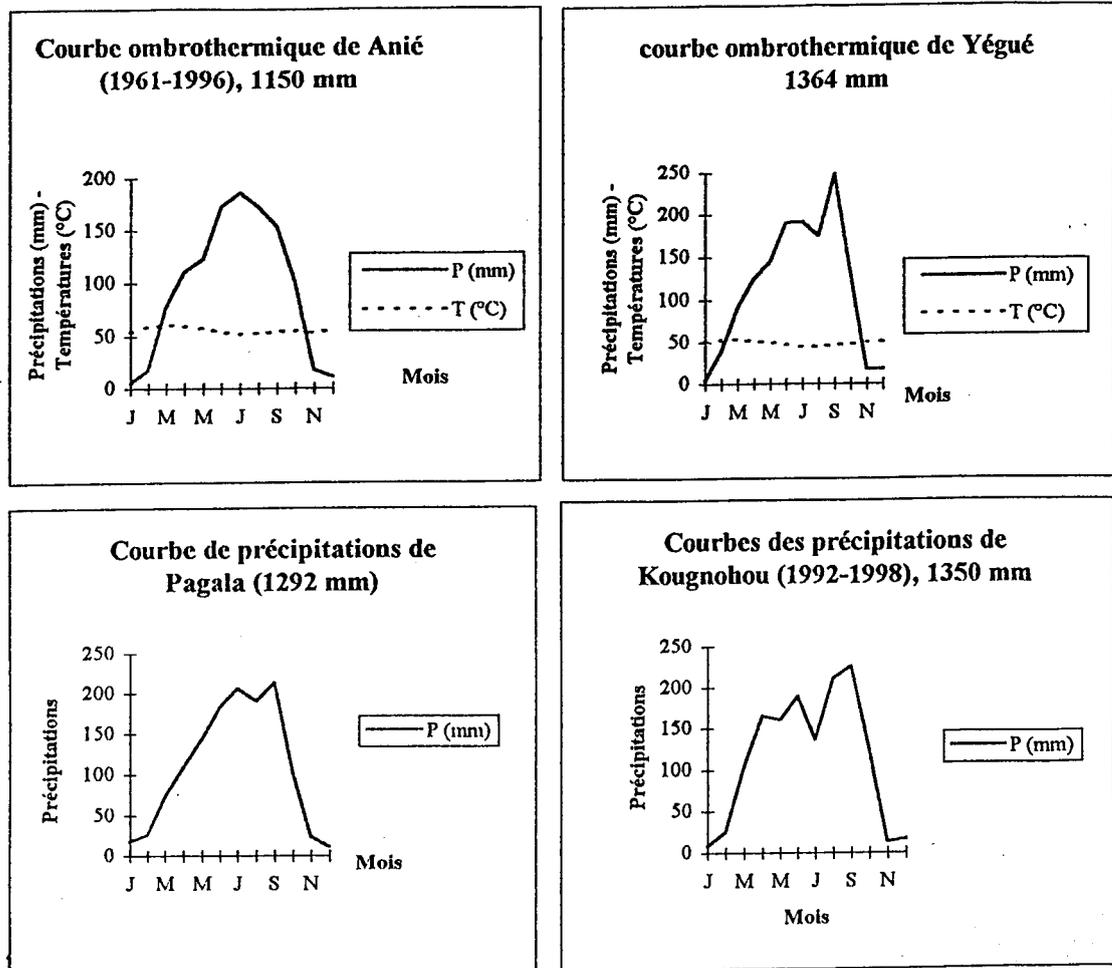


Figure 3 : Courbes ombrothermiques et de précipitations de quatre stations proches de Bato.

1.2.4 Végétation

La végétation est typiquement constituée de savanes et des forêts galeries dans la plaine. Mais en zone de montagne dans le périmètre 1, des forêts semi-décidues et décidues sont encore relativement bien préservées dans les vallées. Des forêts claires à *Isobertinia* qui caractérisent plutôt la zone II (Ern 1979) constituent la curiosité dans le secteur. Elles couvrent d'importantes superficies, notamment les collines de moyenne altitude. En effet, enclavés et très peu peuplé, Bato et les villages environnants exercent, pour l'instant, très peu de pression sur le milieu naturel par la culture de café et de coton. La chasse est, par contre, très développée et se pratique aussi par les voisins Akébou.

2. Approche méthodologique.

2.1 *Appréciation et évaluation du milieu physique*

2.1.1 Cartographie

Les différentes cartes ont été élaborées à partir :

- des photographies aériennes de 1979 de la zone du projet,
- de la carte topographique du milieu à l'échelle 1/50.000^e et
- des levés topographiques.

A partir de l'interprétation des photos aériennes par lecture au stéréoscope optique et des levés topographiques et des cartes, nous avons élaboré les différentes cartes de base. Les vérifications des informations primaires et leur correction par les méthodes classiques et la collecte d'informations complémentaires par observation, prise de mesures et entretiens sur le terrain ont permis d'élaborer les cartes définitives.

2.1.2 Définition et description des formations végétales

2.1.2.1 *Collecte des données*

Les méthodes d'étude utilisées dans le périmètre 1 sont presque identiques à celles utilisées dans le périmètre 2. Elles consistent en des relevés phyto-écologiques, sur la base de fond de carte au 1/40.000 réalisée par l'ODEF.

Périmètre 1 : la première démarche a consisté à localiser sur la carte l'ensemble des unités végétales (forêts et savanes) à partir des photographies aériennes (Mission IGN-Paris de 1979) et à calculer leur superficie. Sur le périmètre à aménager, les forêts couvrent 850 ha, les savanes 310 ha, les cultures et jachères 19 ha et les agglomérations 1 ha. Dans les forêts ou végétations qui apparaissent comme telles sur les photographies aériennes 81 relevés floristiques ont été faits sur des parcelles de 500 m² (50 m x 10 m). D'un taux d'échantillonnage égal à 0,46 %, ces parcelles ont été installées, surtout, dans la partie méridionale de la vallée dans le terroir d'Akposso, puis au nord dans le terroir de Bato ; la partie centrale étant difficile d'accès à cause d'un relief accidenté. Pour étudier les transitions entre ces forêts et les savanes périphériques, 33 autres relevés ont été rajoutés, soit un taux d'échantillonnage de 4,3%. Pour l'ensemble du périmètre 5,7 ha ont été échantillonnés, soit 0,48% ;

Périmètre 2 : un transept nord-sud long de 3,75 km a été réalisé. Les relevés floristiques ont été effectués dans des parcelles contiguës de 500 m². Le taux d'échantillonnage est plus faible (0,049%) car il s'agit d'avoir une idée rapide de la composition floristique et groupements végétaux de ces formations quasiment savaniques. Toutes les espèces (arbres, arbustes, lianes, herbes et fougères) ont été notées en présence/absence. La plupart ont été déterminées sur le terrain, celles qui ne l'ont pas été ont fait l'objet d'échantillons déterminés et gardés dans l'Herbier de l'Université du Bénin. En ce qui concerne les herbacées de savanes (Graminées et Cyperacées notamment), leur détermination a posé quelques

problèmes à cause du passage des feux et de leur stade de développement à l'époque (pieds stériles difficiles à reconnaître). C'est pourquoi la définition des groupements végétaux s'appuiera surtout sur les ligneux. La nomenclature suivie est celle des flores de Hutchinson et Dalziel (1954 - 1972), de Brunel et al. (1984).

Pour caractériser l'écologie de ces formations et les activités humaines qui les marquent, une fiche « standard » de descripteurs est renseignée sur le terrain en même temps que les relevés floristiques.

Ces descripteurs sont regroupés en trois catégories :

1. Variables relatives à la végétation	2. Variables géomorphologiques	3. Activités humaines
<ul style="list-style-type: none"> - Physionomie - Degré d'ouverture des strates 	<ul style="list-style-type: none"> - Topographie - Roche-mère - Pente - Cuirasse - Texture de l'horizon superficiel - Hydromorphie - Submersion 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation - Activités actuelles - Activités anciennes - Feu

2.1.2.2 Analyse des données

Une liste générale d'espèces représentatives du cortège floristique a été établie pour les deux périmètres. Les traitements effectués sont :

- profils écologiques indicés (Daget et Godron 1982) permettant de constituer des groupes écologiques qui sont des ensembles d'espèces ayant une répartition similaire par rapport à un descripteur. Ce traitement s'appuie sur les tableaux « relevés x descripteurs ». La base de la démarche est le profil indicé défini par Gauthier et al. (1977), qui est le calcul du profil écologique des espèces par rapport à des classes ou modalités des descripteurs. Cette analyse permet d'expliquer l'écologie des groupements végétaux constitués par l'analyse suivante :
- calcul des liaisons entre espèces pour définir des groupements végétaux. Cette analyse est basée sur les tableaux « relevés x espèces ». Il s'agit d'identifier des groupements végétaux définis comme « des unités de végétation correspondant à des compositions floristiques... et à des conditions écologiques déterminées ». Fager (1963) a introduit une dimension probabiliste dans cette définition : « un groupement végétal est fondé par une fréquence de concurrence suffisamment élevée d'espèces le constituant ». Les groupements végétaux sont conçus sur la base de cette analyse probabiliste (calcul de probabilité théorique selon la loi hypergéométrique). En fonction du signe de l'écart entre la fréquence observée et la fréquence théorique, on obtient des relations significativement négatives (les espèces qui ne se rencontrent pas souvent ensemble) ou positives (les espèces qui se rencontrent souvent dans les relevés). Seules les liaisons positives ont fait l'objet d'interprétation. Les seuils de signification sont +++ ($P < 10^{-5}$) pour les liaisons fortes, ++ ($p < 10^{-4}$) pour les liaisons peu fortes et + ($P < 10^{-3}$) pour les liaisons faibles. Plusieurs groupes écologiques sont considérés dans l'interprétation des groupements végétaux qui sont désignés par les espèces

principales (+++) et à forte fréquence ou par les espèces caractéristiques (espèces propres à un groupement).

2.1.3 Inventaire forestier des formations naturelles

L'objectif de cet inventaire est de déterminer: les volumes fûts des essences retenues comme bois d'œuvre, leur densité, la densité de leur tige d'avenir, la surface terrière, la hauteur moyenne et le diamètre moyen des formations inventoriées avec les données de toutes les espèces ligneuses échantillonnées.

a) Echantillonnage

Le plan d'échantillonnage adopté pour cet inventaire tient compte des réalités sur le terrain et des résultats d'inventaires précédents (Missahoé et Haho-Baloé) d'une part et des impératifs de temps, de coûts et de ressources humaines d'autre part. Il recherche une rapidité et une efficacité sur le terrain et vise à obtenir une précision acceptable en fonction du coût et du temps accordés à ce travail.

Dans le périmètre 1, les unités végétales et d'occupation des sols cartographiées et la configuration topographique du terrain imposent à l'inventaire le choix d'un échantillonnage stratifié. Les strates identifiées sont regroupées et présentées de la façon suivante:

- 1) les forêts denses naturelles. (FD).
- 2) les savanes (arborées, boisées) (SA)
- 3) les zones de cultures et jachères relativement récentes (ZC)

L'inventaire n'a porté que sur les forêts naturelles et les zones de cultures. Le taux de sondage prévu était de 0,04% pour l'ensemble du périmètre.

Dans le périmètre 2, l'inventaire s'est uniquement déroulé dans la galerie forestière. Il est donc réalisé à un seul niveau à un taux de sondage de 2,04 %..

Pour des raisons de commodité, nous avons opté pour les placeaux rectangulaires de 500 m² (25m x 20 m) pour les forêts denses naturelles, les galeries forestières et les zones de cultures.

Les unités d'échantillonnage, préalablement positionnées sur la carte sont installées sur le terrain à partir de repères de layons, de pistes et sentiers, des cours d'eaux, des limites de forêt et autres points particuliers du terrain.

Dans le périmètre 2, nous avons également procédé à une estimation du nombre de stères disponibles par ha à partir des coupes à blanc réalisées dans 10 placeaux de 10 ares (25 m x 40 m) choisis au hasard sur un transect orienté nord-sud dans la savane arbustive.

b) Les mensurations

Dans le cas de l'estimation de bois d'oeuvre, les mesures prises sur les arbres sur pied dans les placeaux portent sur :

- * la circonférence à 1,30m du sol ou à 0,30 m au-dessus des contreforts ou échasses de tous les arbres à l'aide du ruban forestier ou de relascope de Bitterlich ;
- * la circonférence à la base et à hauteur de fût des essences de bois d'oeuvre exploitable, à l'aide de ruban et de relascope de Bitterlich ;
- * la hauteur totale de toutes les espèces et la hauteur fût de celles de bois d'oeuvre à l'aide de relascope de Bitterlich et de Blume Leiss ;
- * Les espèces considérées comme bois d'oeuvre sont comptées en tige d'avenir lorsqu'elles ont une circonférence inférieure à 30 cm et une hauteur minimale de 2m.

Les mesures prises sont reportées sur une fiche de relevé de données de terrain conçue à cet effet et annexée au présent document.

Dans le cas de l'estimation de la quantité de bois de feu, les arbres et arbustes sont débités en tronçons de 1 m et enstérés. Les circonférences des deux extrémités sont mesurées avant l'enstérage.

c) Détermination des essences de bois d'oeuvre

L'exploitation forestière se pratique localement en fonction des besoins personnels et de la demande et se concentre sur les bois rouges et plus particulièrement sur l'iroko.

La référence aux listes des essences de valeur exploitables et exploitées au Togo, en Côte d'Ivoire (DUPUY *et al.*), au Ghana et dans d'autres pays permet de dresser la liste des bois d'oeuvre à considérer dans cet inventaire et qu'on trouve dans la forêt de la vallée d'Akpé et dans les forêts galeries du périmètre 2.

d) Estimation des résultats d'inventaire (cf annexe 2)

Le volume fût est calculé avec la formule de SMALIAN. Les hauteurs et diamètres moyens sont des moyennes arithmétiques. Tous les autres paramètres sont calculés avec les formules classiques dont les détails sont annexés au présent document.

Pour le bois énergie, il s'agit d'établir un coefficient d'empilage et le volume de bois.

2.1.4 Inventaires des teckeraies

Il a été réalisé par sondage à partir des placaux de 400 m² positionnés au hasard à raison de 1 placau par ha. Dans chaque placau tous les pieds ont été comptés et mesurés. Les mesures ont porté sur la hauteur totale, la hauteur fut, le diamètre à 1,3 m.

2.2 Détermination de la faune.

La détermination de la faune a été faite par observation directe des animaux sur le terrain, l'observation des empreintes sur le sol, l'observation des poils ou des plumes et par des questions posées aux populations description à l'appui.

2.3 Détermination des éléments de plans d'aménagement et de gestion.

Les éléments de plans d'aménagement et de gestion de la forêt de la vallée d'Akpé sont proposés à partir des données de terrain, des résultats d'études forestières et des entretiens avec les populations environnantes, les services compétents concernés et les personnes ressources.

3. Connaissance de la zone du projet et de la ressource

3.1 La végétation : caractérisation et cartographie

3.1.1 Périmètre 1: Zone forestière d'Akpé et de ses environs.

3.1.1.1 Formations végétales.

Savanes et forêts vues par photographies aériennes sont relativement homogènes. Mais elles sont très variées et occupent souvent des positions topographiques différentes (tableau 1).

Six (6) formations végétales sont régulièrement rencontrées dans le périmètre : 4 types forestiers et 2 types de savanes.

Parmi elles, les forêts galeries sont plus importantes et occupent essentiellement les bas-versants. Parfois, elles remontent un peu les pentes et atteignent les mi-versants. Il s'agit de forêts semi-décidues auxquelles les espèces de sous-bois confèrent ce caractère ; les arbres sont en majorité décidus. Les plus beaux peuplements sont rencontrés à Alaouso au Sud.

Les forêts sèches occupent les terrains plats sur sols bien drainés. Ces terrains plats sont, en fait, des bas glacis, peu étendus, développés entre les cours d'eau et les bas de pente. Autres formations souvent rencontrées sont les savanes

boisées des hauts de versants. Certaines occupent les terrains plats en bas de pente sur sols hydromorphes.

Tableau 1: Contingence entre formations végétales et topographiques.

	F. galerie (FSD)	F. sèche	F. claire	Fourré	S. Boisée	S. arborée
Terrain plat	3	18	2	2	1	5
Bas versant	20	3	0	0	1	2
Mi-versant	8	6	2	2	7	0
Haut de versant	0	2	3	0	10	0
Sommet	0	0	1	0	0	2
Replat	0	0	1	0	2	3
Dépressions	4	0	0	4	0	0
Total	35	29	9	8	21	12

Les chiffres correspondent au nombre de fois qu'une formation a été retrouvée dans une situation topographique donnée au cours de l'inventaire.

F. = Forêt
S. = Savane
FSD = Forêt Semi-Décidue

3.1.1.2 Bilan floristique (caractérisation de la biodiversité)

Au total 387 espèces ont été recensées, regroupées en 295 genres et 86 familles (annexe 1). Les légumineuses sont en tête avec 53 espèces (*Fabaceae* 27, *Mimosaceae* 15 et *Casalpiniaceae* 11). Viennent ensuite les *Rubiaceae* (26 espèces), *Euphobiaceae* et *Poaceae* (22 chacune) et les *Moraceae* (18). Nombreuses familles sont représentées par moins de 5 taxons.

Sur ce cortège floristique, 346 espèces ont été rencontrées en forêt et 122 en savanes. Quelques espèces sont communes aux deux types physiologiques. Certaines apparaissent plus fréquentes que d'autres dans les relevés. Celles présentées (Tableau 2) ont été rencontrées dans au moins 10 parcelles.

Tableau 2 : Les espèces les plus fréquentes

Arbres forestiers	Fréq.	Arbustes de sous-bois forestiers	Frq.	Arbres et arbuste des savanes périphériques	Frq.
Anogeissus leiocarpus	72	Lecaniodiscus cupanioides	52	Pterocarpus erinaceus	29
Malacantha alnifolia	55	Oxyanthus racemosus	34	Vitellaria paradoxa	28
Diospyros mespiliformis	51	Vangueriopsis nigerica	28	Annona senegalensis	23
Manilkara multinervis	49	Clerodendun capitatum	28	Burkea africana	23
Diospyros mobuttensis	47	Polysphaera arbuscula	27	Daniellia oliveri	22
Hildegardia barteri	47	Allophyllus spicatus	27	Cussonia kirkii	21
Millettia thonningii	40	Napoleona vogelii	26	Grewia venusta	19
Sterculia tragacantha	36	Uvaria sofa	24	Combretum glutinosum	16
Cola millenii	31	Rothmannia longiflora	23	Bridelia ferruginea	16
Antiaris africana	28	Clausena anisata	23	Pseudocedrela kotchyii	16
Ceiba pentandra	27	Lonchocarpus seriseus	17	Stereospermum kunthianum	15
Holarrhena floribunda	26	Lonchocarpua syanescens	16	Piliostigma thonningii	15
Cola gigantea	25	Olax subscorpioidea	15	Terminalia glaucescens	14
Albizia zygia	23	Securinaga virosa	14	Entada africana	14
Markamia tomentosa	21	Deinbolia pinnata	13	Combretum molle	13
Milicia excelsa	19	Ochna afzelii	12	hymenocardia acida	13
Tamarindus indica	18	Oncoba spinosa	11	Parkia biglobosa	13
Pseudospondia microcarpa	10	Mallotus oppositifolius	10	Parinaria curatellifolia	12
Azelia africana	10	Baphia nitida	10	Crossopteryx febrifuga	12
Antidesma membranaceum	10	Pavetta corymbosa	10	Combretum collinum	11
Lanea welwitschii	10	Psychotria vogeliana	10	Nauclea latifolia	11
		Allophyllus africanus	10	Terminalia laxiflora	10
				Lophira lanceolata	10

3.1.1.3 Groupements végétaux

Cinq groupements végétaux sont obtenus, caractérisant les types physiologiques les plus représentés. Ils se distinguent en groupements forestiers et en groupements savanicoles.

a) Groupements forestiers

Trois groupements forestiers caractérisent les forêts de la vallée d'Akpè et sont liés au degré d'humidité, aux sols et à la topographie :

- **Groupement de forêt semi-décidue à *Milicia excelsa*.** C'est la forêt type au Sud du périmètre 1. A côté de *Milicia excelsa*, deux espèces très représentées sont le *Ceiba pentandra* et le *Manilkara multinervis*. Ce sont les forêts à *Moraceae* et *Sapotaceae* décrites déjà dans cette région du Togo (Akpagana 1989). Près du lit du cours d'eau *Pseudospondias microcarpa* borde l'eau. Le sous-bois de ces forêts est fortement perturbée par la culture de café. La présence de *Elaeis guineensis* confirme aussi cette perturbation. Le sous-bois, quand il n'est pas cultivé renferme un fourré dominé par *Hypselodelphys poggeana*.

– **Groupement de forêt sèche à *Diospyros mespiliformis* et *Manilkara Multinervis*.**

Cette forêt occupe tout le nord du périmètre, dans la région de Bato, le long de la rivière Akpé et de ses bras médians, sur sols profonds. Deux autres grands arbres qui caractérisent la strate supérieure de cette forêt sont *Anogeissus leiocarpus* et *Borassus aethiopum*. Par endroit, ces deux espèces forment chacune, des peuplements assez denses. La strate arbustive est dominée par *Lecaniodiscus cupanioides* et *Malacanta alnifolia*. Le caractère quelque peu hydrophile de cette forêt lui est conféré par la présence de plusieurs espèces de galeries: *Cola gigantea*, *Millettia thonningii*, *Napoleona vogelii*, *Polysphaeria arbuscula*, *Diospiros mobuttensis* etc. Les grands arbres sont souvent habillés par la liane *Saba senegalensis*. A des endroits très ouverts ou plus sec, *Chromonela odorata* envahit complètement le sous-bois.

– **Groupement de forêt sèche à *Hildegardia barteri* sur les versants**

C'est une variante du groupement de forêts sèches à *Diospyros mespiliformis* et à *Manikara multinervis* qui affecte les sols peu évolués et les rochers des versants.

b) Groupements des savanes boisées périphériques

Deux groupements caractérisent les savanes étudiées dans le périmètre 1: le groupement à *Pterocarpus erinaceus* sur les sommets et le groupement à *Daniellia oliveri* des sols profonds de bas de pente. Il s'agit des savanes périforestières qui caractérisent toute la zone guinéenne (White 1986).

Dans le groupement à *Daniellia oliveri*, la présence de *Terminalia macroptera* et *Pseudocedrela kotschy* indique l'hydromorphie voire la submersion partielle des sols.

3.1.1.4 Facteurs de dégradation.

Une table de contingence entre activités humaines notées lors des inventaires et la physionomie des végétations étudiées permet d'apprécier les facteurs de dégradation majeure (Tableau 3).

Aucune activité de dégradation majeure n'a été notée dans les forêts semi-décidues à part les cultures de café dans le sous-bois. Une fois ces cultures installées, les arbres servent de couvert et ne sont plus coupées.

Dans les forêts sèches où ces cultures ne sont pas effectuées, les essences commercialisables (l'iroko surtout) sont systématiquement coupées dès qu'elles atteignent le diamètre d'exploitabilité. Ce dernier est en train de régresser dangereusement (moins de 90 cm). Le passage de feu est régulier dans ces forêts sèches qui côtoient les savanes, qui elles-mêmes brûlent chaque année.

Les activités de pastoralisme ont été notées dans les savanes, même dans celles qui sont au sommet des montagnes et dans les forêts claires.

Tableau 3 : Facteurs de dégradation dans les différents types physionomiques

	F. galerie (FSD)	F. sèche	F. claire	Fourré	S. boisée	S. arborée	Total
Aucune activité	24	8	7	8	0	0	47
Ancienne culture	3	0	0	0	0	0	3
Culture de sous-bois	7	0	0	0	0	0	7
Exploitation forestière	0	4	0	0	0	0	4
Jachère	1	1	0	0	0	0	2
Ancien village	0	2	0	0	0	0	2
Feu	0	14	0	0	21	5 (12)	40
Pâturage	0	0	2	0	0	7	9

Les chiffres correspondent au nombre de fois qu'une activité a été notée dans une formation donnée au cours de l'inventaire.

3.1.2 Périmètre 2 : les savanes au nord de Bato

Les savanes au nord de Bato occupent la plaine inondable de l'Anié et ses affluents. Elles sont donc sillonnées par des galeries forestières qui constituent les seules formations boisées denses du périmètre. Le taux de sondage est un peu insuffisant pour apprécier la richesse floristique de ce périmètre. La période des travaux de terrain (fin de la saison sèche) n'est pas aussi favorable pour prendre en compte toutes les herbacées. Toutefois, 144 espèces y ont été recensées. L'analyse des données montre que plusieurs groupements végétaux constituent la végétation de ce milieu.

3.1.2.1 Groupement à *Diospyros mespiliformis* et *Manilkara multinervis*.

Déjà signalées dans le périmètre de forêt, ce sont les formations boisées denses le long des cours d'eau et affluents temporaires de l'Anié. Les espèces les mieux représentées sont de grands arbres dont certains atteignent 25 m de haut et un recouvrement très élevé (90 %). Les espèces qui codominent cet étage sont :

Berlinia grandiflora
Borassus aethiopum
Diospyros mespiliformis
Lonchocarpus sericeus

Kigelia africana
Manilkara multinervis
Millettia thonningii
Anogeissus leicarpus

D'autres espèces très peu représentées telles que *Milicia excelsa*, *Antiaris africana*, *Tamarindus indica*, *Drypetes floribunda*, *Diopyros mobuttensis*, *Raphia sp* etc complètent la liste des arbres. Parmi les arbustes, *Polysphaera arbuscula*, *Oxyanthus speciosus*, *Allophyllus spicatus*, etc avec quelques individus de la strate supérieure forment un recouvrement pouvant atteindre 50 % par endroits. Les lianes et les plantes sarmenteuses qui renforcent la structure des forêts sont aussi bien représentées. On peut citer *Saba senegalensis*, *Strychnos Sp*, *Lonchocarpus*

cyanescens, *Opilia celtidifolia*, *Raphiostylis beninensis*, et par endroit, *Mezoneuron benthamianum*, *Cissus polulnea*, *Mucuna poggei* etc. Elles atteignent généralement la canopée. La strate herbacée très peu fournie et à recouvrement faible, comporte *Phaulopsis barberi*, *Beckeropsis uniseta*, *Anchomanes difformis*, *Chloris robusta*, *Desmodium velutimum*, *Costus afer* etc.

3.1.2.2 Groupement à *Breonadia salicina* et *Cassipourea congensis*.

Cette formation est plutôt inféodée à la galerie du cours d'eau Até et ses affluents où *Breonadia* occupe même le lit de la rivière comme on peut le remarquer aussi dans les ruisseaux de la forêt classée d'Alédjo (Zone II, Ern 1979). Outre ces arbres caractéristiques, la plupart des espèces de ce groupement appartiennent au précédent. Ainsi, parmi les arbres, *Diopyros mespiliformis*, *Manilkara multinervis*, *Anogeissus*, *Syzygium guineense*, *Linociera nilotica*, *Lonchocarpus sericeus*, *Pancovia bijuga* etc sont bien représentés ; ils atteignent aussi 15 à 25 m de hauteur et forment avec les lianes, un recouvrement élevé 80 à 90 %. *Pouchetia sp.*, *Polysphaera arbuscula*, forment l'essentiel des arbustes. *Saba senegalensis*, *Strychnos sp.*, *Uvaria chamae*, *Oplilia amentacea*, *Tacazzea apiculata* constituent les lianes et les plantes sarmenteuses de ce groupement. On y note l'abondance des palmiers (*Borassus aethiopum*, *Raphia sp.*, *Phoenix reclinata*). Les herbes sont rares et le sous-bois est clairsemé.

3.1.2.3 Groupement à *Anogeissus leiocarpus*.

Anogeissus leiocarpus est l'espèce caractéristique des forêts sèches de la localité. Cette formation se rencontre le long des ravins et borde aussi la galerie forestière, notamment celle de Akama où on rencontre le groupement à *Diospyros* et *Manilkara*. La composition floristique est très fournie et comprend les principales espèces ligneuses suivantes :

<i>Pterocarpus erinaceus</i>	<i>Pseudocedrela kotschyi</i>	<i>Piliostigma thonningii</i>
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>Syzygium guineense</i>
<i>Borassus aethiopum</i>	<i>Acacia campylacantha</i>	<i>Lannea kerstingii</i>
<i>Terminalia macroptera</i>	<i>Gardenia spp</i>	<i>Combretum glutinosum</i>
<i>Daniella oliveri</i>	<i>Ximenia americana</i>	<i>Bridelia ferruginea</i>
<i>Combretum collinum</i>	<i>Trichilia emetica</i>	

Cette formation forestière dense, présentant plusieurs strates, la supérieure, comportant de grands *Anogeissus* (15 à 20 mètres de haut) peut avoir un recouvrement jusqu'à 70-80 %. Le sous-bois, parfois clair, est par endroit dense avec *Beckeropsis uniseta*, *Andropogon gayanus*, *A. Tectorum*, *Urginea altissima*, *Crinum zeylanicum* etc.

3.1.2.4 Groupement à *Pterocarpus erinaceus*.

C'est une savane boisée dans laquelle on rencontre de grands *Pterocarpus erinaceus*, *Anogeissus leiocarpus*, *Prosopis africana*, *Daniella oliveri*. Ces savanes se rencontrent çà et là mais constituent un prolongement du groupement à *Breonadia* et *Cassipourea* de part et d'autre de la galerie forestière de Até. Le

cortège des ligneux peut être complété par d'autres espèces arborescentes (*Borassus aethiopum*, *Vitellaria paradoxa*, *Pseudocedrela Kotschyi*, *Combretum collinum*, *Lanrea Kerstingii*, *Terminalia avicennioides*, etc) et arbustives (*Entada africana*, *Strychnos Spinosa*, *Annona senegalensis*, *Maytenus senegalensis*, *Ximena africana*, *Parinari curatellifolia*, *Ficus glumosa*, *Gardenia spp*, etc). Les grands arbres peuvent atteindre 15 m de haut et forment un recouvrement de 50 à 60 % alors que la strate arbustive qui atteint 7 mètres de haut est quelquefois plus dense. Les herbacées sont dominées par des graminées non déterminées, mais aussi, par endroits *Aframomum alboriolaceum*, *Kaempheria sp.*, *Vernonia adoensis*, *Urginea altissima* etc.

3.1.2.5. Groupement à *Terminalia macroptera*.

Terminalia macroptera est l'espèce généralement inféodée aux sols hydromorphes et comme telle, elle constitue l'essentiel de la flore de ce secteur. Elle couvre la presque totalité des zones inondables et forme des peuplements monospécifiques sur de très grandes étendues. Elle est souvent associée à *Pseudocedrela kotschy*, mais la composition floristique peut être étendue à toutes les autres espèces de ces savanes dont les principaux ligneux recensés sont :

<i>Combretum glutinosum</i>	<i>Pterocapus erinaceus</i>	<i>Anogeissus leiocarpus</i>
<i>Entada africana</i>	<i>Gardenia spp</i>	<i>Bridelia ferruginea</i>
<i>Terminalia laxiflora</i>	<i>Terminalia avicennioides</i>	<i>Lanrea kerstingii</i>
<i>Annona senegalensis</i>	<i>Nauclea latifolia</i>	<i>Borassus aethiopum</i>

Parmi les herbacées, en dehors des *Poaceae* dont *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia spp*, *Vernonia adoensis*, *Aspilia kotschy*, *Urginea altissima* etc constituent les espèces les plus représentées de la strate basse brûlée quelques temps avant la prospection. Deux strates ligneuses sont notées : une arborescente, avec un recouvrement jusqu'à 20 % par endroits, et une arbustive qui peut atteindre 40 à 50 %. Ces savanes arborées à *Terminalia* sont répandues dans toutes les plaines inondables de l'Afrique de l'Ouest, de la Côte-d'Ivoire au Nigeria et couvrent une grande partie de la plaine bénino-togolaise (Fournier, 1991).

3.1.2.6. - Groupement à *Combretum spp*.

Savane arbustive, le groupement à *Combretum* est une formation aussi caractéristique de cette plaine bénino-togolaise au même titre que les savanes à *Terminalia macroptera*. Ces savanes apparaissent le plus souvent sur les milieux surélevés difficilement inondables. Elles comportent, outre les espèces dominantes, les ligneux suivants : *Terminalia avicennioides*, *Pseudocedrela Kotschy*, *Stereospermum Runthiamum*, *Terminalia macroptera*, *Entada africana*, *Nauclea latifolia*, *Parkia biglobosa*, *Lanrea kerstingii*, *Gardenia spp.*; etc. Cette strate arbustive a un recouvrement pouvant atteindre 50 à 60 % par endroits. La strate herbacée, consumée par le feu peut comporter diverses *Hyparrhenia* et *Andropogon gayanus*, mais aussi, *Urginea altissima*, *Cynium adoense* et de petites lianes comme *Dolichos spp*.

3.4.2.7. Groupement à *Borassus aethiopium*.

C'est une variante des groupements de galeries forestières puisque *Borassus* se retrouve presque toujours dans ces types de formation et pénètre profondément les formations à *Pterocarpus erinaceus* qui prolonge ces galeries. Ce groupement serait plutôt lié à des sols sableux.

3.1.2.8. Groupement à *Parkia biglobosa* et *Vitellaria paradoxa*.

Cette formation est, au fait, un parc agroforestier rencontré autour des concessions et est située à la limite du périmètre 2. Elle est riche en *Parkia biglobosa* et *Vitellaria paradoxa* épargnés et préservés lors des défrichements. Ils sont par conséquent, de très grande taille (hauteur et diamètre considérables). On peut néanmoins retrouver d'autres ligneux tels que *Nauclea latifolia* dont la plupart sont des rejets de souches, *Piliostigma thonningii*, *Terminalia macroptera*, *Pseudocedrela kotschy*, *Combortum spp*, *Securinega virosa*, *Grewia venusta*, *Lannea keratingii*, *Pterocarpus erinaceus*, *Prosopis africana* etc. En fonction de leur degré de dégradation, la strate herbacée est dominée soit par *Andropogon gayanus* soit par *Pennisetum polistachion*, soit encore par *Imperata cylindrica* et par endroits *Sporobolus pyramidalis*, *Mariscus cylindistachyurus* formant des recouvrement assez élevés.

3.1.2.9. Caractérisation de biodiversité et facteurs de dégradation.

Au total, 144 espèces ont été recensés dans la zone 2. Elles sont regroupées en 106 genres et 44 familles (confère annexe 1). Les *Poaceae* sont en tête avec 10 espèces et les *Minosaceae* 7 espèces. Nombreuses familles sont représentées par moins de 5 taxons.

Avec le départ des colons agriculteurs suite à la crise socio-politique de 1993, les facteurs de dégradation majeurs actuels constituent les feux de brousse, le pâturage et l'exploitation forestière.

3.1.3 Carte des unités de formations végétales et d'occupation des sols

(cf carte en annexe 3)

Sur la base des descriptions faites plus haut, la carte des unités de formations végétales et d'occupation des sols peut se présenter ainsi qu'il suit :

a) Périmètre I

Forêts denses naturelles	850	ha
Savanes arborés	310	ha
Cultures et jachères	19	ha
Agglomération	1	ha
TOTAL	1180	ha

b) Périmètre 2

Galerie forestière	117	ha
Savane arborée	88	ha
Savane boisée et arbustive	7294	ha
Cultures et jachère	120	ha
Agglomération	1	ha
TOTAL	7620	ha

3.1.4 Résultat des inventaires**3.1.4.1 Le potentiel ligneux.****a) au niveau du périmètre 1.**

Nous avons inventorié au total 71 placeaux couvrant une superficie totale de 3,55 ha contre 95 placeaux prévus par le plan d'échantillonnage. Cela est dû à l'annulation de certains placeaux au cours du dépouillement pour fautes de relevé de données. Les résultats moyens calculés de l'ensemble des placeaux par strate inventoriée sont consignés dans le tableau suivant:

Tableau 4 : Résultats des inventaires pour le périmètre 1

Strates	FT	ZC
Paramètres		
Surface (Ha)	850	19
% de surface totale	72,03	1,61
Nbre de placeaux	63	8
Taux de sondage (%)	0,37	2,10
Surface Terrière (m ² /ha)		
Densité tiges d'avenir (N/ha)	38	3
Volume moyen B.O.(m ³ /ha)	261,947	51,084
Dg moyen (cm)	34,10	34,4
Ht moyenne (m)	15,40	16,6
Densité moyenne (N/ha)	189	135

b) Au niveau du périmètre 2

Dans le périmètre 2 les inventaires se sont uniquement déroulés dans la galerie forestière. Quarante huit (48) placeaux contre 43 prévus ont été inventoriés couvrant une superficie totale de 2,4 ha contre 2,15 ha prévus par le plan d'échantillonnage. Les résultats moyens calculés sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 5: Résultat des inventaires de la galerie dans le périmètre 2

Superficie totale (ha)	117
Nbre de placeaux	48
Taux de sondage (%)	2,05 %
Surface terrière (m ² /ha)	21,53
Densité de tiges d'avenir (Nb/ha)	20,41
Volume moyen BO m ³ /ha)	82,932
Cg moyen (cm)	118,04
Dg moyen (cm)	37,59
Ht moyenne (m)	16,53
Densité moyenne N/ha	156,67

Le volume de bois de feu estimé par ha est de 30 stères avec un coefficient d'enstérage de 0,438.

3.1.4.2 Caractéristiques dendrométriques des formations végétales et les espèces commercialisables

Les résultats d'inventaire ont montré que les formations rencontrées sont relativement pauvres en espèces de valeur en nombre et en volume.

La référence aux listes des essences exploitables au Togo, au Ghana et en Côte d'Ivoire ont permis de retenir les espèces de bois d'oeuvre suivantes:

a) pour le périmètre 1.

<i>Albizia zygia</i> (Ovochi)	<i>Lannea kerstinkii</i>
<i>Albizia adiantifolia</i>	<i>excelsa</i> (Iroko)
<i>Albizia spp</i>	<i>sp</i> (Rikio)
<i>Alstonia boonei</i> (Emien)	<i>Picnanthus angolensis</i> (Ilomba)
<i>Antiaris africana</i> (Ako)	<i>Pterocarpus erinaceus</i>
<i>Canarium chweinfurthii</i> (Aiele)	<i>Triplochiton cleroxylon</i> (Samba)
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Cleistopholis patens</i>
<i>Erythrophleum guineense</i> (Tali)	<i>Cola gigantea</i>
<i>Khaya grandifoliola</i> (Acajou à grandes feuilles)	

b) Pour le périmètre 2.

Diospyros mespiliformis (Ebène)
Sterculia tragacantha
Antiaris africana (Ako)
Ceiba pentandra (Fromager)
Albizia zygia
Milicia excelsa (Iroko)

Azelia africana (lingué)
Khaya senegalensis (Acajou)
Pterocarpus erinaceus (vène)

D'autres espèces assez représentées mais très peu connues ou inconnues comme bois d'oeuvre peuvent faire l'objet d'études technologiques pour leur promotion. Il s'agit de :

Manilkara multinervis
Millettia thonningii
Cola gigantea
Holarrhena floribunda

3.2 Les plantations forestières et la pratique d'activités agroforestières

3.2.1 Les plantations forestières

Il existe très peu de plantation forestière dans la zone du Projet. Les plantations les plus proches se trouvent à Gamé à 15 km et à Akaba à 20 km de Bato à vol d'oiseau.

La plantation de Gamé se situe sur un sol sablo-argileux bien drainé présentant une légère pente. C'est une plantation de 1952 (47 ans) assez dense avec 738 pieds par ha. Elle a souvent fait l'objet de coupes non planifiées et de feux de brousse fréquents ce qui est à l'origine de son état quelque peu défectueux.

La teckeraie d'Akaba se situe sur un sol argilo-sableux avec présence de concrétions latéritiques. La teckeraie est souvent parcourue par les feux de brousse et les coupes illicites.

L'absence des éclaircies la fréquence des feux de brousse et le manque de suivi sont à l'origine des faibles croissances observées au niveau de ces parcelles.

Les caractéristiques dendrométriques des deux teckeraies sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 6 : Caractéristiques dendrométriques des teckeraies autour de Bato

Désignation	Superficie (ha)	Age	Densité actuelle	Hauteur moyenne	Diamètre à 1,3 m	Ama Diamètre (cm)	Ama Hauteur (m)
Teckeraie d'Ababa	13,7	47	550	15	19,5	0,41	0,32
Teckeraie de Gamé	5,10	56	738	15,5	20	0,42	0,33

3.2.2 Les pratiques agroforestières, importance et nature

La densité relativement faible de la population et la disponibilité de la terre font que la pression sur les terres cultivables est très faible. Les jachères sont assez longues (5 à 15 ans) et permettent au sol de récupérer.

En outre la population ne s'intéresse pas à la récolte des produits de cueillette comme le Néré et le Karité. Ainsi, le paysan ne ressent pas la nécessité de maintenir dans son champ des arbres en association avec les cultures. Cependant au niveau du périmètre 1, on note la culture du café sous ombrage, la forme de pratique agroforestière la plus répandue. Mais d'une manière générale, l'agroforesterie est très peu pratiquée.

Les pratiques agricoles consistent en un défrichement du sous bois puis au brûlage après « annelage », des arbres de diamètre important. Parfois ces bois ne sont même pas récupérés comme bois de feu, faute de moyen de transport. Les quelques arbres qui sont laissés sur la parcelle le sont plutôt à des fins d'ombrage par les paysans eux mêmes.

3.3 La faune

La zone de Bato est encore assez giboyeuse. La faible activité anthropique (hormis les feux de brousse) et la présence dans la zone de diverses variantes de savanes permettent encore le développement de la faune.

Le tableau suivant montre les espèces que nous avons identifiées :

Tableau 7: Les espèces fauniques reconnues dans la zone du projet

FAMILLE	NOMS SCIENTIFIQUES	NOMS VULGAIRES
<i>bovidae</i>	<i>Cobus cob</i> <i>Tragelaphus scriptus</i>	<i>Cob de buffon</i> <i>Guib harnaché</i>
<i>Suidae</i>	<i>Cephalophus rufilatus</i> <i>Phacocherus aethropicus</i>	<i>Céphalophe à flancs roux</i> <i>Phacochère</i>
<i>Primates</i>	<i>Papio anubis</i> <i>Colobus nerus</i>	<i>Baboin</i> <i>singe vert</i>
<i>Cristidae</i>	<i>Tryonomis swinderianus</i> <i>Cricetomis gambianus</i> <i>Amomalurus sp.</i>	<i>Aulacode</i> <i>Rat de Gambie</i> <i>Ecureuil volant</i>
<i>Viverridae</i>	<i>Mellivora capensis</i>	<i>Ratel</i>
<i>Varanidae</i>	<i>Varanus exanthematus</i> <i>Varamus niloticus</i>	<i>Varan de terre</i> <i>Varan d'eau</i>
<i>Phasianidae</i>	<i>Francolinus bicabcaratus</i> <i>Numida meleagris</i>	<i>Francolin</i> <i>Pintade sauvage</i>
<i>Columbidae</i>	<i>Streptopelia senegalensis</i>	<i>Tourterelle maillée</i>
<i>Ardeidae</i>	<i>Aedeola ibis</i>	<i>Héron garde boeuf</i>

En dehors des espèces identifiées, des informations recueillies auprès de la population et des chasseurs signalent à la présence des espèces relevées dans le tableau ci-après :

Tableau 8: Les espèces fauniques signalées dans la zone du projet

FAMILLE	NOMS SCIENTIFIQUES	NOMS VULGAIRES
<i>Mamidae</i>	<i>Manis gigantéa</i>	<i>Pangolon géant</i>
<i>Crocodylidae</i>	<i>Crocodylus niloticus</i>	<i>Crocodile du Nil</i>
<i>Pythonidae</i>	<i>Python sebae</i>	<i>Python de Sebae</i>
<i>Viperidae</i>	<i>Bitis ariantaus</i>	<i>Vipère héritante</i>
<i>Testudinidae</i>	<i>Kinixys bellina</i>	<i>Tortue de savane</i>
<i>Gruidae</i>	<i>Balearica pavonina</i>	<i>Grue couronnée</i>

3.4 Infrastructures routières.

Les deux périmètres sont enclavés par des rivières et des chaînes de montagnes. Seuls les villages avoisinants tels que Bato et Alaouso sont desservis par des pistes qui par endroits manquent d'ouvrages d'art.

La piste Anié - Bato longue de 33 km présente des ouvrages d'art jusqu'à Iliko-Ogomé sur une distance de 24 Km. Les 9 km restant sont dépourvus de pont et de passage de buses alors que plus de 12 rivières traversent cette portion.

La piste Atakpamé - Alaouso d'une longueur de 44 km, est praticable en toute saison sur une distance de 36 km. Les 8 km restants étant inaccessible en saison des pluies pour cause de manque d'ouvrage d'art et une pente très forte.

Les deux pistes demandent d'énormes investissements pour le désenclavement total de la zone afin de faciliter l'accès aux périmètres de reboisement et d'aménagement.

4. AMENAGEMENT PROPOSE.

4.1 Périmètre 1 : la zone forestière d'Akpé et ses environs.

Les forêts de la vallée d'Akpé qui étaient bien protégées auparavant subissent actuellement une dégradation par la population qui y pratique l'agriculture itinérante sur brûlis, les feux de brousse et l'exploitation forestière limitée à l'iroko. Les conséquences sont : la déforestation, l'érosion des terres sur fortes pentes, l'assèchement des sources et autres.

Pour freiner ce phénomène, il faudra mener des actions tendant à protéger et à reconstituer ce domaine.

4.1.1 Les objectifs de l'aménagement.

Les résultats de l'étude forestière et les données écologiques et socio-économiques du site ont conduit à l'identification des objectifs suivants :

4.1.1.1 L'objectif principal.

Aménager les forêts de la vallée d'Akpé et de ses environs en vue d'une production soutenue et durable de bois d'œuvre

4.1.1.2 Les objectifs spécifiques.

Pour atteindre l'objectif principal, un certain nombre d'objectifs spécifiques doivent être réalisés.

- 1. Améliorer la production de bois d'oeuvre de valeur des formations naturelles.**
- 2. Améliorer et développer les pratiques agro-forestières dans le milieu.**
- 3. Assurer la protection et la surveillance du domaine.**
- 4. Assurer le reboisement en plein des zones dégradées et moins boisées.**
- 5. Promouvoir la foresterie villageoise dans les environs de la forêt d'Akpé.**
- 6. Assurer l'accès du domaine par le tracé des pistes.**

4.1.2 Durée de l'aménagement

la durée de l'aménagement proposé est de dix (10) ans.

4.1.3 Unité d'aménagement: La série.

En considérant la taille relativement petite de la forêt d'Akpé et les données physiques de sol et de climat présentant une répartition pratiquement homogène sur toute son étendu, nous proposons de faire de toute la forêt une seule série .

4.1.4 Affectation des terres et le parcellaire : Unités de gestion.

Le plan d'affectation des terres tient compte à la fois des réalités de terrain et des objectifs à atteindre. La détermination des parcelles est basée sur le plan d'occupation des sols et des formations végétales, les considérations topographiques et hydrographiques ainsi que les objectifs spécifiques.

Rappelons que la parcelle est une unité de gestion et c'est à ce niveau que seront programmées, réalisées et suivies les différentes opérations sylvicoles, de protection, de reboisement et bien d'autres.

Etant donné que les parcelles ne pourront être déterminées avec précision qu'au moment de la réalisation des travaux sur le terrain, nous les caractérisons par des chiffres romains.

Ainsi on distingue :

4.1.4.1 Les Parcelles I : Zone de Forêts denses naturelles (400 ha).

Ces parcelles couvrent la zone de forêts semi-décidues et de forêts galeries. Cette zone est parsemée de petits champs de cultures vivrières et de café-cacao.

Le potentiel de production ligneuse est bon mais le volume moyen de bois d'oeuvre à l'hectare est faible. Il est plutôt dominé par des essences de peu de valeur commerciale.

L'objectif visé est **d'améliorer la productivité en bois de valeur de la forêt naturelle en quantité et en qualité.**

L'option prise vise à obtenir une production plus importante en transformant plus ou moins la forêt naturelle par des méthodes sylvicoles appropriées.

Elle se justifie par le fait que:

- les quantités de bois de valeur commercialisable sont insuffisantes pour permettre une exploitation rentable,
- les recettes de gestion de la forêt doivent permettre de faire face aux coûts onéreux de protection de la forêt contre les feux de brousse, les défrichements et les exploitations forestières illicites.

Pour la mise en oeuvre de l'option, les différentes techniques suivantes peuvent être retenues : l'enrichissement, les éclaircies, le reboisement en plein des parties de forêts dégradées et des poches défrichées ou dénudées, l'exploitation des arbres murs, la protection du massif et l'ouverture des pistes.

- **Enrichissements**

C'est une méthode permettant d'obtenir une forte production en essences de valeur. La composition de la forêt sera fortement simplifiée dans l'étage dominant qui ne comportera pratiquement que des essences commercialisables.

Les espèces à utiliser pour cet enrichissement sont des essences locales présentes dans le domaine et ses environs : *Terminalia superba*, *Khaya grandifoliola*, *Triplochiton scleroxylon* etc.

Pour garder un sous-bois d'espèces locales, les plantations seront effectuées par les méthodes de layons et de placeaux. L'objectif à atteindre sera d'avoir au moins au stade final de révolution un minimum de 200 à 300 pieds à l'hectare. La densité de plantation y compris celle des arbres commercialisables présents sera de 600 plants/ha. La plupart des essences proposées présentent un élagage naturel et une croissance en hauteur droite même en grand écartement de plantation. Les entretiens consisteront à maintenir la mise en lumière des plants dans les placeaux et layons. Des éclaircies pourront subvenir en cas de besoin.

Signalons qu'un inventaire forestier au taux de sondage élevé 15 à 20% sera nécessaire avant la mise en place.

- **Eclaircies**

Elles consisteront à prélever progressivement une grande partie des essences sans valeur, d'essences de valeur mal conformées, gênant, ou co-dominants dans le but d'augmenter l'accroissement d'essences de valeur et de simplifier la composition de la forêt pour obtenir une plus grande proportion d'arbres exploitables.

– **Reboisement des poches dégradées.**

Pour avoir un massif forestier régulier, il sera procédé au reboisement en plein des poches de forêt dégradées et des champs de cultures. Outre les champs, la préparation de terrain consistera au défrichage et l'abattage ou empoisonnement des espèces non commercialisables. Ensuite, les opérations classiques de piquetage, de trouaison, de mise en place, d'entretien et de protection seront effectuées. Les essences à planter à la densité de 1100 pieds/ha seront celles citées plus haut.

– **Exploitation des arbres mûrs**

Avant d'effectuer toute action de restauration et d'aménagement de cette forêt naturelle, il sera procédé à la vente sur pied des essences exploitables arrivées à maturité c'est à dire les arbres dont le diamètre à 1,30 m est supérieur ou égale à 60 cm. En considérant la topographie accidentée du milieu et l'absence de pistes carrossables, le sciage sur place avec la scie passe-partout des grumes serait la méthode de transformation la plus appropriée à adopter.

Soulignons également qu'un inventaire d'exploitation à coupler avec celui préconisé plus haut est indispensable.

– **Protection du massif naturel:**

Toutes les mesures préconisées ne pourront porter leur fruit que si la forêt naturelle est protégée contre les feux de brousse, les coupes et exploitations non contrôlées de toute sorte, les défrichements agricoles et autres actions nuisibles susceptibles de compromettre les résultats attendus.

Les mesures à prendre en collaboration avec la population consisteront à :

- délimiter la forêt sur le terrain par un pare-feu périmétral,
- assurer une surveillance régulière et complète par la population et les forestiers pour éviter les parcours et les intrusions nuisibles de toute nature,
- assurer la protection contre les feux de brousse par l'entretien régulier des pare-feu, la surveillance par des gardiens de feux en saison sèche.

4.1.4.2 Les Parcelles II : Zones de cultures de café et de cacao (350 ha).

Les cultures de café et cacao sont très peu pratiquées dans le périmètre. Ces cultures occupent environ 10 ha .

L'objectif visé est **d'améliorer et de développer les pratiques agro-forestières dans le milieu (cultures de café-cacao sous ombrage forestier).**

Les mesures techniques d'exécution des travaux consisteront à :

a) pour les nouvelles plantations agro-forestières:

- identifier ensemble avec les populations et les propriétaires terriens les zones d'installation de nouvelles cultures agro- forestières,
- défricher et préparer le terrain tout en laissant sur pied les arbres de valeur commerciale,
- mettre en place les cultures vivrières et les cultures de café- cacao en première année,
- mettre en place les arbres agro-forestiers dans les cultures,
- entretenir régulièrement les cultures et protéger les arbres forestiers,
- protéger les plantations contre les feux de brousse.

b) pour les anciennes plantations agro-forestières :

- conserver les essences de valeur existant dans ces cultures,
- éliminer progressivement celles sans grande valeur commerciale,
- exploiter les arbres arrivés à maturité ,
- installer les jeunes plants d'essences de valeur commerciale et/ou fertilisantes dans les cultures. Les barbatelles pourront atteindre 1,5 m de haut dans les vieux caféiers et cacaoyers avec des ouvertures localisées des plants à la lumière. Des tuteurs seront implantés à la mise en place en cas de besoin pour supporter les jeunes plants hauts afin d'éviter leurs casses et courbures .

La densité de plantation y compris les arbres laissés dans les cultures sera de 60 à 100 arbres à l'hectare suivant les espèces choisies et l'aptitude de leur houppier à laisser traverser les rayons solaires au profit des cultures. Les espèces à élagage naturel satisfaisant et à croissance verticale (fût droit) dans les conditions d'écartement définitif seront les plus utilisées.

Les entretiens et la protection des plants seront assurés par les propriétaires des cultures et le suivi par les forestiers. Des primes d'entretien pourront être prévues aux paysans.

4.1.4.3 Parcelles III : Zones dégradées et moins boisées (400 ha)

Il s'agit de champs de cultures vivrières, des savanes, des jachères et des reliques forestières dégradées des flancs et sommets des montagnes.

L'objectif visé est d'assurer le reboisement en plein 'de ces zones dégradées ou moins boisées.

Il s'agira de reconstituer le couvert forestier naturel à but productif de bois d'oeuvre de ces terrains prioritairement avec des essences locales favorisant la repousse des recrues forestiers afin d'éviter le passage fréquent des feux de brousse.

Mesures techniques de reboisement en plein

Les opérations classiques de délimitation, de défrichage, de préparation de sol, de plantation, de regarnie et de protection constitueront les travaux à effectuer sur ces parcelles. Les cultures vivrières seront pratiquées les premières années sous forme de taungya où les travaux de préparation de sol seront exécutés par les paysans désireux d'y pratiquer les vivrières au cours des premières années de plantation.

- délimitation et préparation du sol.

Sur la base des observations pédologiques, les parcelles à reboiser seront délimitées globalement. Puis les superficies à reboiser chaque année seront délimitées. La délimitation permet de matérialiser en même temps les pare-feu et les pistes.

La préparation de terrain va consister au dégagement du sous bois, à l'abattage des bois sans valeur et au brûlage éventuel des rémanents.

- Production de plants

Les plants seront produits dans des pépinières villageoises à installer près des rivières. Les semences seront fournies par le projet qui rachètera les plants.

- Trouaison et mise en place des plants

Le sol étant préparé manuellement, on procédera après piquetage à de grands trous de 40 cm x 40 cm x 40 cm suivant les écartements appropriés pour permettre un bon démarrage des plants.

La mise en place des plants élevés en pot et distribués au niveau des trous se fera après sectionnement de la partie inférieure du pot sur une épaisseur de 2 cm environ.

- Entretiens et protections

En raison du foisonnement des espèces graminéennes et autres adventices sur le site d'une part et de la bonne pluviométrie favorable au développement de ces adventices, une attention particulière doit être accordée aux travaux d'entretien (surtout les trois premiers) afin de permettre aux plants un bon démarrage.

Au cours de la première année (et éventuellement la deuxième année) l'entretien sera exécuté par les paysans engagés dans la méthode taungya. Quatre passages à la houe à raison d'un passage tous les deux mois après la mise en place seront nécessaires. Le dernier entretien sera réalisé en fin de saison de pluie. Une prime forfaitaire pourra être allouée aux paysans.

Durant les deux années suivantes, les entretiens seront faits à la machette à raison de quatre passages la deuxième année et trois la troisième année.

La protection contre les feux de brousse se fera par l'ouverture de pare-feu périmétraux et l'installation de coupe-feu internes. La lutte active contre les incendies sera assurée à la fois par les populations installées dans le périmètre et de ses environs et par l'administration forestière. Cette activité sera développée plus loin.

4.1.4.4 Les parcelles IV : Zones de mise en défens (29 ha).

Elles se situent dans des endroits à fortes pentes difficiles d'accès, des terrains à affleurements rocheux et autres sites.

L'objectif est d'assurer la mise en défens de ces zones. Aucune intervention sylvicole n'y est prévue. Ces parcelles seront protégées contre les feux de brousse, les intrusions, les dégradations et les exploitations illicites.

4.1.5 Autres mesures à prendre

Les mesures à prendre dans le cadre de l'aménagement de cette forêt portent sur :

- le tracé de pistes et
- la protection et le contrôle du domaine.

4.1.5.1 Tracé de pistes

La forêt d'Akpé est située dans une zone encaissée c'est à dire dans la vallée et les flancs de montagne de cette rivière et de ses affluents. Il s'agit d'une zone accidentée difficile d'accès. Il n'y a pas de piste aménagée permettant d'accéder et de circuler facilement en voiture ou à moto dans la forêt. Cette situation pose le problème d'évacuation des produits d'exploitation forestière à tirer de la forêt. Elle constitue de ce fait une entrave à la mise en valeur du domaine.

Il est donc nécessaire de tracer des pistes pouvant favoriser le déplacement et le transport des personnes et des biens.

Ces pistes vont relier le village d'Alaoussou et le domaine en passant par la route Alaoussou-Tikenou. La longueur totale des pistes principales et secondaires à ouvrir pour désenclaver le domaine est de 20 km (voir carte des infrastructures)

Le tracé et l'entretien périodique de nouvelles pistes dans cette zone montagneuse exigent un investissement lourd dont le coût total risque d'être disproportionnel par rapport au coût total du projet pour la durée de l'aménagement proposé. Il sera donc judicieux de les réaliser par fractions successives. Certaines pourront même être tracées au moment de la récolte de produits.

Les travaux devront être réalisés en sous-traitance par des entreprises ou services publics, para-publics ou privés de travaux publics ou autres opérant de préférence dans le milieu. L'acquisition par le projet d'engins nécessaires à la réalisation de ces travaux ne sera pas rentable et elle est à exclure.

4.1.5.2 Protection et contrôle du domaine.

L'aménagement forestier est un processus ou une activité de moyen et long termes. Il nécessite des interventions contrôlées et des suivis réguliers et continus, afin d'éviter que les investissements consentis ne soient vains. Les services forestiers ne peuvent pas assurer facilement et efficacement à eux seuls cette tâche quelque soit leur volonté et les moyens mis en oeuvre. Il importe donc d'associer les populations environnantes et celles résidant dans le domaine afin de réaliser un contrôle et une surveillance efficaces et continus. Des contrats pourront être signés entre l'ODEF et les populations.

Pour la stratégie de lutte contre les feux de brousse, on adoptera une double forme de protection : la protection passive et la protection active.

- **La protection passive** : elle consistera en l'ouverture de pare-feu périphérique, à l'installation de coupe-feu internes et au fauchage sur 50 m de profondeur des parcelles périmétrales. Les pare-feu périphériques seront larges de 12 m. Les pare-feu intérieurs auront une largeur de 10 m. L'ouverture des pare-feu se fera manuellement et les entretiens annuels se limiteront au fauchage et au ramassage de la matière sèche. Enfin on procédera à l'allumage de feux précoces au niveau des limites de la savane environnante.
- **La protection active** : elle sera menée à la fois par la population locale et par l'ODEF. La protection des blocs de plantations sera confiée aux populations des villages riverains et à l'intérieur de la zone qui désigneront les surveillants et patrouilleurs, afin de rappeler à l'ordre toute personne posant un acte susceptible de faire courir un danger à la forêt. Il reviendra à ces surveillants de donner l'alerte immédiate en cas d'incendie. Les surveillants seront rémunérés par le projet pendant quatre (4) mois/an (saison sèche). Il sera en outre accordé à la communauté une prime annuelle de protection qui leur sera destinée aux fins de réalisation d'œuvres communautaires.

Au niveau du projet même, il sera mise sur pied un écougarde mobile de surveillance dotée de moyens logistiques nécessaires à son déplacement. Cet écougarde aura pour rôle l'évaluation de la participation effective des patrouilleurs locaux aux tâches de surveillance mais surtout de donner l'alerte et d'organiser la lutte en cas d'incendie (distribution de batte-feu et allumage de contre feux)

4.1.6 Promotion du reboisement villageois

Suite aux visites de terrains, aux entretiens et la consultation de la documentation sur le milieu, il se dégage que les populations villageoises pratiquent très peu les activités de reboisement et d'aménagement forestiers. La foresterie villageoise est donc très peu développée d'où la nécessité de la promouvoir. Il s'agit de préconiser les actions à entreprendre en vue de tendre vers l'objectif de développement de la foresterie communautaire et privée. Les mesures proposées sont :

- la sensibilisation des populations villageoises sur les problèmes de l'environnement et la nécessité de disposer des superficies boisées.
- la formation et l'encadrement des populations villageoises aux activités forestières (récolte de semences, pépinières, piquetage et planting ...)
- la recherche de financement pour l'encadrement et les subventions, les primes de reboisement...
- la recherche ou la création d'une ONG pour assurer l'encadrement des populations et perpétuer les activités forestières.
- l'association de la Direction des Productions Forestières à la réalisation des travaux et à l'encadrement des populations.

4.1.7 Choix des essences forestières de reboisement

Le choix des essences à utiliser en reboisement et en enrichissement doit tenir compte:

- des qualités physico-chimiques du sol ;
- de la composition floristique et du comportement des formations végétales existantes ;
- des données climatiques du milieu ;
- des objectifs poursuivis ;
- de leur adaptation aux conditions du milieu ;
- de leur valeur économique ;
- et des possibilités d'acquisition du matériel végétal en quantité et en qualité.

En tenant compte des critères énumérés ci-dessus, nous proposons les espèces forestières suivantes à planter dans la forêt d'Akpé et dans les plantations villageoises:

- *Terminalia superba* (Fraké) ;
- *Triplochiton scleroxylon* (Samba) ;
- *Kyaha grandifoliola* (Acajou) ;
- *Albizya zigya* (Ouachi) ;
- *Albizya adianthifolia* ;
- *Tectona grandis* (Teck).

Tableau 9: Liste des espèces .

Type de plantation	Essences forestières
Enrichissement de forêts naturelles	Acajou à grandes feuilles, Fraké, Samba
Reboisements en plein	Samba, Fraké, Teck et caïlcedrat (en savane)
Plantations agro-forestières	Acajou, Fraké, Albizya spp

L'approvisionnement en semences de toutes ces essences peut être assuré à partir de la Région des Plateaux où l'on rencontre des peuplements intéressants et des porte-graines facilement identifiables ou par l'entremise du Centre National de Semences Forestières.

La production de plants sera réalisée dans des pépinières à installer dans le périmètre le long de la rivière d'Akpé et de ses affluents.

La formation de pépiniéristes villageois devra être assurée par la projet.

4.1.8 Priorités d'aménagement proposées

Nous entendons ici par priorités d'aménagement toutes les actions à entreprendre prioritairement en vue de freiner le plus vite possible la dégradation de la forêt de Akpé et de la restaurer.

Les priorités d'aménagement proposées sont :

- le tracé de piste d'accès et l'exploitation des produits forestiers mûrs ;
- l'aménagement des formations naturelles.
- le développement et l'amélioration des cultures de café-cacao sous ombrage forestier,
- le reboisement en plein des surfaces dégradées et moins boisées.
- la protection et le contrôle du domaine de concert avec les populations riveraines ;
- la promotion du reboisements villageois et privés dans les villages environnants.

Toutes ces mesures peuvent être exécutées partiellement ou entièrement selon l'importance des moyens matériels, financiers et humains dont on dispose. L'ordre de réalisation n'est pas statique. Le choix définitif est laissé au service exécutif et à l'aménagiste chargés de la réalisation des travaux.

4.1.9 Eléments de plan de gestion de la forêt d'Akpé pour les trois premières années.

4.1.9.1 Les produits

Les produits de la première phase de trois ans proposés se présentent comme suit:

Produit 1 : Les populations locales participent à la protection et à la gestion de 1180 ha du domaine forestier d'Akpé.

Produit 2 : 70 976 m³ de bois d'oeuvre sont exploités et commercialisés.

Produit 3 : 5 km de nouvelles pistes créés et 8 km de pistes existantes entretenues

Produit 4 : 200 ha de plantations nouvelles sont réalisés dans le domaine forestier d'Akpé (100 ha de reboisement en plein et 100 ha de plantations agro-forestières).

Produit 5 : 200 ha de forêts naturelles enrichies

Produit 6 : 100 ha de forêts villageoises réalisées

4.1.9.2 Possibilités en bois d'oeuvre

Les possibilités en bois d'oeuvre pour la première phase de trois ans sont calculées en considérant le diamètre minimum de 60 cm, généralement arrêté pour l'exploitation de bois d'oeuvre dans les pays tropicaux. Ainsi à partir des données d'inventaire, nous avons calculé pour les espèces considérées comme bois d'oeuvre, le volume exploitable à l'hectare et le volume total par type de formation de bois blancs (BB) et de bois rouges (BR). Le volume total est estimé à 76 976 m³.

4.1.9.3 Plan de travail annuel

Tableau 10 : Calendriers des travaux dans la périmètre 1.

ACTIVITES	ANNEES					
	N1		N2		N3	
	1er Sem.	2è Sem.	1er Sem.	2è Sem.	1er Sem.	2è Sem.
1.1. Organiser et former les populations à la gestion participative par une structure appropriée		■		■		■
1.2. Signer les contrats de cogestion		■		■		■
1.3. Former et organiser les équipes de protection contre les feux de brouss.			■			
1.4 Sensibiliser, former et organiser les populations environnantes au respect, à la surveillance et au contrôle du domaine contre toutes actions nuisibles à la forêt	■					
1.5. Appui à la population à la pratique de l'agriculture intensive et d'autres activités rémunératrices de revenus		■	■		■	
2.1. Inventaire et marquage de 70 976 m3 de bois oeuvre		■				
2.2. Organisation et vente de produits sur pied		■				
2.3. Suivi et contrôle des travaux d'exploitation		■	■			
3.1. Overture de 5 km de nouvelles pistes		■	■			
3.2 Latériter 3 km de pistes nouvelles		■	■			
3.3 identification et construction de 10 ouvrages d'art		■	■			
3.4 Reprofilage de 8km et latérissage de 2km de pistes existantes		■	■			

ACTIVITES	N1		N2		N3	
	1er Sem.	2è Sem.	1er Sem.	2è Sem.	1er Sem.	2è Sem.
4.1. Préparation de 200 ha de terrain	■					
4.2. production de 153.000 plants	■					
4.3. Plantaion de 153.000 plants		■				
4.4. Entretien de 200 ha de plantation		■	■	■	■	■
4.5. Ouverture et entretien de 10 km de pare-feu de 9 m de large			■	■	■	■
5.1. Délimitation de 200 ha de forêt naturelle et ouverture de 120 km de pare-feu périmétraux	■	■				
5.2. Ouverture de 400 km de layons et installation de 32 ha de placeaux de 2mx 2m		■				
5.3. Prélèvement ou empoisonnement des arbres sans valeur ou gênants			■		■	
5.4. Production de 80.000 plants			■		■	
5.5. Plantation de 28.000 plants			■	■	■	■
5.6. Entretien de plants.			■	■	■	■
6.1. Formation de 10 pépiniéristes	■					
6.2. Fourniture de 77.000 pots et de semences	■					
6.3. Encadrement pour la production de plants en pépinières villageoises	■		■		■	
6.4. Assistance à la distribution, la mise en place et l'entretien des plants chez les paysans		■		■		■

4.1.9.4 Coûts et revenus annuels

a) Coûts

Tableau 11 : Coût des activités

Activités par produit	Quantité	Prix unit F. CFA	Total F CFA
1.1. Organiser et former les populations à la gestion participative par une structure appropriée	Forfait		5.000.000
1.2. Signer les contrats de cogestion	Forfait		5.000.000
1.3. Former et organiser les équipes de protection contre les feux de brousse			4.000.000
1.4 Sensibiliser, former et organiser les populations environnantes aux respect, à la surveillance et aux contrôle du domaine contre toute actions nuisible à la forêt	Forfait		3.000.000
1.5. Appui à la population à la pratique de l'agriculture intensive et d'autres activités rémunératrices de revenus	Forfait		10.000.000
2.1. Inventaire et marquage de 6500 m ³ de bois doeuvre	forfait		2 000.000
2.2. Organisation et vente de produits sur pied	forfait		800.000
2.3. Suivi et contrôle des vente de produits	Forfait		.800.000
3.1.Overture de 5 km de nouvelle piste travaux d'exploitation	5 km	4 000 000	20 000 000
3.2 Latériter 3 km de pistes nouvelles			4 500 000
3.3 identification et construction de 10 ouvrages d'art			5 500 000
3.4 Reprofilage de 8km et latérisage de 2km de pistes existantes	Forfait		7 000 000
4.1.Préparation de 200 ha de terrain	8 000 hj	800	6 400 000
4.2. production de 153.000 plants			7 650 000
4.3. Plantaion de 150.000 plants	5 000 hj	800	4 000 000
4.4. Entretien de 200 ha de plantation	40 500 hj	800	32 400 000
4.5. Ouverture eet entretien de 10 km de parfe-feu de 9 m de large	900 hj	800	720 000
5.1. Délimitation de 60 ha de forêt naturelle et ouverture et entretien de m de pare-feux périmétraux	1 000 hj	800	800 000
5.2. Ouverture de 400 km de layons et installation de 32 ha de placeaux de 2mx 2m	3 600 hj	800	2 880 000
5.3. Prélèvement ou empoisonnement des arbres sans valeur ou gênants	2 000 hj	800	1 000 000
5.4. Production de 80.000plants	80 000 u	50	4 000 000
5.5. Plantation de 80.000 plants	3 200 hj	800	2 860 000
5.6. Entretien de plants.	40 000 hj	800	30 000 000
6.1. Formation de 10 pépiniéristes			500 000
6.2. Fourniture de 77.000 pots et des semences			770.000
6.3. Encadrement pour la production de plants en pépinières villageoises			500.000
6.4. Assistance à la distribution , à la mise en place et à l'entretien des plants chez les paysans			1.000.000
TOTAL			160 380 000

b) Revenus escomptés

Rappelons que le volume total de bois d'oeuvre exploitable (bois blancs et rouges) est estimé à 76 956 m³. Nous proposons un passage unique de prélèvement après le tracé de piste.

Les conditions difficiles d'accès et d'exploitation forestière dans le domaine nous conduisent à une grande prudence ce qui nous amène à ne considérer qu'environ 50% des produits réels à récupérer et à proposer des prix de vente sur pied modeste de 6.000 F/m³ pour le bois blanc et 12.000 F.CFA/m³ pour le bois rouge. Ce qui donne pour des volumes réels de 32 600 m³ pour le bois blanc et 5 878 m³ pour le bois rouge aux prix de vente totaux respectifs de 195 600 000 F.CFA et 70 536 000 F.CFA. Les recettes totales à espérer se chiffrent à 266 136 000 F CFA.

4.2 Périmètre 2: la zone de savanes incultes

4.2.1 Définition des objectifs

4.2.1.1 Objectif principal :

Assurer la production de bois d'oeuvre par l'amélioration de la qualité sylvicole de la galerie forestière et la conversion des sols de savanes en reboisement.

4.2.1.2 Les objectifs spécifiques .

Objectif spécifique 1 : La galerie forestière est élargie et enrichie.

Objectif spécifique 2 : Les savanes arbustives sont converties en plantations forestières productives.

Objectif spécifique 3 : La protection du périmètre est assurée

4.2.2 Les produits attendus pour les trois premières années.

Produit 1.1 : 6314 m³ de bois sont exploités dans la galerie forestière

Produit 1.2 : La galerie est enrichie et élargie sur une superficie de 100 ha

Produit 2.1 : 300 ha de nouvelles plantations sont réalisés

Produit 2.2 : 15 Km de pistes et 14,6 Km d'allées sont réalisés

Produit 3.1 : Le périmètre est protégé contre les incendies et les coupes illicites

4.2.3 Organisation du périmètre.

4.2.3.1 La série ou Unité d'aménagement

En considérant les données physiques de sol et le climat présentant une certaine homogénéité sur toute son étendue, nous considérons le périmètre 2 comme une série.

Dans cette série nous distinguons trois grands blocs : (cf carte en annexe 3)

- le bloc Eté d'une superficie de 3689 ha ;
- le bloc Ati d'une superficie de 2050 ha ;
- le bloc Akama d'une superficie de 1675 ha

4.2.3.2 Parcelle ou Unité de gestion : voir carte de parcelles en annexe 3

Les trois blocs ainsi déterminés seront subdivisés en parcelles ou unités de gestion c'est-à-dire les plus petites surfaces sur lesquelles seront programmés les travaux sylvicoles.

Dans chaque bloc, les galeries forestières seront considérées comme des parcelles. Le reste de la superficie sera quadrillé en parcelles de superficie unitaire égale en moyenne à 20 ha. Chaque parcelle sera séparée de l'autre par une allée de 3 m de largeur. Les blocs seront desservis par des pistes corrossables de 6 m de largeur.

Autour des blocs seront aménagés des pare-feu. A l'intérieur des blocs, les allées serviront en même temps de coupe-feu.

4.2.4 Mesures à prendre

a) Dans les galeries forestière;

- élargissement par une bande de plantation artificielle ;
- enrichissement par introduction d'espèces locales de valeur ;
- exploitation des sujets arrivés à maturité.

b) Dans le reste du périmètres;

Dans les autre blocs, les mesures à prendre consisteront en :

- la conservation et la protection de la savane boisée
- l'exploitation préalable de la végétation ligneuse (comme bois de feu);
- la conversion en plantations forestières par un reboisement en plein des endroits dont la qualité pédologique le permet;
- la conduite sylvicole des plantations.

c) Mesures d'ordre général

- ouverture et latéritage des pistes d'accès aux périmètres, blocs et parcelles ;
- mise en place d'un équipement technique adéquat et d'une équipe technique compétente
- protection du périmètre.

4.2.5 Techniques de réalisation des mesures dans les unités de gestion.

4.2.5.1 Cas des galeries forestières.

Il est retenu que les galeries forestières seront traitées comme des parcelles.

a) - Elargissement des galeries par une bande de plantation artificielle

Cette disposition est destinée à élargir la bande assez mince de la galerie à partir de la plantation en plein d'espèces locales de valeur sur une largeur de 25 m de part et d'autre. La technique à utiliser est la technique classique de reboisement en plein qui sera décrite plus loin dans le paragraphe 4.2.5.3.

b) - Enrichissement de la galerie

Il a pour objet d'améliorer la productivité des galeries par introduction d'un nombre raisonnables de pieds d'essences locales de valeur.

Nous proposons pour ce faire, deux méthodes ayant fait leurs preuves dans la sous région pour l'enrichissement des forêts dégradées. Il s'agit des méthodes de layons et de placeaux.

Ces méthodes permettront d'introduire un minimum de 200 à 300 pieds par ha. Les espèces que nous proposons sont : *Khaya senegalensis*, *Antiaris africana*, *albizia ferruginea* qui sont des espèces déjà présentes dans cette galerie et dont les techniques de reproduction sont faciles à maîtriser.

Les entretiens consisteront au maintien à la lumière des plants introduits et des tiges d'avenir dans les placeaux et layons par dégagement autour des plants des recrûs et à l'élimination progressive des arbres de peu de valeur commerciale de la haute strate.

Des éclaircies pourront subvenir en cas de besoin.

c) Exploitation des pieds à maturité

Avant les travaux d'enrichissement, il sera procédé à l'exploitation des arbres à maturité. Tous les sujets de diamètre supérieur ou égal à 60 cm à 1,3 m au dessus du sol, seront vendus sur pied à des scieurs de long qui le débiteront sur place. Cette option est guidée par la rareté des sujets exploitables et la nécessité de limiter les coûts d'exploitation et de transformation.

Un inventaire d'exploitation serait nécessaire pour identifier et quantifier avec plus de précision le bois à exploiter.

4.2.5.2 Cas de la savane arborée.

Les 88 ha de savane arborée du bloc Ati seront conservés et protégés contre les coupes et les incendies de forêt. Ils seront aménagés suivant le plan général de parcellaire décrit au paragraphe 4.2.3.2.

4.2.5.3 Cas des zones non propices au reboisement.

Sur la base des données pédologiques les zones non propices au reboisement couvrent une superficie de 3 848 ha.

Pour des raisons de sécurité du périmètre et pour la conservation de la diversité biologique, ces zones seront protégées contre les feux de brousse. Elle peuvent également être aménagées en zone de production de bois de feu gérées par la population suivant une rotation de 10 à 15 ans.

4.2.5.4 Cas du reste du périmètre : formations à dominance graminéenne

a) Superficie reboisible (voir carte de parcellaires en annexe 3).

Sur la base des données pédologiques les superficies reboisables par bloc sont chiffrées comme suit:

Bloc Akama:	950 ha
Bloc Ati:	472 ha
Bloc Eté	2 350 ha
Total :	3 772 ha

La mise en valeur de ces zones se fera suivant le schéma classique de reboisement décrit ci-après.

b) Exploitation préalable de la végétation ligneuse existante

Deux modes sont envisageables :

- Vente d'assiettes de coupes à des opérateurs privés un ou deux ans avant l'année de plantation. Après l'ouverture des pistes, des parcelles de 20 ha seront constituées. Les arbres contenus dans ces parcelles seront vendus sur pied après cubage à des opérateurs économiques privés. Ces derniers sur la base d'un cahier de charges se chargeront de l'exploitation et de l'évacuation du bois. Cette option n'est possible que si nous optons pour des travaux manuels de reboisement.

- Défrichage préalable à la chaîne avec récupération du bois. Cette technique consiste, à l'aide d'une chaîne de 60 m tirée par deux bull, à déraciner les arbres. Les bois ainsi abattus peuvent être récupérés par des opérateurs économiques moyennant le paiement d'un montant par assiette ou par la population à des fins de bois de feu ou de charbon de bois. Cette technique nécessite au préalable, l'abattage des gros arbres (diamètre supérieur à 20 cm) à la scie à chaîne. C'est une option envisageable au cas où l'on opte pour une plantation semi-mécanisée. Elle reviendra plus chère que la première.

b) Conversion en plantations forestières par un reboisement en plein

Après élimination de la végétation préexistante, la terre ainsi libérée sera convertie en plantation forestière à partir d'un reboisement en plein. Les sols les plus propices seront destinés à cette spéculation.

Les principales opérations sont énumérées comme suit :

- Production de plants

Les plants seront produits dans des pépinières villageoises installées près des principales rivières. Pour éviter le problème d'eau, des aménagements sommaires seront nécessaires pour retenir l'eau (creusement du lit des rivières, diguettes en pierre etc.). Les semences seront fournies par le Projet et les plants rachetés. Les plants seront en pot ou à racine nue selon les espèces.

- Délimitation et préparation du sol

Sur la base des observations pédologiques, les sols à reboiser seront délimités. La superficie ainsi délimitée sera organisée en parcelle selon le schéma général proposé plus haut.

Au cas où le projet opte pour un reboisement manuel, et si la végétation ligneuse a été exploitée selon la première formule proposée, les travaux de préparation de sol se limiteront au ramassage et au brûlage des branchages, à l'élimination de la végétation herbacée, à l'ouverture des allées de délimitation des parcelles et à l'élimination des arbres éventuellement abandonnée sur le terrain.

Au cas où le Projet opte pour les travaux semi-mécanisés et que le défrichage a été fait à la chaîne, la préparation du terrain consisterait à l'andainage mécanique ou manuel des rémanents, à l'ouverture des allées et au labour.

- Piquetage, trouaison et mise en place :

Le sol étant préparé, on procède au piquetage, à la trouaison et à la plantation. La densité sera variable en fonction de l'espèce. En l'absence de labour, on optera pour des grands trous de 40 cm x 40 cm x 40 cm pour permettre un bon démarrage des plants. Au cas où le terrain est labouré, on peut procéder à l'ouverture de petits trous. Les plants préalablement élevés seront distribués à l'emplacement des trous. Pour les plants en pot, on procédera au sectionnement de la base des pots sur une épaisseur de 2 cm environ avant la mise en terre. Les plants à racine nue seront préalablement traités en stumps avant leur distribution.

Après la mise en terre et le remplissage des trous, un léger tassement permettra d'éliminer les poches d'air.

– Entretien et protection :

Les entretiens consisteront au désherbage régulier à la houe ou à la machette. Pour réduire les coûts des entretiens, on optera pour la méthode taungya. Elle consiste à l'installation des cultures saisonnières pendant la première année de plantation dans les parcelles. L'entretien des cultures bénéficiera aux jeunes plants. Pendant la première année et éventuellement la deuxième année, quatre ou trois passages à la houe seront nécessaires. La troisième année, un passage à la houe et deux passages à la machette sont recommandés. La protection consistera en la lutte contre les incendies de forêt et la surveillance contre les dents de bétail. La protection nécessitera l'ouverture de pare-feu et de coupe feu. La surveillance sera organisée par la population.

– Les éclaircies, déjumelage et élagage :

Pour les plants présentant plusieurs tiges, il sera procédé au déjumelage permettant de retenir la tige la plus vigoureuse. Le déjumelage sera manuel et sera exécuté par des manoeuvres spécialisés à l'aide de machette ou de scie canadienne. Il en sera de même pour l'élagage artificiel lorsque les plants seront branchus. Ces deux opérations ne sont pas obligatoires. Les éclaircies seront programmées en fonction de la table de production établi pour chaque espèce retenue.

4.2.5.5 Mesures d'ordre général

a) Pistes (voir carte des pistes en annexe 3)

L'accès au périmètre est possible à partir de deux pistes. Au Nord la piste Kamina - Eté et au Sud la piste Bato - Akama. Ces deux pistes nécessiteront des aménagements importants. Elles seront élargies sur 10 m et latéritées sur 6 m. Pour faciliter les mouvements à l'intérieur du périmètre, de nouvelles pistes seront ouvertes.

Deux catégories sont identifiées :

- Les pistes principales : elles permettront l'accès aux trois blocs. Elles seront latéritées pour être carrossables en toute saison. Elles auront une largeur de 10 m et latérité sur 6 m.
- Les allées : elles permettront de délimiter les différentes parcelles et serviront de coupe feu intérieurs et de voie de vidange des parcelles. Elles ne seront pas latéritées. Leur largeur est de 4 m.

L'ouverture des pistes sera progressive et suivra le rythme des travaux de plantation.

b) Protection contre les incendies de forêt

La protection des reboisements et des forêts galeries sera organisée de deux manières : la protection passive et la protection active.

– La protection passive

Elle consiste en l'ouverture annuelle de parefeu et de coupe feu par fauchage, ramassage et incinération périodique de la biomasse.

Les blocs de plantations seront ainsi entourés de pare feu périmétraux de 30 m de large. A l'intérieur des blocs, les coupe-feu auront une largeur de 10 m. En plus des pare feu, les parcelles adjacentes au pare-feu seront entretenues sur une profondeur de 50 m et la végétation avoisinante entretenue par feu précoce. La première ouverture de pare-feu périmétrique se fera au bull.

– La protection active

Les blocs de plantation seront confiés aux villages qui assureront la surveillance. Le village désignera chaque année des surveillants. Ces derniers ont pour rôle de patrouiller dans la forêt en vue de déceler toute source d'incendie ou de saccage et rappeler à l'ordre tout déviant. Ils donneront l'alerte en cas de nécessité. Les surveillants seront organisés en écocarde dotés de moyens d'alerte (siflets, vélo, etc...) Cette brigade avec à sa tête un chef, sera responsable de la gestion des équipements anti feu acquis par le Projet.

La lutte contre les feux de brousse sera la responsabilité de tous les villages. Le chef de l'écogarde prendra soin de requisionner avec l'aide du chef de village l'ensemble des actifs du village pour l'extinction des feux. En plus de la brigade, le village s'occupera de la construction de miradors en bois pour l'observation du périmètre.

c) - Mise en place d'un équipement technique adéquat et d'une équipe technique compétente

Equipement technique

- véhicule de liaison
- équipement de pépinière
- motos de liaison
- vélos pour surveillants
- infrastructure et équipement de bureau

Equipe technique

Experts nationaux : Ils auront pour rôle l'encadrement de la population ainsi que sa formation aux techniques forestières. L'expertise nationale sera mise en place par l'Etat à travers l'ODEF ou une autre structure adéquate.

Les techniciens locaux : Ils seront désignés par la population en son sein. Ils seront rémunérés à partir de la part des recettes du projet revenant à la population.

4.2.6 Choix des espèces à planter (voir description en annexe 4)

Le choix des espèces de reboisement tient compte des facteurs suivants :

- la qualité physico-chimique du sol,
- la composition floristique et le comportement des formations végétales existantes,
- les données climatiques du milieu,
- les objectifs poursuivis,
- l'adaptation de l'espèce aux conditions du milieu,
- la valeur économique de l'espèce,
- la possibilité d'acquisition du matériel végétal en qualité et en quantité.
- la maîtrise de la sylviculture de l'espèce.

4.2.6.1 Le reboisement en plein

Le teck (*Tectona grandis*), de par la qualité de son bois reconnu à travers le monde, sa grande valeur économique (valorisation de tous les produits d'éclaircie), son adaptation au milieu, les connaissances acquises sur sa sylviculture et sa tolérance aux feux de brousse, devrait donc constituer la principale essence de plantation.

Cependant dans un souci de diversification de la production et pour minimiser les inconvénients liés aux vastes plantations monospécifiques, mais aussi pour valoriser des types particuliers de sols, les espèces suivantes sont en plus proposées : *Gmelina arborea* et *Cedrela odorata*.

4.2.6.2 Elargissement et enrichissement de la forêt galerie

Ici, l'option est plutôt prise pour des espèces locales dont la présence est signalée dans les galeries. Il s'agit principalement de *Khaya Senegalensis*, *Antiaris africana*, *Albizia ferruginea*.

4.2.7 Mode d'exécution des travaux

- La production de plants sera assurée par les paysans regroupés en groupement de pépiniéristes villageois. Les groupements peuvent s'inspirer des organisations sociales actuellement en place à Bato et ses environs.

Le Projet préfinancera les pépiniéristes par l'octroi d'un crédit d'installation et de fonctionnement. L'ensemble des travaux, depuis la préparation du terrain jusqu'à l'obtention de la jeune plante sera à la charge des pépiniéristes villageois. Un technicien du projet assistera les pépiniéristes par des conseils. Les plants produits seront rachetés par le projet.

- Les travaux de reboisement (enrichissement et en plein) seront confiés également à des groupes organisés (sous-traitance) ou entrepris en régie avec de la main-d'oeuvre salariée recrutée au sein de la population.

- La préparation du sol pour le reboisement en plein comme signalé au paragraphe 4.2.5.3, peut se faire mécaniquement ou manuellement. En cas d'option mécanique, la sous-traitance est recommandée afin d'éviter des investissements lourds au niveau du projet. En cas d'option manuel, la vente préalable du bois sur pied est recommandée. Toutefois, compte tenu de l'effectif assez faible de la population, l'option mécanique est souhaitée.
- Les travaux de construction de piste et de construction d'ouvrages d'art seront sous-traités.

Le programme détaillé pendant les trois (3) ans se présente comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 12: Programme des travaux pour 3 premières années

ACTIVITES	UNITE	N1	N2	N3	TOTAL
Plantation en plein	ha	50	100	150	300
Plantation d'enrichissement de la galerie	ha	40	-	-	40
Plantation d'élargissement de la galerie	ha	-	30	30	60
Construction de pistes :					
- Piste d'accès avec pont	km	11	-	-	11
- Pistes principales	km	0,5	1,5	2	4
- Allées / pare-feux	km	3,5	4,6	6,5	14,6
Production de plants	U	95 000	185 000	275 000	555 000

4.2.8 Coût des travaux et revenus escomptés

4.2.8.1 Coût des travaux

Tableau 13: Coût de réalisation des travaux

ACTIVITES PAR PRODUITS	A1	A2	A3	TOTAL
1 - 6314 m ³ de bois sont exploités dans la forêt galerie				
1.1 - Inventorier et marquer le bois	2 000 000	-	-	2 000 000
1.2 - Organiser la vente du bois sur pied	300 000	-	-	300 000
1.3 - Suivre et contrôler les coupes	500 000	-	-	500 000
Sous total 1	2 800 000	-	-	2 800 000
2 - La galerie forestière est enrichie et élargie sur une superficie totale de 100 ha				
2.1 - Assurer la préparation du terrain	768 000	4 504 800	4 504 800	9 777 600
2.2 - Former 10 pépiniéristes	500 000			500 000
2.3 - Equiper 10 pépiniéristes	1 500 000			1 500 000
2.4- Produire les plants	360 000	1 665 000	1 665 000	3 690 000
2.5- Mettre en place les plants	384 000	528 000	528 000	1 440 000
2.6 - Assurer les entretiens	384 000	4 128 000	5 928 000	10 440 000
Sous-total 2	3 896 000	10 825 800	12 625 800	27 347 600
3 - 300 ha de nouvelles plantations en plein sont réalisés				
3.1 - Assurer la préparation du terrain	7 508 000	15 016 000	22 524 000	45 048 000

3.2 - Produire les plants	2 775 000	5 550 000	8 325 000	16 665 000
3.3 - Mettre en place les plants	880 000	1 760 000	2 640 000	5 280 000
3.4 - Assurer l'entretien	4 000 000	11 000 000	20 880 000	35 880 000
Sous-total 3	15 163 000	33 326 000	54 369 000	102 873 000
4 - 15 km de pistes et 14,6 km d'allées sont ouverts pour l'accès et la circulation sur le chantier				
4.1 - Réaliser 11 km de piste d'accès	60 500 000	-	-	65 500 000
4.2 - Réaliser 4 km de pistes principales	2 500 000	5 000 000	7 500 000	15 000 000
4.3 - Réaliser 14,6 km d'allées	1 750 000	2 300 000	3 250 000	6 525 000
4.4 - Entretenir les pistes	-	-	2 500 000	2 500 000
Sous-total 4	64 750 000	7 300 000	13 250 000	89 525 000
5. Le périmètre est protégé contre les incendies et les coupes illicites				
5.1. Ouvrir et entretenir les Pare-feu	375 000	500 000	700 000	1 575 000
5.2. Constituer et équiper une brigade de surveillance	2 500 000			2 500 000
5.3. Former les membres de la brigade	1 000 000			1 000 000
5.4. Assurer la surveillance	900 000	1 300 000	1 800 000	4 000 000
Sous-total 5	4 775 000	1 800 000	2 500 000	9 075 000
TOTAL GLOBAL	91 384 000	53 251 800	82 744 800	231 620 600

4.2.8.2 Les recettes attendues

Elles proviendront essentiellement de la vente du bois d'oeuvre et du bois de feu.

a) - Bois d'oeuvre

Etant donné les défauts possibles à l'intérieur du bois et compte tenu du fait que pour le Diospyros, le bois réel ne représente qu'une faible portion du bois, un coefficient a été appliqué pour avoir le volume réduit du bois. La réduction a été faite dans l'ordre de 75% pour le Diospyros et 50% pour les autres bois.

Le prix appliqué pour le m³ est chiffré à 6 000 F.CFA pour les bois légers et secondaires et 12 000 F.CFA pour les bois durs.

Nous proposons également d'exploiter les bois à maturité dans les 117 ha de galerie à la première année.

Tableau 14 : Valeur des bois à exploiter

VOLUME A EXPLOITER	METRE CUBE (M ³)	PRIX UNITAIRE	TOTAL
Bois dur	1 861	12 000	22 332 000
Bois léger	2 181	6 000	13 086 000
Total	4 042	-	35 418 000

b) - Bois de feu

Le volume de bois de feu estimé par ha est de 30 stères pour les 300 ha à reboiser en première phase, le volume total de bois de feu à récolter est de 9 000 stères (30 x 300). Au prix unitaire de 800 F/stère, les recettes attendues se chiffrent à 7 200 000 F.

c) - Total des recettes et utilisation

Le total des recettes s'élève à 42 618 000 F.CFA. Ces recettes serviront à financer en partie la contrepartie togolaise au niveau du projet.

4.2.9 Calendrier d'exécution des travaux.

ACTIVITES	A1	A2	A3
1.1 - Inventorier et marquer le bois	■		
1.2 - Organiser la vente du bois sur pied	■		
1.3 - Suivre et contrôler les coupes	■	■	
2.1 - Assurer la préparation du terrain	■		
2.2- Former 10 pépiniéristes	■		
2.3- Equiper 10 pépiniéristes	■		
2.4 -Produire les plants	■		
2.5- Mettre en place les plants	■	■	
2.6- Assurer les entretiens	■	■	■
3.1 - Assurer la préparation du terrain	■	■	■
3.2 - Produire les plants	■	■	■
3.3 - Mettre en place les plants	■	■	■
3.4 - Assurer l'entretien	■	■	■
4.1 - Réaliser 11 km de piste d'accès	■	■	■
4.2 - Réaliser 4 km de pistes principales	■	■	■
4.3 - Réaliser 14,6 km d'allées	■	■	■
4.4 - Entretenir les pistes	■	■	■
5.1. Ouvrir et entretenir les Pare-feu	■	■	■
5.2. Constituer et équiper une brigade de surveillance	■		
5.3. Former les membres de la brigade	■		
5.4. Assurer la surveillance	■	■	■

5. CONCLUSION

Les possibilités de production de bois d'oeuvre dans la zone choisie pour le projet ne sont pas négligeables.

Le périmètre 1 offre la possibilité d'un aménagement de forêts naturelles et le périmètre 2 la possibilité de reboisement.

Cependant, des facteurs limitants existent et concernent particulièrement le sol (périmètre 2), les infrastructures routières et les problèmes fonciers qui commencent à se poser. Ces problèmes qui se posent plutôt en terme de base de partage de bénéfice, n'entravent pas les objectifs du projet, mais méritent toutefois d'être éclairci afin d'éviter des blocages.

En dehors de la production de bois d'oeuvre, d'autre formes d'aménagement sont aussi possibles dans la zone. L'aménagement à objectif faunique et l'aménagement à objectif essentiellement bois de feu.

L'aménagement faunique se justifie par le fait que:

- la zone du projet reste encore une zone relativement riche en espèces animales sauvages.
- l'espace est actuellement utilisée comme une zone de chasse par les populations avoisinantes (Akposso et Akébou).

Pour ce type d'aménagement, les mesures à prendre consistent: à faire:

- l'inventaire détaillé de la faune.
- l'ouverture de pistes (pour le contrôle)
- l'aménagement de points d'eau permanents
- la réglementation des abattages à partir des résultats d'inventaire
- la construction de postes de contrôle
- la mise en place d'une brigade locale de contrôle (par la population elle-même)
- la mise en place d'un comité local de gestion

L'aménagement à objectif bois de feu se justifie par le fait que la végétation de savane renferme un important volume de bois de feu. Les estimations s'élèvent à environ 30 stères par ha soit un total de 225 000 stères disponibles. Or l'exploitation forestière pour le bois de feu et la carbonisation commence à pénétrer le milieu avec l'ouverture des pistes par la SOTOCO. Les paysans à la recherche de revenus supplémentaires, seront tentés d'exploiter cette savane dès que les possibilités de transport seront favorables. Il est donc nécessaire de devancer les événements afin que cette exploitation soit rationnelle.

Pour cet aménagement les mesures à prendre consistent à:

- faire l'inventaire détaillé de la végétation et calcul de la possibilité.
- déterminer les besoins de la population.
- déterminer des parcelles
- ouvrir des pistes de desserte
- mettre en place un comité local de gestion
- déterminer des règles d'exploitation et fixer la rotation
- construire des postes et à mettre place une brigade de contrôle.

BIBLIOGRAPHIE

- AKPAGANA K., 1989.- *Recherches sur les forêts denses du Togo*. Thèse de Doctorat (Mention Sc. Nat.) Bordeaux III, 181 p.
- ALEXANDRE A., 1982.- Aspect de la régénération naturelle en forêt dense de Côte-d'Ivoire. *Candollea* 37 : 379-388.
- Anonyme 1., 1989, Résultats de l'atelier de planification (ZOPP) pour les projets: Développement de l'Economie forestière et du bois, GTZ, Lomé., 25p.
- AUBREVILLE A., 1937.- Les forêts du Togo et du Dahomey. *Bull. Comm. Et. Hist. Sc. de l'AOF*, 20 : 1-112.
- AUBREVILLE A., 1947.- Les brousses secondaires en Afrique Equatoriale : Côte-d'Ivoire, Camérout, AEF. *Bois et Forêts des Tropiques*. 2 : 24-49.
- AUBREVILLE A., 1959.- *Flore forestière de la Côte-d'Ivoire*. CTFT, 2^e édition révisée 3 T.
- AUBREVILLE A., 1966.- Les lisières forêts savanes des régions tropicales. *Adansonia*, 6 : 175-187.
- BRUNEL J.-F., HIEPKO P. & SCHOLZ H., 1984.- *Flore analytique du Togo. Phanérogames*, GTZ. Eschhorn, 751 p.
- CTFT., 1989., Mémento du forestier. Ministère de la Coopération et du Développement. Paris, 1260 p.
- DEVINEAU J.-L., 1975.- *Etude quantitative des forêts-galeries de Lamto*. Thèse Doct. 3^e Cycle, Univ. Paris VI, 190 p.
- DEVINEAU J.-L., LECORDIER C. & VUATTOUX R., 1984.- Evolution de la diversité spécifique du peuplement ligneux dans une succession préforestière de colonisation d'une savane protégée des feux (Lamto, C-I), *Candollea* 39 : 103-134.
- DUPUY, B. et AUGOU, A., 1990 Comportement de 47 espèces ivoiriennes de forêt dense humide plantées en plein découvert : Bilan à 8 ans des essais . CTFT. CI, Abidjan. 12 p.
- DUVIGNEAUD P., 1949.- Les savanes du Bas-Congo. Essai de phytosociologie. *Lejeunia, Revue botanique*, Mémoire N° 10. Liège, 189 p.
- ERN H., 1979.- Vegetation Togos. Gliederung, Gefahdung, Ernhaaltung. *Willdenowia* 9 : 295-312.
- FAURE, J.-J. 1981., Notes de cours d'Aménagement , Tome II, Ecole Nationale Supérieure Agronomique. Yaoundé, 119-254pp.
- FORSTER, H. et UMBACH, H., 1988. Préléminaire d'une conception de gestion et de traitement sylvicole du noyau central de la forêt de la Lama . GTZ - D.F.S. 71p.
- GAUTIER L., 1992.- *Contact forêt-savane en Côte-d'Ivoire Centrale : rôle de Chromolaena odorata (L.) R. KING & H. ROBINSON dans la dynamique de la végétation*. Thèse Doct. Univ. Genève, mention biolo., 260 p.
- GNROFOUN, T. et ATAYI-AGBOBLY, A., 1995. Planification des travaux de reboisement. Projet PD 204/91 Rev.1 (F), 43 p.
- GUELLY K. A., 1994a.- Reconquête forestière sur le plateau Akposso (Togo) : stratégies, caractéristiques botaniques et écologiques. *JATBA, nouvelle série, vol XXXVI (1)* 7-13.

- GUELLEY K. A., 1994b.- *Les savanes des plateaux de la zones forestières subhumide du Togo*. Thèse de Doct. UPMC, Paris VI, 163 p.
- HUTCHINSON J. & DALZIEL J. M., 1954-1974.- *Flora of West Tropical Africa*, 2nd edition revised by KEAY & HEPPER, 3 vol.
- LACOSTE A. & SALANON R., 1986.- *Éléments de Biogéographie et d'Ecologie*. Nathan, Paris 189 p.
- LAMOUREUX M., 1969.- *Notice explicative de la carte pédologique du Togo*. ORSTOM, Paris, 86 p.
- LETOUZEY R., 1968.- *Étude phytogéographique du Caméroun*. Lechevalier, Paris, 508 p.
- MENAUT J-C., 1977.- Evolution of plot protected from fire since 13 years in savanna of Ivory- Coast. *Actas del IV Symp. Int. De Ecol. Trop.*, Panama 2 : 541-558.
- NDJODO, N. T., 1995., Projet de plantation de 2500 ha de bois d'oeuvre dans la forêt classée de Haho - Baloe. ODEF, Lomé. 112p.
- NGUETTIA R. Y., DOFISSI S. O.-D., KOFFI B., LASSINA F., 1995.- Déclin de la pluviosité en côte-d'Ivoire : impact éventuel sur la production du palmier à huile. *Sécheresse 1995 ; 6* : 265-71.
- RONDEUX, J., 1993., La mesure des arbres. et des peuplements forestiers. Les presses agronomiques de Gembloux, 511 p.
- ROYER Y., 1980. Théorie de l'échantillonnage. Note de cours. ENSA. Yaoundé. 58 p.
- STROMGAARD P., 1986.- Early secondary succession on abandoned shifting cultivator's plots in the Miombo of South Central Africa. *Biotropica* 18 (2) : 97-106.
- SWAINE M. D. & HALL J. B., 1983.- Early succession on cleared forest land in Ghana. *Journal of Ecology* 71 : 601-627.
- SWAINE M. D. HAWTHORNE W. D. & ORGLE T. K., 1992.- The effects of fire exclusion on savanna vegetation at Kpong, Ghana. *Biotropica* 24 (2a) : 166-177
- SYLVAIN & al., 1986.- *Notice explicative de la carte géologique à 1/200 000, feuille d'Atakpamé*, BRGM, 57 p.
- SYLVAIN J. P., AREGBA A., ASSI-EDEOU P., CASTAING C., CHEVREMONT P., COLLART J. & OUASSANE I., 1986.- *Notice explicative de la carte géologique à 1/200 000, feuille d'Atakpamé*, BRGM, 57 p.
- TENGUE, T-K et KOKOU. K., 1955., Inventaire des formations végétales de la forêt classée de Haho-Baloé. ODEF. Lomé, 45 p.
- TENGUE, T-K, GUELLEY, K-A, LANTO, P. et ACAKPO-ADDRA, Y. 1998. Étude d'aménagement de la forêt classée de Missahoé. ODEF. Lomé. 50 p.
- Timber Export Development Board, 1994, The Tropical Timbers of Ghana., Takoradi., (Ghana). 87 p.
- VANDEN BERGHEN, 1982.- Initiation à l'étude de la végétation : 3^e édition, *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, Meise, 263 p.
- VIVIEN, J. et FAURRE, JJ., 1985., Arbres des forêts denses d'Afrique Centrale. ACCT, Paris., 565p.
- Von BOTHMER, K-H, MOUMOUNI, A., PATINVOH, P. 1986., Plan directeur de la forêt classée de la Lama ONAB. cotonou, 80 p

Annexe 1 : Liste des espèces rencontrées.

Nom scientifique	Périmètre
Acanthaceae	
<i>Asystasia gangetica</i>	1
<i>Blepharis maderaspatensis</i>	1
<i>Justicia flava</i>	1
<i>Phaulopsis harteri</i>	1 et 2
Agavaceae	
<i>Sansevieria liberica</i>	1 et 2
<i>Dracaena arborea</i>	1
Amarantaceae	
<i>Achyranthes aspera</i>	1
<i>Cyathula achyranoides</i>	1
<i>Pandiaka angustifolia</i>	2
<i>Pandiaka involucrata</i>	1
Amaryllidaceae	
<i>Heamanthus multiflorus</i>	1
<i>Crinum zeylanicum</i>	2
<i>Crinum jagus</i>	1
Anacardiaceae	
<i>Lannea acida</i>	1
<i>Lannea kerstingii</i>	1
<i>Lannea nigritana</i>	1
<i>Pseudospondias microcarpa</i>	1
<i>Lannea welwitchii</i>	1
Annonaceae	
<i>Annona glauca</i>	2
<i>Annona senegalensis</i>	1 et 2
<i>Artabotrys velutinus</i>	1
<i>Monodora myristica</i>	1
<i>Monodora tenuifolia</i>	1
<i>Uvaria chamae</i>	1 et 2
<i>Uvaria sofa</i>	1
Apocynaceae	
<i>Ancylobotrys amoena</i>	1
<i>Carissa edulis</i>	1 et 2
<i>Funtumia africana</i>	1
<i>Holarrhena floribunda</i>	1
<i>Landolphia dulcis</i>	1
<i>Saba senegalensis</i>	1 et 2
<i>Landolphia togolana</i>	1
<i>Motandra guineensis</i>	1
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	1
<i>Strophanthus sarmentosus</i>	1
<i>Baissea zygodoides</i>	1
<i>Baissea sp.</i>	1
Araceae	
<i>Anchomanes difformis</i>	1 et 2
<i>Stylochiton lancifolius</i>	1
<i>Amorphophallus accrensis</i>	1
Araliaceae	
<i>Cussonia kirkii</i>	1 et 2
Arecaceae	
<i>Raphia vinifera</i>	1 et 2
<i>Borassus aethiopum</i>	1 et 2
<i>Elaeis guineensis</i>	1 et 2
<i>Phoenix reclinata</i>	1 et 2
Aristolochiaceae	
<i>Aristolochia albida</i>	1

Asclepiadaceae	
<i>Gongronema latifolium</i>	1
<i>Mondia wilhei</i>	1
<i>Parquetina nigrescens</i>	1
<i>Pergularia daemia</i>	1
<i>Secamone afzelii</i>	1
<i>Telosma africana</i>	1
<i>Tylophora dahomensis</i>	1
<i>Alafia barteri</i>	1
<i>Ceropegia aristolochioides</i>	1
<i>Tylophora oculata</i>	1
<i>Cynanchum longipes</i>	1
<i>Tacazzea apiculata</i>	2
Asteraceae	
<i>Aspilia kotschy</i>	2
<i>Chromolaena odorata</i>	1 et 2
<i>Mikania chenopodiifolia</i>	1
<i>Synedrela nodiflora</i>	1
<i>Vernonia adoensis</i>	2
<i>Vernonia colorata</i>	1 et 2
<i>Aspilia africana</i> var. <i>africana</i>	1
Bigoniaceae	
<i>Kigelia africana</i>	1 et 2
<i>Stereospermum kunthianum</i>	1 et 2
<i>Markamia tomentosa</i>	1
Bomabacaceae	
<i>Adansonia digitata</i>	1
<i>Bombax buenopozense</i>	1
<i>Ceiba pentandra</i>	1 et 2
Boraginaceae	
<i>Cordia guineensis</i>	1
<i>Cordia senegalensis</i>	1
Bromeliaceae	
<i>Ananas comosus</i>	1
Bryophytes	
<i>Mousse</i>	1
Burseraceae	
<i>Canarium schweinfurthii</i>	1
Caesalpinaceae	
<i>Azelia africana</i>	1 et 2
<i>Berlinia grandiflora</i>	2
<i>Cassia hirsuta</i>	1
<i>Daniellia oliveri</i>	1 et 2
<i>Detarium microcarpum</i>	1
<i>Dialium guineense</i>	1
<i>Isobertinia doka</i>	1
<i>Mezoneuron benthamianum</i>	1 et 2
<i>Piliostigma thonningii</i>	1 et 2
<i>Tamarindus indica</i>	1 et 2
<i>Detarium senegalense</i>	1
Capparaceae	
<i>Capparis erythrocarpos</i>	1
<i>Ritchiea duchesnei</i>	1
<i>Maerua angolensis</i>	1
Caricaceae	
<i>Carica papaya</i>	1
Celastraceae	
<i>Maytenus senegalensis</i>	1 et 2

Chrysoballanaceae	
<i>Parinari curatellifolia</i>	1 et 2
Clusiaceae	
<i>Harungana madagascariensis</i>	1
<i>Psorospermum febrifugum</i>	1
Cochlospermaceae	
<i>Cochlospermum planchonii</i>	1 et 2
Combretaceae	
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	1 et 2
<i>Combretum collinum</i>	1 et 2
<i>Combretum ghasalense</i>	1
<i>Combretum glutinosum</i>	1 et 2
<i>Combretum molle</i>	1
<i>Combretum paniculatum</i>	1
<i>Combretum racemosum</i>	1
<i>Terminalia glaucescens</i>	1
<i>Terminalia avicennioides</i>	2
<i>Terminalia laxiflora</i>	1 et 2
<i>Terminalia macroptera</i>	1 et 2
<i>Terminalia superba</i>	1
Commelinaceae	
<i>Aneilema umbrosum subesp. umbrosum</i>	1
<i>Palisota hirsuta</i>	1
<i>Commelina diffusa subsp. diffusa</i>	1
<i>Commelina erecta subsp. erecta</i>	1
Conaraceae	
<i>Agelea obliqua</i>	1
<i>Byrsocarpus coccineus</i>	1 et 2
<i>Cnestis ferruginea</i>	1
<i>Jaundea pinnata</i>	1
Convolvulaceae	
<i>Ipomoea mauritiana</i>	1
<i>Merremia aegyptiaca</i>	1
<i>Merremia dissecta</i>	1
<i>Momordica charantia</i>	1
<i>Momordica cissoides</i>	1
Curcubitaceae	
<i>Mukia maderaspatana</i>	1
<i>Zehneria capillacea</i>	1
Cyperaceae	
<i>Cyperus difformis</i>	1
<i>Mariscus cylindristachyus</i>	1 et 2
<i>Scleria lithosperma</i>	1
Dichapetalaceae	
<i>Dichapetalum madagascariense</i>	1
Dilleniaceae	
<i>Tetracera alnifolia</i>	1
Dioscoreaceae	
<i>Dioscorea bulbifera</i>	1
<i>Dioscorea cayenensis</i>	1
<i>Dioscorea dumetorum</i>	1
<i>Dioscorea mangenotiana</i>	1
<i>Dioscorea smilacifolia</i>	1
<i>Dioscorea togoensis</i>	1
<i>Dioscorea abyssinica</i>	1
Ebenaceae	
<i>Diospyros mespiliformis</i>	1 et 2
<i>Diospyros mobuttensis</i>	1 et 2

Erythroxylaceae	
<i>Erythroxylum emarginatum</i>	1
Euphobiaceae	
<i>Erythrococca anomala</i>	1
<i>Euphorbia poissonii</i>	1
<i>Acalypha racemosa</i>	1
<i>Alchornea cordifolia</i>	1 et 2
<i>Antidesma membranaceum</i>	1
<i>Antidesma venosum</i>	2
<i>Bridelia atroviridis</i>	1
<i>Bridelia ferruginea</i>	1 et 2
<i>Drypetes floribunda</i>	1 et 2
<i>Macaranga barteri</i>	1
<i>Mallotus oppositifolius</i>	1
<i>Margaritaria discoidea</i>	1
<i>Phyllanthus magnificens</i>	1
<i>Sapium ellipticum</i>	1
<i>Securinega virosa</i>	1 et 2
<i>Tragia benthamii</i>	1
<i>Tragia senegalensis</i>	1 et 2
<i>Uapaca togoensis</i>	1
<i>Drypetes parviflora</i>	1
<i>Ricinodendron heudelotii</i>	1
<i>Phyllanthus bellei</i>	1
<i>Hymenocardia lyrata</i>	1
<i>Hymenocardia acida</i>	1 et 2
Fabaceae	
<i>Abrus canescens</i>	1
<i>Abrus precatorius</i>	1
<i>Adenodolichos paniculatus</i>	1 et 2
<i>Baphia nitida</i>	1
<i>Baphia pubescens</i>	1
<i>Dalbergia saxatilis</i>	1
<i>Desmodium gangeticum</i>	1
<i>Desmodium velutinum</i>	1 et 2
<i>Eriosema griseum</i>	1 et 2
<i>Eriosema glomeratum</i>	2
<i>Eriosema molle</i>	2
<i>Eriosema psoraleoides</i>	2
<i>Erythrina senegalensis</i>	2
<i>Indigofera simplicifolia</i>	2
<i>Pseudarthria confertiflora</i>	2
<i>Rhynchosia minima</i>	2
<i>Tephrosia flexuosa</i>	2
<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	2
<i>Galactia tenuifolia</i>	1
<i>Indigofera macrophylla</i>	1
<i>Lonchocarpus cyanescens</i>	1 et 2
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	1 et 2
<i>Millettia thonningii</i>	1 et 2
<i>Millettia zechiana</i>	1
<i>Mucuna poggei</i>	1
<i>Mucuna sloanei</i>	1
<i>Ormocarpum senmoides</i>	1
<i>Pericopsis laxiflora</i>	1
<i>Pseudarthria hookeri</i>	1
<i>Psophocarpus palustris</i>	1
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	1 et 2
<i>Rhynchosia sublobata</i>	1

<i>Teramnus andongensis</i>	2
<i>Teramnus labialis</i>	1
<i>Dalbergia altissima</i>	1
<i>Rhynchosia sp.</i>	1
<i>Indigofera garkeana</i>	1
Flacourtiaceae	
<i>Flacourtia flavescens</i>	1 et 2
<i>Oncoba spinosa</i>	1
<i>Dovyalis afzelii</i>	1
Flagellariaceae	
<i>Flagellaria guineensis</i>	2
Hippocrateaceae	
<i>Hippocratea africana</i>	1
<i>Hippocratea indica</i>	1
<i>Salacia leptoclada</i>	1
<i>Salacia pallescens</i>	1
Hypoxidaceae	
<i>Curculigo pilosa</i>	1 et 2
Icacinaceae	
<i>Raphiostylis beninensis</i>	2
<i>Stachyanthus occidentalis</i>	1
Lamiaceae	
<i>Hoslundia opposita</i>	1
<i>Lantana rhodesiensis</i>	2
Lecythidaceae	
<i>Napoleonaea vogelii</i>	1
Lecaceae	
<i>Leca guineensis</i>	1
Liliaceae	
<i>Asparagus africanus</i>	1
<i>Asparagus flagellaris</i>	1 et 2
<i>Aloe buettneri</i>	2
<i>Urginea altissima</i>	2
<i>Asparagus warneckeii</i>	1
<i>Chlorophytum blepharophyllum</i>	1
<i>Chlorophytum macrophyllum</i>	1
<i>Chlorophytum togoense</i>	1
<i>Scilla sp.</i>	2
Loganiaceae	
<i>Strychnos innocua</i>	1
<i>Strychnos johnsonii</i>	1
<i>Strychnos nigriflora</i>	1
<i>Strychnos soubrensis</i>	1
<i>Strychnos spinosa</i>	1 et 2
Loranthaceae	
<i>Tapinanthus dodoneifolius</i>	2
Malpigiaceae	
<i>Acridocarpus smeathmannii</i>	1
<i>Triapsis odorata</i>	1
Malvaceae	
<i>Wissadula amplissima</i>	1
Marantaceae	
<i>Thalia welwitschii</i>	1
<i>Hypselodelphys poggeana</i>	1
Melastomataceae	
<i>Memecylon cinnamomoides</i>	1
Meliaceae	
<i>Khaya senegalensis</i>	1 et 2
<i>Pseudocedrela kotchyii</i>	1 et 2

<i>Trichilia emetica</i>	1 et 2
<i>Trichilia heudelotii</i>	1
Menispermaceae	
<i>Dioscoreophyllum cumminsii</i>	1
<i>Triclisia subcordata</i>	1
<i>Chasmanthera dependens</i>	1
Mimosaceae	
<i>Parkia biglobosa</i>	1 et 2
<i>Acacia polyacantha</i> subsp. <i>campylacantha</i>	1 et 2
<i>Acacia sieberiana</i>	1 et 2
<i>Albizia adianthifolia</i>	1
<i>Albizia ferruginea</i>	1 et 2
<i>Albizia zygia</i>	1
<i>Aubrevillea kerstingii</i>	1
<i>Calliandra portoricensis</i>	1
<i>Dichrostachys cinerea</i>	1 et 2
<i>Entada abyssinica</i>	1
<i>Entada africana</i>	1 et 2
<i>Entada mannii</i>	1
<i>Entada wahlbergii</i>	1
<i>Prosopis africana</i>	1 et 2
<i>Tetrapleura tetraptera</i>	1
Moraceae	
<i>Antiaris africana</i>	1 et 2
<i>Ficus glumosa</i>	1 et 2
<i>Ficus lutea</i>	1
<i>Ficus lyrata</i>	1
<i>Ficus ovata</i>	1
<i>Ficus platyphylla</i>	1 et 2
<i>Ficus polita</i>	1
<i>Ficus populifolia</i>	1
<i>Ficus saussureana</i>	1
<i>Ficus sur</i>	1 et 2
<i>Ficus thomningii</i>	1
<i>Ficus vallis-choudae</i>	1
<i>Ficus vogeliana</i>	1
<i>Milicia excelsa</i>	1 et 2
<i>Morus mesozygia</i>	1
<i>Myrianthus arboreus</i>	1
<i>Trilepisium madagascariense</i>	1
Musaceae	
<i>Musa sapientum</i>	1
Myristicaceae	
<i>Pycnanthus angolensis</i>	1
<i>Gardenia ternifolia</i>	1 et 2
<i>Macrosphyra longistyla</i>	1
<i>Morinda lucida</i>	1
<i>Nauclea latifolia</i>	1 et 2
<i>Oxyanthus speciosa</i>	2
<i>Oxyanthus racemosus</i>	1
<i>Pavetta corymbosa</i>	1
<i>Polysphaera arbuscula</i>	1 et 2
<i>Pouchetia africana</i>	2
<i>Spermacoce filifolia</i>	2
<i>Psychotria calva</i>	1
<i>Psychotria latistipula</i>	1
<i>Psychotria vogeliana</i>	1
<i>Rothmannia longiflora</i>	1
<i>Rytigynia umbellulata</i>	1

<i>Vangueriopsis nigerica</i>	1
<i>Coffea eketensis</i>	1
<i>Coffea</i> spp.	1
Poaceae	
<i>Acroceras gabunense</i>	1
<i>Andropogon gayanus</i> var. <i>gayanus</i>	1 et 2
<i>Andropogon tectorum</i>	1 et 2
<i>Beckeropsis uniseta</i>	1 et 2
<i>Brachiria deflexa</i>	1
<i>Cymbopogon giganteus</i>	1
<i>Hyparrhenia</i> sp.	1 et 2
<i>Hyperthelia dissoluta</i>	2
<i>Paspalum srobiculatum</i>	2
<i>Pennisetum polystachyon</i>	2
<i>Pennisetum purpureum</i>	2
<i>Schizachyrium sanguineum</i>	2
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	2
<i>Imperata cylindrica</i>	1
<i>Isachne buettneri</i>	1
<i>Olyra latifolia</i>	1
<i>Loudetiopsis ambiens</i>	1
<i>Oplismenus burmanii</i>	1
<i>Oplismenus hirtellus</i>	1
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	1
<i>Rotboellia exaltata</i>	1
<i>Schizachyrium platyphyllum</i>	1
<i>Setaria barbata</i>	1
<i>Setaria megaphylla</i>	1
<i>Streptogyna crinita</i>	1
<i>Vetiveria nigriflora</i>	1
<i>Loudetiopsis</i> sp.	1
<i>Diheteropogon</i> sp.	1
Proteaceae	
<i>Protea madiensis</i> var. <i>elliottii</i>	1
Pteridophytes	
<i>Selaginella</i> sp.	1
<i>Cyclosorus striatus</i>	1
<i>Pellea doniana</i>	1
<i>Doriopteris kirkii</i>	1
<i>Pteris togoensis</i>	1
<i>Asplenium emarginatum</i>	1
<i>Asplenium formosum</i>	1
<i>Asplenium inaequilaterale</i>	1
<i>Nephrolepis bisserata</i>	1
<i>Nephrolepis undulata</i>	1
<i>Platyterium stemaria</i>	1
Rhamnaceae	
<i>Gouania longipetala</i>	1
<i>Ziziphus mucronata</i>	1
Rhizophoraceae	
<i>Cassipourea congoensis</i>	2
Rubiaceae	
<i>Argocoffeopsis rupestris</i>	1
<i>Breonadia salicina</i>	2
<i>Canthium hispidum</i>	1
<i>Canthium horizontale</i>	1
<i>Canthium schimperianum</i>	1
<i>Canthium vulgare</i>	1
<i>Chassalia kolly</i>	1

<i>Coffea togoensis</i>	1
<i>CreMASpora triflora</i>	1
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	1 et 2
<i>Fadogia erythrophloea</i>	1
<i>Gardenia erubescens</i>	1
<i>Gardenia sokotensis</i>	2
Rutaceae	
<i>Citrus sp.</i>	1
<i>Clausena anisata</i>	1
<i>Fagara zanthoxyloides</i>	1
Sapindaceae	
<i>Sorindeia warneckei</i>	1
<i>Blighia sapida</i>	1
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	1
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	1
<i>Deinbollia pinnata</i>	1 et 2
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i>	1 et 2
<i>Pancovia bijuga</i>	1 et 2
<i>Paullinia pinnata</i>	1
<i>Allophyllus africanus</i>	1
<i>Allophyllus spicatus</i>	1 et 2
Sapotaceae	
<i>Malacantha alnifolia</i>	1
<i>Manilkara multinervis</i>	1
<i>Pachystela brevipes</i>	1
<i>Vitellaria paradoxa</i>	1
Scrophulariaceae	
<i>Cycnum adonense</i>	2
Simaroubaceae	
<i>Hannoa undulata</i>	1
Smilacaceae	
<i>Smilax kraussiana</i>	1
Solanaceae	
<i>Capsicum annum</i>	1
<i>Solanum aculeatissimum</i>	1
<i>Solanum erianthum</i>	1
<i>Solanum torvum</i>	1
Sterculiaceae	
<i>Cola gigantea var. glabrescens</i>	1
<i>Cola millenii</i>	1
<i>Hildegardia barteri</i>	1
<i>Sterculia setigera</i>	1
<i>Sterculia tragacantha</i>	1
<i>Dombeya sp.</i>	1
Tiliaceae	
<i>Corchorus trilocularis</i>	1
<i>Glyphaea brevis</i>	1
<i>Grewia venusta</i>	1 et 2
Umbelliferae	
<i>Steganotaenia araliacea</i>	1
Ulmaceae	
<i>Celtis zenkeri</i>	1
<i>Holoptelea grandis</i>	1
<i>Trema orientalis</i>	1
<i>Chaetacme aristata</i>	1
Urticaceae	
<i>Laportea aestuens</i>	1
<i>Pouzolzia guineensis</i>	1

Verbenaceae

<i>Clerodendrum capitatum</i>	1
<i>Lippia multiflora</i>	1 et 2
<i>Vitex doniana</i>	1 et 2

Violaceae

<i>Rinorea bussei</i>	1
-----------------------	---

Vitaceae

<i>Ampelocissus bombycina</i>	1
<i>Cayratia gracilis</i>	1
<i>Cayratia ibuensis</i>	1
<i>Cissus aralioides</i>	1
<i>Cissus cornifolia</i>	1
<i>Cissus petiolata</i>	1
<i>Cissus populnea</i>	1 et 2
<i>Cyphostemma adenocaulis</i>	1 et 2
<i>Cyphostemma jatrophoides</i>	1
<i>Cyphostemma sokodense</i>	2

Zingiberaceae

<i>Aframomum latifolium</i>	1 et 2
<i>Aframomum daniellii</i>	1
<i>Aframomum septrum</i>	1 et 2
<i>Costus afer</i>	1 et 2
<i>Costus lucanisianus</i>	1
<i>Kaempheria aethiopica</i>	1 et 2

Annexe 2 - Formules utilisées pour l'obtention des résultats d'inventaire forestier

Les différentes estimations s'appuient sur les formules proposées par RONDEUX (1993) pour le calcul de précision. Celles-ci sont principalement calculées dans le cas de notre étude sur le volume de bois par plateau. Les symboles que nous utilisons par la suite sont :

- M nombre total de strates;
- N nombre total d'unités d'échantillonnage présentes au sein de la population;
- Ni nombre total d'unités présentes dans la i^{ème} strate;
- Pi proportion de la forêt totale dans la i^{ème} strate (Pi = Ni/N) dans l'hypothèse d'une fraction sondée constante;
- n nombre total d'unités d'échantillonnage présentes mesurées pour toutes les strates;
- ni nombre total d'unités d'échantillonnage mesurées dans la i^{ème} strate;
- V Volume/ha;
- vij valeur prise par V dans la j^{ème} unité (j = 1, ni) de la i^{ème} strate;
- vi moyenne estimée de V pour la i^{ème} strate;
- V moyenne/ha estimée de V pour la population;
- variance estimée sur le volume pour la i^{ème} strate;
- variance estimée de la moyenne de la population;
- variance estimée de la moyenne de la i^{ème} strate;
- écart type de la moyenne;
- Cv coefficient de variation;
- Er l'erreur à craindre pour une probabilité donnée;
- T constante de Student.

Le volume moyen vi pour la strate i s'écrit :

$$\bar{v}_i = \left(\sum_{j=1}^{n_i} v_{ij} \right) / n_i$$

La moyenne de l'ensemble des strates est :

$$\bar{V} = \left(\sum_{i=1}^M N_i \bar{v}_i \right) / N = \sum_{i=1}^M P_i \bar{v}_i$$

La variance de chaque strate est donnée par :

$$\sigma_i^2 = \left[\sum_{j=1}^{n_i} (v_{ij} - \bar{v}_i)^2 \right] / (n_i - 1)$$

et la variance estimée de la moyenne de la $n^{\text{ième}}$ strates est déterminée par :

$$\sigma_{\bar{V}_i}^2 = \sigma_i^2 / n_i$$

La variance de l'ensemble des strates s'écrit par la relation:

$$\sigma_{\bar{V}}^2 = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^M N_i^2 \sigma_{\bar{V}_i}^2 = \sum_{i=1}^M P_i^2 \sigma_{\bar{V}_i}^2$$

L'écart type égal

$$\sigma_{\bar{V}} = \sqrt{\sigma_{\bar{V}}^2}$$

Cv est donné par la relation :

$$Cv = \sigma_{\bar{V}} / \bar{V}$$

L'erreur faite sur le volume moyen/ha est :

$$E_r = \frac{T^2 C_v^2}{\sqrt{n}}$$

Pour l'ensérage, nous avons calculé le volume de bois contenu dans la pile par la formule :

$$V = \frac{\pi}{8} L \left[\left(\sum D^2 \right)_{\text{face1}} + \left(\sum D^2 \right)_{\text{face2}} \right]$$

et enfin le coefficient d'empilage est obtenu par la relation:

$$Ce = \frac{\text{Volume totale de bois contenu dans les piles}}{\text{somme des volumes des piles en stères}}$$

Annexe 3 - Différentes cartes

A : Carte des unités de formations végétales et d'occupation des sols du périmètre des reliques forestières (périmètre 1)

B : Carte des infrastructures routières du périmètre des reliques forestières (périmètre 1)

C : Carte des unités de formations végétales et d'occupation des sols du périmètre des terres incultes (périmètre 2)

D : Carte d'affectation des terres et de parcellaire du périmètre des terres incultes (périmètre 2)

Annexe 4: Description et caractéristiques sylvicoles des espèces retenues

1) Reboisement en plein

a) Tectona grandis (Teck)

Le teck, d'origine indo-asiatique est une essence, qui s'est parfaitement adaptée à de nombreuses zones éco-climatiques. Rappelons-le, Il exige, toutefois que les sols soient suffisamment ameublis, riches et perméables ; il recherche des climats présentant une saison sèche unique et accusée (climat asiatique de mousson dans son aire de dissémination naturelle) et une pluviométrie comprise entre 1.000 m/m et 3 000 m/m.

Le teck pousse bien en forêt semi-décidue et dans la savane périforestière.

En savane soudano-guinéenne, où il fait plus sec, le teck se développe moins vigoureusement mais on remédie à ce climat en travaillant le sol plus intensivement (l'emploi du tracteur, équipé d'un ripper, est vivement conseillé).

La multiplication est aisée. Elle peut se faire par stump court après élevage d'un an en pépinière sèche ou par de jeunes plants en motte d'environ 20 cm de hauteur ou plus.

b) Gmelina arborea (Gmelina)

C'est une belle essence forestière d'origine asiatique comme le teck et qui s'est également adaptée au continent africain.

Au point de vue écologique, il se développe sur des sols moins riches que le teck mais sa croissance est évidemment meilleure sur bon sol. Il exige de préférence des sols lourds sur roche mère de type schisteux alors que le teck pousse sur des sols moyennement argileux sur roche mère de type granito-gneissique.

Multiplié facilement par stump, il possède l'avantage de pousser beaucoup plus vite que le teck, de donner une pâte cellulosique satisfaisante, de bien se dérouler et d'être utilisable pour la fabrication des allumettes. Un ébranchage périodique est cependant indispensable pour enlever les chicots et réduire ainsi le nombre de noeuds internes. C'est un bon bois blanc rosé, à croissance rapide mais qui possède malheureusement une valeur marchande beaucoup plus faible que le teck.

Ses qualités mécaniques empêchent son emploi comme poteaux et son bois de chauffe est peu apprécié. Ce qui rend en principe irrécupérable les produits d'éclaircie. La révolution peut varier de 25 à 30 ans avec un diamètre de l'ordre de 50 à 60 cm.

c) Cedrela odorata (Cedrela)

Cedrela odorata est originaire d'Amérique tropicale où son aire s'étend de l'Amérique Centrale en Argentine en passant par les Caraïbes. C'est une espèce de forêt dense sempervirente et semi-décidue.

Dans son aire d'origine, les précipitation annuelle sont très variables. Elles sont comprises entre 800 mm/an à plus de 3 000 mm/an. *Cedrela odorata* est une espèce de plaines et de basses collines (altitudes inférieures à 1 000 m). Très localement il est possible de le rencontrer à des altitudes supérieures.

Dans les meilleures conditions de son aire naturelle, *Cedrela odorata* est un arbre qui peut atteindre des dimensions importantes : 50 mètres de hauteur et 5 mètres de circonférence.

Le fût est cylindrique au-dessus des contreforts avec bille de pied d'une dizaine de mètres. Son couvert dense permet un contrôle efficace des adventices lorsqu'elle est maintenue en peuplement serré.

Le bois de couleur jaune rosée est odorant, tendre et léger. Traditionnellement il est utilisé en menuiserie et ébénisterie. En plantation sa densité varie entre 0,35 et 0,50 (D 12).

Cedrela a été introduit au Togo dans les années 70 à Lilicopé, Blitta, Asrama, Tététo, Tové.

A Tové, il existe une belle parcelle malheureusement non éclaircie mais présentant des sujets de 40 cm de diamètre avec une hauteur de fut atteignant les 10 m.

A Asrama où il existe actuellement le plus grand peuplement, la croissance est acceptable. Le diamètre moyen des arbres est de 41 cm (soit un accroissement moyen annuel de 1,8 cm) et la hauteur de fut se situe à environ 6 m. Cette parcelle a jusqu'à présent bénéficié de deux éclaircies seulement.

2) Enrichissement et élargissement de la galerie forestière

a) - Khaya Senegalensis

Espèce locale très apprécié, *Khaya Senegalensis* se développe entre 600 et 1200 mm de pluie. C'est une espèce assez abondante dans les galeries forestières. C'est un arbre moyen de 15 à 20 m de haut à fût souvent sinueux. La multiplication est aisée. Les graines sont semées en germe et les plants repiqués en planche pour être plantée à l'âge de 1 ou 2 ans sous forme de hautes tiges de 1,2 à 1,5 m. L'utilisation de plants en sachets âgés de quelques mois est la plus courante. Le principal problème est la destruction des pousses terminales par les larves de *Hypsiphyla robusta* et dans une moindre mesure par *Gyroptera robetsui* ; communément appelé « borer de l'acajou ». Cette destruction du bourgeon terminal entraîne un démarrage de bourgeons latéraux et l'apparition de fourches. Les plantations en mélange permettent de limiter les dégâts dus à ces insectes.

b) - Antiaris africana

Espèce de forêt dense semi-décidue et de forêt dense sèche, *Antiaris africana* est assez représentée dans les galeries forestières de la localité. C'est une espèce pouvant atteindre 40 m de hauteur et produisant un bon bois de coffrage.

Dans les recrûs forestier, cette espèces présente un port relativement droit, un fût assez élagué. Sa croissance paraît toutefois assez faible. Sa bonne fructification facilite sa reproduction. Les plants en pot peuvent être utilisés.

c) - Albiziya Ferruginea

Arbre de forêt dense demi-sèche, elle est assez bien représentée dans les galeries forestières de la localité. C'est un arbre qui peut atteindre 45 m de hauteur, à fût assez droit.

En plantation, sa croissance est de 5,4 m de hauteur à 5,5 ans avec un taux de survie de 15 % à Bayottes au Sénégal et de 6 m de hauteur et 3,2 cm de circonférence à 9 ans avec un taux de survie de 8 % à Sangoué en Côte-d'Ivoire.

Le bois est léger (D12 = 0,5 à 0,6), tendre, à retrait moyen, utilisé dans la mesuiserie et la décoration, l'ébénisterie et la caisserie. La reproduction par graine est assez facile avec un traitement préalable et en pôt.

Annexe 5: Normes de tâche et coûts unitaires pour les travaux dans le cadre du périmètre 2.

1. Norme de tâche et coût unitaire pour les travaux mécaniques

TYPE D'ENGIN	NATURE DU TRAVAIL	UNITE	QUANTITE	COÛT UNITAIRE
Bull D7	Ouverture de piste	HM	15	30 000
Niveleuse	Profilage	HM	25	20 000
	Epanchage latérite		40	20 000
Chargeur	Latéritage	HM	25	15 000
Camion	Transport latérite	Voyage	600	10 000

2. Composantes pour l'aménagement d'un kilomètre de piste ou d'allée

1) - Allée

POSTE	ENGIN	HM	COÛT UNIT. F.CFA.	TOTAL
Ouverture	Bull	15	30 000	450 000
Buse	-	-	Forfait	50 000
TOTAL				500 000

2) - Piste principale

POSTE	ENGIN	HM/KM	COÛT UNIT.(F.CFA)	TOTAL (F.CFA)
Ouverture	Bull	15	30 000	450 000
Profilage	Niveleuse	25	20 000	500 000
Chargement latérite	Chargeur	25	15 000	375 000
Epanchage latérite	Niveleuse	40	20 000	800 000
Transport latérite	Camion	120	10 000	120 000
Ouvrage d'art			Forfait	255 000
TOTAL				2 500 000

3) - Piste d'accès

POSTE	ENGIN	HM/KM	COUT UNIT. (F.CFA)	TOTAL (F.CFA)
Ouverture	Bull	15	30 000	450 000
Profilage	Niveleuse	25	20 000	500 000
Chargement latérite	Chargeur	25	15 000	375 000
Epannage latérite	Niveleuse	40	20 000	800 000
Transport latérite	Camion	360	10 000	360 000
Ouvrage d'art			Forfait	3 015 000
TOTAL				5 500 000

3. Composantes de coût pour la réalisation d'un ha de plantation semi-mécanisée

POSTE	ENGIN	HM/KM	COUT UNIT. (F.CFA)	TOTAL (F.CFA)
Travaux mécanique	HM	5	30 000	150 000
Main d'oeuvre	HJ	22	800	17 600
Plants	U	1 850	30	55 500
TOTAL				223 100

4. Composante de coûts pour les entretiens de trois premières années

a) - Plantation en plein

ANNEE	NBRE DE PASSAGE	NBRE HJ	COUT UNIT. (F.CFA)	TOTAL (F.CFA)
1	4	100	800	80 000
2	3	75	800	60 000
3	3	72	800	57 600
TOTAL				197 600

b) - Plantation d'enrichissement

12 HJ/HA en rabattage de recrû et de la végétation des allées.

Annexe 6: Termes de référence

O D E F / O I B T
AVANT-PROJET PPD 7/98 REV. 2 (F)
« Appui à la population Akposso pour le
développement d'une approche participative
d'aménagement forestier dans la zone de
Bato (Amou-Nord) »

TERME DE REFERENCE **POUR LES ETUDES FORESTIERES**

1. Cadre de l'étude

La zone de Bato, jadis oasis forestière par excellence, se trouve aujourd'hui assez dégradée par le fait de la culture du café-cacao et du coton. Les effets négatifs de cette destruction du couvert forestier commencent déjà par se faire sentir gravement.

Le présent Avant-Projet qui vise à faire l'état des lieux en vue de préparer un document de projet de production de bois d'oeuvre vient à point nommé pour corriger les méfaits de ce déboisement abusif.

Cet avant-projet a un caractère spécifique : celui d'appuyer la population de Bato pour la recherche d'une stratégie et d'une approche adéquates de reforestation de leur terroir. Il exige ainsi une démarche de consultation et de concertation approfondie afin d'identifier de manière consensuelle les actions à mener ainsi que le rôle de chaque intervenant. Il devra prendre en compte au maximum les intérêts des populations de la zone sur la base d'une planification participative.

2. Objectif de l'étude

Sur la base des résultats d'inventaire et caractérisation de la biodiversité du milieu, il s'agira de concevoir un programme de reboisement et d'aménagement forestier pour la zone.

3. Mandat

En relation avec l'objectif de l'étude, le Sous-traitant devra :

- a) - Présentation de la zone
- faire la monographie de la zone en produisant des informations relatives au relief, l'hydrographie, les précipitations, l'humidité, les courbes annuelles de température, les vents, etc...

Il signalera, en outre, l'existence ou non des plantations forestières administratives ou privées dans la zone ou, le cas échéant, dans les zones voisines et précisera les essences plantées, l'importance des plantations, leurs âges actuels, la qualité des peuplements, les problèmes constatés (coupes illicites, maladies, feux de brousse etc), les produits qu'elles sont susceptibles de fournir à court et moyen termes ;

- dresser la carte du couvert végétal, la carte écologique et la carte de vocation des sols de la zone ;
- identifier et apprécier la faune ;
- estimer la superficie des forêts reliques et décrire les différentes formations végétales ;
- réaliser l'inventaire dans ces différentes formations ;
- relever et décrire les éléments caractéristiques de la biodiversité de la zone ;
- établir la liste des essences principal et fixer le diamètre minimal d'exploitabilité ;
- établir la liste des essences secondaires à promouvoir ;
- identifier les essences naturelles dominantes ;
- déterminer la nature et l'importance des tiges d'avenir des principales essences commercialisables ayant atteint les diamètres d'exploitabilité ;
- faire état de la dégradation du couvert, notamment dans les reliques forestières ;
- décrire et préciser la nature, l'importance et les causes de cette dégradation ;
- évaluer les aménagements à faire sur les infrastructures (pistes, ponts etc) existantes et proposer les nouvelles nécessaires ;
- faire une étude critique des deux possibilités d'accès à la zone (par la piste existante passant par Tsévié, Gamé, Bato etc ou par une nouvelle piste reliant le site du projet à la route nationale I au niveau du Complexe Sucrier Sino-Togolais ;
- indiquer l'existence et l'importance des pratiques agroforestières dans la zone, les modèles agroforestiers vulgarisés et les problèmes que leurs pratiques permettent de résoudre ;
- élaborer un plan de gestion de chacune des deux entités (reliques de forêt naturelle et terres incultes) faisant ressortir les actions prioritaires.

b) - Elaboration d'un programme de reboisement

- définir les méthodes de préparation du terrain (défrichage, labour) ;
- indiquer le matériel végétal à recommander pour l'exécution des travaux ;
- préciser les techniques de production des plants et le mode de plantation adapté aux conditions locales ;
- définir les travaux d'entretien (nature et matériel requis) et les traitements sylvicoles indispensables ainsi que leurs périodicités ;
- proposer la nature et les formes de participation des populations locales (cultures associées, agroforesterie, main-d'oeuvre, etc) ;
- définir les différentes méthodes de protection du périmètre de reboisement contre les feux de brousse, les animaux, les parasites divers, etc ;
- établir un calendrier annuel d'exécution des travaux de reboisement dans la zone ;

c) - Elaboration d'un programme d'aménagement forestier basé sur le plan de gestion de la zone

- définir les objectifs de l'aménagement ;
- déterminer les volumes de bois exploitables ;
- définir les méthodes de régénération de la forêt ;
- proposer un découpage en parcelles par aménagement d'un réseau de pistes intérieures et périmétrale ;
- définir le régime des coupes ;

- définir le mode de gestion ;
- définir la nature et les formes de la participation des populations locales à la gestion de la forêt ;
- préciser l'emplacement des travaux sylvicoles (zones à régénérer ou à améliorer après exploitation) ;
- établir un plan de prévention et de lutte contre les incendies en rapport avec les conditions locales ;
- proposer ce qu'il faut faire s'il n'existe pas de plan de gestion de la zone ;

4. Méthodologie de travail

Sous la supervision du Conseiller Technique Principal (CTP) et en étroite collaboration avec le Directeur Général de l'ODEF, Chef de projet, et le Coordinateur National (CN), le Sous-traitant en étude forestière travaillera en concertation avec le Comité Villageois de Développement (CVD) et les autres services compétents ainsi qu'avec les ONG intervenant dans le domaine de l'étude.

Une revue bibliographique fouillée servira à la préparation de l'étude.

Les visites de terrain sont programmées à la convenance du sous-traitant et en respect avec le budget alloué à l'étude.

Le sous-traitant participera à l'atelier de concertation intermédiaire entre les consultants et sous-traitants en vue d'échanges d'idées et d'harmonisation des orientations futures. Il présentera à la fin du mandat les résultats de son étude à un groupe d'experts nationaux pour évaluation et finalisation. Il est en outre tenu de participer au séminaire final de restitution et de validation des résultats de l'Avant-projet.

5. Qualification requise

Les résultats attendus de la présente étude nécessitent l'intervention d'une équipe pluridisciplinaire comprenant notamment :

- un ingénieur forestier ayant de solides expériences en reboisement et en aménagement des forêts ;
- un botaniste ;
- un cartographe.

6. Durée du mandat

La durée de l'étude est fixée à deux (2) mois.

7. Emoluments et conditions de travail

Un contrat précisera les émoluments ainsi que les autres droits et devoirs du sous-traitant.